ریاست جمهوری
صندوق نوآوری و شکوفایی

با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی و به
پیشنهاد یک تیم پژوهشی از دانشگاه خوارزمی منتشر می‌شود:

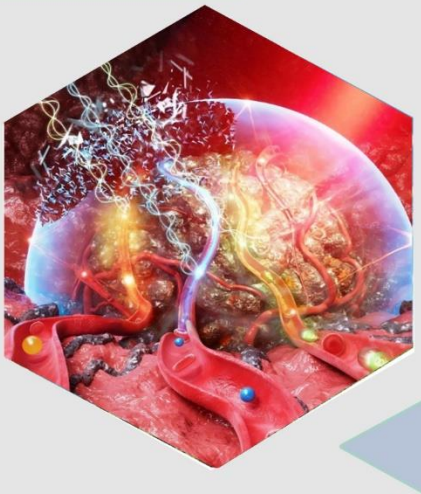
## فراخوان مشارکت در اکتساب فناوری طرح

۲۳۳

# توسعه سامانه تشخیص غیرتهاجمی بیماری‌های پوستی پسوریازیس و اِگزما مبتنی بر طیف‌سنجی آکوستیکی و یادگیری عمیق

**مهلت ارسال درخواست:**

**۱۴۰۴/۰۶/۳۰**



بیماری‌های پوستی همچون پسوریازیس و اگزما به دلیل هم‌پوشانی بالینی علائم، چالشی پیچیده در تشخیص دقیق و زودهنگام دارند. روش‌های تشخیصی رایج اغلب تهاجمی، مبتنی بر نمونه‌برداری بافتی (بیوپسی) و زمان‌بر هستند و در تفکیک دقیق بیماری‌های با علائم مشابه محدودیت دارند. توسعه سامانه‌ای مبتنی بر تحلیل پاسخ فرکانسی امواج فراصوت در کنار الگوریتم‌های یادگیری عمیق، تشخیص سریع و غیرتهاجمی این بیماری‌های پوستی را ممکن می‌سازد.

در این طرح، سامانه‌ای هوشمند مبتنی بر طیف‌سنجی آکوستیکی (محدوده ۱۰ مگاهرتز و بالاتر) و یادگیری عمیق طراحی خواهد شد که با تحریک پوست توسط امواج فراصوتی و تحلیل پاسخ برگشتی، ویژگی‌های ساختاری بافت را استخراج می‌کند. این داده‌ها از طریق نگاشت فرکانس‌های فراصوت به طیف مرئی و تحلیل الگوهای طیفی مبتنی بر هوش مصنوعی، به تفکیک بیماری‌های پوستی با علائم مشابه منجر خواهد شد. این سامانه با هدف دستیابی به دقت تشخیص ۹۰٪، بر پایه داده‌های طیفی از حدود ۱۰۰۰ نمونه بالینی (۵۰۰ مورد اگزما و ۵۰۰ مورد پسوریازیس) معتبر آموزش خواهد دید و از طریق مقایسه نتایج با بیوپسی، اعتبارسنجی خواهد شد.

- اعلام آمادگی برای مشارکت در اکتساب فناوری حاصل از این فراخوان تحقیقاتی و ارائه درخواست تنها برای شرکت‌ها و شتابدهنده‌های دانش‌بنیان مجاز است.
- درخواستی که بیشترین تناسب را با الزامات این اکتساب فناوری داشته باشد، انتخاب و به عنوان «مشارکت‌کننده» برای مذاکرات تکمیلی به هسته پژوهشی متقاضی معرفی خواهد شد.

