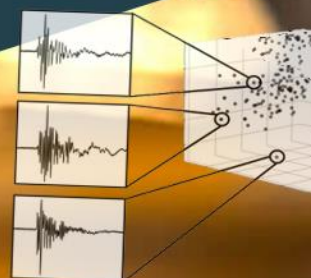


فراخوان

۶۹

توسعه دستگاه

آکوستیک امیشن هشت کاناله



مهلت ارسال پروپوزال‌ها:

۱۴۰۰/۰۹/۲۰

دستگاه آکوستیک امیشن یکی از دستگاه‌های پیشرفته بازرسی غیر مخرب است که از مهم‌ترین کاربردهای آن، بازرسی مخازن تحت فشار و مخازن نگهدارنده سیالات نفتی می‌باشد. این دستگاه به صورت چهارکاناله با کاربرد آزمایشگاهی طراحی و ساخته شده است و در حال حاضر لازم است به هشت کاناله ارتقاء یابد.

در راستای توسعه دستگاه آکوستیک امیشن هشت کاناله، مجری تحقیق باید در گام نخست، به طراحی و شبیه‌سازی سیستمی و الگوریتمی بُرد پردازنده اصلی (آنالوگ و دیجیتال) و پری‌آمپلی‌فایر دستگاه، با قابلیت نمونه برداری دیتای ورودی با دقت ۱۶ بیت از ۸ کانال و محدوده سیگنال‌های با فرکانس ۱ MHz - ۳kHz پردازد، سپس سخت افزار بُرد پردازنده اصلی (آنالوگ و دیجیتال) و پری‌آمپلی‌فایر را طراحی نماید. در گام سوم، کدهای پردازنده بُرد اصلی را پیاده‌سازی نماید و در نهایت نرم‌افزار نمایش و پردازش داده‌ها را پیاده‌سازی کند.

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 ۲۰ آذرماه ۱۴۰۰ در قالب Word در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir/grant> 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 ۷۰ 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: ۸۸۳۹۸۵۴۳ و ۸۸۳۹۸۵۶۳-۰۲۱)

درباره شرکت دانش بنیان متقاضی

این فراخوان به سفارش یک شرکت دانش بنیان تولیدی نوع یک تدوین شده است که از سال ۱۳۹۰ فعالیت تحقیقاتی خود را آغاز نمود و در سال ۱۳۹۳ تأسیس گردید. این شرکت یکی از شرکت های پیشرو و اثرگذار در زمینه ساخت و ارائه خدمات، با موضوع پایش وضعیت، عیب یابی تجهیزات و اتوماسیون بازرسی می باشد. این شرکت دارای پروانه صنعتی و پژوهشی از اداره صنعت، معدن و تجارت و مدارک معتبر بین المللی ASNT NDT Level بوده و با بهره گیری از دانش و تجربه متخصصان، اساتید دانشگاه و صنعتگران، توانسته است ارتباط مناسبی با صنایع بزرگ برقرار نماید. مهم ترین محصولات شرکت عبارت اند از:

✓ دستگاه آکوستیک امیشن چهار کاناله

✓ ربات بازرسی مخازن و لوله ها بروش اولتراسونیک CMAP

✓ ربات بازرسی کابل و سیم بکسل بروش نشت شار مغناطیسی MFL

لازم به ذکر است تمامی محصولات فوق دارای گرید دانش بنیان می باشند و برای اولین بار در ایران تولید شده اند.

ضرورت مسئله

آزمون آکوستیک امیشن (نشر صوتی) یک روش نوین و پیشرفته در زمینه‌های آزمون غیر مخرب (Non Destructive testing) است. این روش در محدوده گسترده‌ای از کاربردهای قابل استفاده آزمون‌های غیر مخرب نظیر بازرسی مخازن تحت فشار فلزی، سیستم‌های لوله‌کشی، راکتورها و غیره گسترش یافته است و می‌توان برای تشخیص و موقعیت‌یابی عیوب مختلف در سازه‌های تحت بار و اجزای آن‌ها استفاده کرد. حدود ۱۱۰۰ مخزن ذخیره بزرگ نفتی در کشور وجود دارد که حداقل هر ۵ سال باید توسط روش آکوستیک امیشن بازرسی شوند. علاوه بر این هزاران مخازن تحت فشار وجود داشته که نیاز به بازرسی آن ضروری می‌باشد.