ارسال پروپوزال‌ها از طریق:
ghazal.inif.ir

ارتباط با کارگزاری:
۰۲۱-۶۶۵۳۳۸۶۴
۰۹۳۶۱۷۹۵۷۰۷

بومرنگ
شبکه خدمات نوآوری

بسمه‌تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به‌منظور حمایت از گروه‌های پژوهشی توانمند و فعال در حوزه فناوری‌های رو به آینده، خدمت جدیدی را طراحی و عرضه کرده است که در قالب آن، هسته‌های پژوهشی توانمند با فناوری‌های راهبردی و رو به آینده را به‌عنوان عرضه‌کننده فناوری و متعاقباً، شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های توانمند و دانش‌بنیان را به‌عنوان متقاضی مشارکت در اکتساب فناوری شناسایی می‌نماید. آنچه پیشرو دارید، عرضه فناوری یکی از هسته پژوهشی است که توسط صندوق نوآوری و شکوفایی شناسایی و پس از بررسی و تصویب در قالب فراخوان منتشر شده است. لطفاً به موارد زیر توجه فرمایید:

۱. اعلام آمادگی برای مشارکت در اکتساب فناوری حاصل از این فراخوان تحقیقاتی و ارائه درخواست تنها برای شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان مجاز است. تمام شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان می‌توانند با تدوین و ارسال تقاضای مشارکت در اکتساب فناوری در این فراخوان شرکت کنند.

۲. درخواست‌های مشارکت در اکتساب فناوری صرفاً باید در چارچوبی که در انتهای همین فراخوان آمده است، تدوین و حداکثر تا تاریخ **۱۴۰۴/۰۶/۳۰** در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی (ghazal.inif.ir) ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیر از آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.

۳. موضوع ذی‌نفع واحد باید توسط مجری و متقاضی رعایت شود: درصورتی‌که متقاضی و مجری دارای یکی از شرایط ذیل باشند، می‌بایست موضوع به صندوق اطلاع داده شود و تصمیم‌گیری نهایی دراین‌خصوص برعهده صندوق خواهد بود:

- هرگونه رابطه نسبی و سببی از هر طبقه
- هرگونه رابطه مالی، کنترلی، مدیریتی، مالکیتی، کاری، استخدامی و همکاری مشترک
- سابقه عضویت در هیئت‌مدیره مجموعه حقوقی دیگری توسط هر یک از متقاضی و یا مجری
- سابقه سهام‌دار و یا شریک بودن در شرکت متقاضی/مجری توسط طرف مقابل
- هرگونه ارتباطی خارج از این پروژه که ممکن است مورد ابهام باشد.

٤. پس از اتمام مهلت ارسال درخواست مشارکت در اکتساب فناوری، فرایند ارزیابی آن‌ها توسط صندوق نوآوری و شکوفایی آغاز خواهد شد. درخواستی که بیشترین تناسب را با الزامات این اکتساب فناوری داشته باشد، انتخاب و به‌عنوان «مشارکت‌کننده» برای مذاکرات تکمیلی به هسته پژوهشی متقاضی معرفی خواهد شد.

٥. در صورت توافق درخواست‌کننده منتخب (مشارکت‌کننده) و هسته پژوهشی (مجری)، قرارداد ۳ جانبه‌ای مابین «صندوق»، «مشارکت‌کننده» و «مجری» منعقد فراخوان مشارکت در اکتساب فناوری طرح خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری **حداکثر تا ۷۰ درصد** هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض و به طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، به مجری خواهد پرداخت و مابقی هزینه‌های اجرای طرح، بر عهده مشارکت‌کننده خواهد بود.

٦. حمایت صندوق صرفاً منوط به موافقت مجری و مشارکت‌کننده در خصوص مالکیت مادی و معنوی این طرح، بر اساس شرایط مندرج در بند «تسهیم مالکیت فکری» این فراخوان خواهد بود.

٧. تدوین و ارسال درخواست مشارکت در قالب این فراخوان، به منزله 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 می‌داند و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق نوآوری و شکوفایی باقی خواهد ماند.

٨. حمایت و راهبری صندوق نوآوری و شکوفایی در موضوع این فراخوان، صرفاً تا مرحله اکتساب فناوری است و مسئولیت همکاری‌های بعدی مانند تجاری‌سازی، تولید صنعتی، افزایش مقیاس و غیره بر عهده مشارکت‌کننده و مجری است.

٩. هرگونه سؤال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت بومرنگ به‌عنوان کارگزار صندوق نوآوری و شکوفایی در میان بگذارید (شماره تماس: ۶۶۵۳۹۷۳۴-۰۲۱، ۶۶۵۳۳۸۶۴-۰۲۱ و ۰۹۳۶۱۷۹۵۷۰۷)

## خلاصه فناوری

طیف‌سنجی آکوستیکی[1] که بر اساس انتشار و دریافت امواج فراصوت با فرکانس‌های بالا عمل می‌کند، به‌عنوان یک روش غیرتهاجمی برای تحلیل خواص مکانیکی و رئولوژیکی[2] بافت پوست مطرح است. در این فناوری، مبدل‌های پیزوالکتریک[3] با حساسیت بالا، امواج فراصوت را تولید می‌کنند و پاسخ زمانی امواج برگشتی از نقاط مختلف پوست ثبت می‌شود. این پاسخ‌ها اطلاعات مهمی درباره وضعیت ساختاری بافت فراهم می‌کنند؛ این قابلیت تشخیص غیرتهاجمی، امکان پایش و تشخیص زودهنگام بیماری‌ها را بدون نیاز به نمونه‌برداری تهاجمی فراهم می‌آورد و به‌عنوان ابزاری کم‌هزینه و قابل دسترس در مراکز درمانی مورد توجه قرار می‌گیرد.

داده‌های استخراج‌شده با استفاده از تکنیک‌های پردازش سیگنال مانند تبدیل فوریه سریع و تجزیه موجک،[4] ویژگی‌های پاسخ فرکانسی بافت را آشکار می‌سازند. این ویژگی‌ها به عنوان ورودی به شبکه عصبی مصنوعی آموزش‌دیده بر روی پایگاه داده‌های معتبر و برچسب‌خورده توسط متخصصان درماتولوژی ارائه می‌شوند تا مدل‌های هوشمند قادر به تفکیک دقیق بیماری‌های پوستی با علائم بالینی مشابه باشند. فرآیند کالیبراسیون مدل با استفاده از داده‌های واقعی حاصل از روش‌های مرجع مانند بیوپسی انجام شده و بهینه‌سازی آن تعمیم‌پذیری و دقت بالای تشخیص در شرایط بالینی واقعی را امکان‌پذیر می‌کند.

[1] Acoustic Spectroscopy
[2] Rheological
[3] Piezoelectric Transducers
[4] Fast Fourier Transform (FFT) & Wavelet Decomposition

## درباره تیم پژوهشی

| نام و نام خانوادگی | وضعیت شغلی | همکار/مشاور طرح | رشته/مقطع تحصیلی |
|---|---|---|---|
| سلمان مهاجر مازندرانی | استادیار گروه اپتیک و لیزر- دانشکده فیزیک- دانشگاه خوازمی | مجری | فیزیک لیزر/ دکتری |
| کامبیز کامیاب حصاری | پزشک درماتولوژیست- دانشگاه علوم پزشکی تهران | مشاور طرح | آسیب‌شناسی پوست/ فوق تخصص |
| محمد سلطانیان | هیئت علمی دانشکده علوم ریاضی و کامپیوتر- دانشگاه خوارزمی | همکار | هوش مصنوعی/ دکتری |
| سید میلاد محمدی موسوی | دانشجو | همکار | فیزیک/ کارشناسی |