مسئله اصلی تحقیق (نیاز تحقیقاتی):

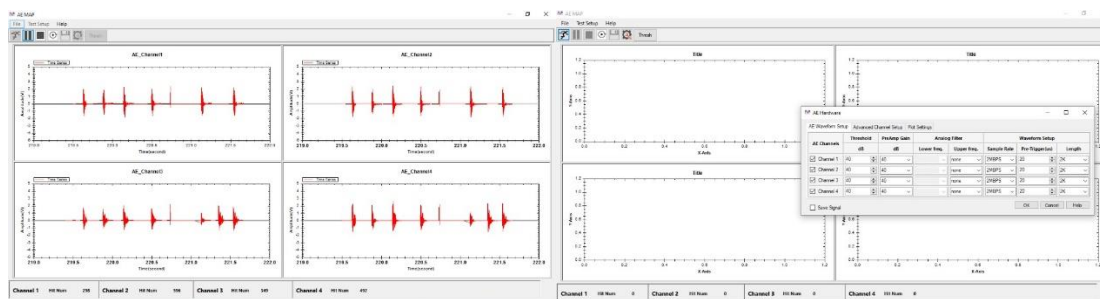
مسئله این تحقیق عبارت است از
« توسعه دستگاه
آکوستیک امیشن هشت کاناله»

آزمون آکوستیک امیشن یک تکنیک غیرفعال است که پالس‌های فراصوتی منتشر شده به وسیله منابع مختلف درون ماده را در لحظه وقوع آن تحلیل می‌کند و تفاوت اصلی آن با روش‌های اولتراسونیک یا پرتونگاری نیز همین است، درحالی‌که در این دو روش برای به دست آوردن اطلاعات راجع به قطعه موردنظر نیاز به اعمال انرژی خارجی است، در روش آکوستیک انرژی آزاد شده از ماده موردنظر مرجعی برای کار بازرسی است. تخلیه سریع انرژی از یک منبع متمرکز در درون جسم باعث ایجاد امواج الاستیک گذرا به صورت صوت و انتشار آن‌ها در ماده می‌شود که این پدیده را آکوستیک امیشن می‌نامند، این امواج در ماده سیر می‌کنند و به سطح آن می‌رسند.

دستگاه آکوستیک امیشن به دلیل حجم داده‌برداری بالا، حجم بالای انتقال داده‌ها و طیف مختلف سیگنال‌های دریافتی از سنسورهای مختلف (سنسورهای رزونانسی و سنسورهای با پهنای باند وسیع)، یکی از دستگاه‌های پیشرفته بازرسی غیر مخرب است و یکی از مهم‌ترین کاربردهای آن، بازرسی مخازن تحت فشار و مخازن نگهدارنده سیالات نفتی می‌باشد. این شرکت در زمینه طراحی و ساخت دستگاه آکوستیک امیشن چهار کاناله موفق بوده است، با این وجود این دستگاه کاربرد آزمایشگاهی داشته و امکان ارائه خدمات صنعتی مقدور نمی‌باشد.

مشروح مسئله تحقیقاتی

به منظور بازرسی مخازن تحت فشار، مخازن نگه‌دارنده سیالات نفتی و کاربردهای صنعتی نیاز به دستگاه با حداقل هشت کانال می‌باشد. این دستگاه شامل پیش تقویت‌کننده، بُرد دریافت‌کننده داده‌ها و نرم‌افزار نمایش و تحلیل داده است. یکی از چالش‌های این دستگاه حذف/کاهش نویز زمینه می‌باشد. در این دستگاه از یک بخش آمپلی‌فایر برای هر کانال استفاده می‌شود. این تقویت‌کننده باید به نحوی باشد که اولاً سیگنال‌های ضعیف اصلی را حذف ننماید، ثانیاً در صورت وجود دو سیگنال هم‌زمان قوی و ضعیف باعث اشباع شدن سیستم نگردد. در مرحله بعدی، بُرد دریافت‌کننده شامل دو بخش آنالوگ و دیجیتال می‌باشد. در بخش آنالوگ، فیلترهای مختلف در باندهای مختلف فرکانسی طراحی می‌گردند. در بخش دیجیتال، از یک پردازنده قوی FPGA استفاده می‌گردد که از خانواده Xilinx می‌باشد. یکی از نکات مهم در طراحی این بخش تعیین اتفاق آکوستیکی به‌طور مشخص می‌باشد. بدین منظور پارامترهایی مانند¹ HDT و² HLT باید در کد FPGA لحاظ گردند. همچنین یک حافظه جانبی قوی برای ذخیره‌سازی و ارسال آن به کامپیوتر نیاز می‌باشد. برای انتقال داده‌ها از رابط USB3.0 به کامپیوتر استفاده می‌شود. پس از انتقال به کامپیوتر، داده‌ها در یک نرم‌افزار نمایش داده می‌شود. نرم‌افزار مربوطه می‌بایست الگوریتم‌هایی همانند نمایش آنلاین داده‌ها، مکان‌یابی³، تعیین حد آستانه را پوشش دهد. چالش بعدی طراحی و ساخت قاب این دستگاه می‌باشد که باید نویزهای الکترومغناطیسی بیرونی بر مدارات آن تأثیرگذار نباشد.