این تیم متشکل از اعضای آزمایشگاه بیوفوتونیک دانشکده فیزیک دانشگاه خوارزمی است. دکتر سلمان مهاجر مازندرانی، متخصص فیزیک، طراحی بخش آکوستیکی و طیف‌سنجی و تحلیل پاسخ‌های بافتی را بر عهده دارد. دکتر کامبیز کامیاب حصاری، فوق تخصص آسیب‌شناسی پوست، مسئول تأمین داده‌های بالینی و اعتبارسنجی آن‌هاست. دکتر محمد سلطانیان، با تخصص در یادگیری ماشین و بینایی ماشین، وظیفه طراحی و آموزش مدل‌های هوش مصنوعی بر پایه داده‌های طیفی را بر عهده دارد. سید میلاد محمدی موسوی نیز به‌عنوان همکار پژوهشی در جمع‌آوری داده، اجرای آزمایش‌ها و تحلیل‌های مقدماتی مشارکت دارد.

رزومه آقای دکتر مهاجر و مقالات چاپ شده ایشان در اینجا قابل‌مشاهده است.

## ضرورت مسئله

شیوع گسترده بیماری‌های پوستی التهابی مزمن مانند پسوریازیس و اگزما، همراه با شباهت بالینی قابل توجه علائم این دو بیماری، چالشی اساسی در تشخیص افتراقی دقیق ایجاد کرده است. این شباهت‌ها از جمله خشکی، قرمزی، خارش شدید و ضایعات پوسته‌پوسته باعث می‌شوند که تمایز میان این بیماری‌ها صرفاً بر اساس معاینات بالینی یا روش‌های تصویربرداری معمول، با خطا و ابهام همراه باشد. روش مرجع فعلی، یعنی بیوپسی، با وجود تهاجمی بودن با تاخیر زمانی در تشخیص و هزینه‌بر بودن، امکان قطعیت کامل در تشخیص افتراقی بین اگزما و پسوریازیس را فراهم نمی‌آورد. بنابراین، توسعه روشی غیرتهاجمی، دقیق و کم‌خطر که بتواند تفاوت‌های ظریف ساختاری و مکانیکی پوست را در این بیماری‌ها آشکار کند، از اهمیت حیاتی برخوردار است.

**مسئله اصلی تحقیق (عرضه فناوری):**

**" توسعه سامانه تشخیص غیرتهاجمی بیماری‌های پوستی مبتنی بر طیف‌سنجی آکوستیکی و یادگیری عمیق"**

در این راستا، فناوری طیف‌سنجی آکوستیکی مبتنی بر امواج فراصوت، به‌عنوان یک ابزار کمّی و غیرتهاجمی، قابلیت بررسی دقیق خواص مکانیکی و رئولوژیکی بافت پوست را دارد. این فناوری، با ثبت و تحلیل پاسخ‌های فرکانسی پوست، امکان تفکیک بافت‌های سالم از آسیب‌دیده را فراهم می‌کند و در مقایسه با روش‌های سنتی، بدون نیاز به نمونه‌برداری، قابلیت تکرارپذیری و سهولت اجرا در محیط‌های غیرکلینیکی را داراست. با تلفیق داده‌های طیفی حاصل با الگوریتم‌های پیشرفته یادگیری عمیق، دقت و قابلیت اطمینان تشخیص در موارد دارای علائم بالینی مشابه به‌طور چشمگیری افزایش می‌یابد. این سامانه می‌تواند نقش مهمی در بهبود روند تشخیص، تسریع درمان و کاهش هزینه‌های مرتبط با بیماری‌های پوستی ایفا کند و راه را برای پزشکی شخصی‌سازی‌شده هموار سازد.



ریاست جمهوری
صندوق نوآوری و شکوفایی
بومرنگ
شبکه خدمات نوآوری

## مسئله اصلی تحقیق

هدف اصلی این پژوهش، طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه طیف‌سنجی آکوستیکی پیشرفته مبتنی بر امواج فراصوت فرکانس بالا است که قابلیت شناسایی و تحلیل غیرتهاجمی تغییرات ریزساختاری، بیومکانیکی و بیوفیزیکی در لایه‌های مختلف پوست را دارا باشد. این سامانه با بهره‌گیری از پردازش سیگنال و آنالیز طیفی، قادر به استخراج دقیق پارامترهای فرکانسی مرتبط با شاخص‌های زیستی پوستی نظیر ضخامت اپیدرم و درم[1]، چگالی و جهت‌گیری رشته‌های کلاژن و الگوی خون‌رسانی موضعی خواهد بود.