شکل ۱- نمونه سیگنال‌های خروجی دستگاه آکوستیک امیشن چهار کاناله

¹ Hit Definition Time
² HIT Length Time
³ Source locating

«توسعه دستگاه آکوستیک امیشن هشت کاناله»

بدین منظور لازم است مجری در گام اول، به طراحی و شبیه‌سازی سیستمی و الگوریتمی بُرد پردازنده اصلی (آنالوگ و دیجیتال) و پری‌آمپلی‌فایر بپردازد، سپس سخت‌افزار بُرد پردازنده اصلی (آنالوگ و دیجیتال) و پری‌آمپلی‌فایر را طراحی نماید. در گام سوم، کدهای پردازنده بُرد اصلی را پیاده‌سازی نماید و در نهایت نرم‌افزار نمایش و پردازش داده‌ها را پیاده‌سازی کند.

گام‌های تحقیق



- طراحی و شبیه‌سازی سیستمی و الگوریتمی بُرد پردازنده اصلی (آنالوگ و دیجیتال) و پری‌آمپلی‌فایر
- طراحی سخت‌افزار بُرد پردازنده اصلی (آنالوگ و دیجیتال) و پری‌آمپلی‌فایر
- پیاده‌سازی کدهای پردازنده بُرد اصلی
- پیاده‌سازی نرم‌افزار نمایش و پردازش داده‌ها

خروجی تحقیق

- دستیابی به ویژگی‌های موجود در دستگاه چندکاناله AMSY-6 مربوط به شرکت Vallen؛
 - قابلیت نمونه برداری دیتای ورودی با دقت ۱۶ بیت از ۸ کانال به صورت همزمان با نرخ نمونه برداری ۲۵ MSPS
 - محدوده دامنه ولتاژ سیگنال خروجی تقویت کننده ± 710 ولت برای سیگنال‌های با فرکانس $1\text{MHz} - \text{kHz}$
- دستیابی به فناوری بُرد پردازشی سرعت بالای هشت کاناله جهت به‌کارگیری در دستگاه آکوستیک امیشن
- دستیابی به نرم‌افزار نمایش، پردازش و تحلیل داده‌ها به‌صورت آنلاین

الزامات تحقیق

- پاس نمودن شرایط استاندارد EN13477-1&2- Non-destructive testing. Acoustic emission. Equipment characterization
- در راستای توسعه این دستگاه نیاز به ست‌آپ‌های آزمایش است که در شرکت متقاضی موجود می‌باشد؛
 - تجهیزات آزمایشگاهی و اندازه‌گیری الکتریکی مانند انواع اسیلوسکوپ، مولتی‌متر و ...
 - سنسورهای آکوستیک امیشن
 - تجهیزات مونتاژ بُرد الکترونیکی



معیارهای ارزیابی و انتخاب مجری

- تحصيلات 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 ژورنال‌های داخلی و خارجی، ارائه مقاله در کنفرانس‌ها 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 ۲۰ آذرماه ۱۴۰۰ در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir/grant> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، 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 شرکت‌های دانش بنیان
کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱
تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰
پست الکترونیک: info@inif.ir



www.boomerangtt.com

telegram:boomerangtt

insta:boomerangtt.co

۰۲۱-۸۸۳۹۸۵۶۳-۸۸۳۹۸۵۴۳

آدرس: خیابان شریعتی، بالاتر از مطهری، کوچه بینا،
پلاک ۸، طبقه دوم