یکی از چالش‌های اساسی در توسعه این سامانه طیف‌سنجی آکوستیکی، تفکیک دقیق پاسخ‌های فرکانسی حاصل از بافت‌های ناسالم از سیگنال‌های عبوری از سایر لایه‌ها و بافت‌های سالم مجاور است، که موجب تداخل و کاهش وضوح داده‌های ثبت‌شده می‌شود. همچنین، جمع‌آوری و ایجاد پایگاه داده گسترده و مورد تایید توسط متخصصین درماتولوژی، به عنوان مرجع آموزشی و اعتبارسنجی مدل، اهمیت حیاتی دارد. در نهایت، کالیبراسیون دقیق مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین با داده‌های طیفی استخراج‌شده از نمونه‌های متعدد بافت‌های مبتلا به بیماری‌های مشخص، به منظور افزایش دقت تشخیص، کاهش نرخ خطا و افزایش قابلیت تعمیم‌پذیری سیستم در محیط‌های کلینیکی، یکی از گام‌های کلیدی در راستای تحقق اهداف پژوهش به شمار می‌رود.

در این پروژه انتخاب و طراحی مبدل‌های پیزوالکتریک با قابلیت تولید و دریافت امواج فراصوت در محدوده فرکانسی ۳۰ تا ۵۰ مگاهرتز و انتخاب دقیق مواد پیزوالکتریک بر اساس حساسیت، پهنای باند فرکانسی و نرخ تبدیل انرژی انجام می‌شود. علاوه بر این، ابعاد و شکل هندسی کریستال‌ها با هدف دستیابی به تفکیک فضایی بالا و نفوذ مناسب در بافت تنظیم می‌شوند. برای افزایش دقت و وضوح سیگنال، استفاده از لنزهای آکوستیکی متمرکزکننده ضروری است؛ طراحی این لنزها نیازمند شبیه‌سازی‌های میدان

[1] Epidermis & Dermis

موج است تا تمرکز بهینه بر نقطه مورد نظر پوست ایجاد شود. پارامترهای چیدمان شامل فاصله مبدل‌ها، زاویه تابش و گیرندگی نیز به دقت تعیین و تنظیم می‌شوند تا بهترین نسبت سیگنال به نویز حاصل گردد.

برای تحریک مبدل فرستنده، یک مدار نوسان‌ساز دیجیتال[1] طراحی می‌شود که قادر است سیگنال سینوسی با فرکانس دقیق، پایداری بالا و نویز پایین تولید کند. دقت فرکانس در این مرحله اهمیت بالایی دارد، زیرا تغییرات کوچک در فرکانس می‌تواند روی کیفیت تحلیل طیفی اثرگذار باشد. پس از تولید سیگنال، اعمال فیلترهای گذر باند[2] صورت می‌گیرد تا کلیه سیگنال‌های فرکانسی خارج از محدوده هدف حذف شوند.

سیگنال‌های آکوستیکی بازتابی پس از عبور از لایه‌های پوست توسط مبدل گیرنده دریافت می‌شوند و به سیگنال‌های الکتریکی آنالوگ تبدیل می‌گردند. در این مرحله، کیفیت و دقت مدارهای تقویت‌کننده و مبدل آنالوگ به دیجیتال[3] تعیین‌کننده صحت داده‌ها است. الگوریتم‌های حذف نویز اولیه و تقویت سیگنال نیز در این مرحله اجرا می‌شوند تا داده‌های خام به صورت بهینه برای تحلیل طیفی آماده شوند.

به منظور استخراج ویژگی‌های فرکانسی سیگنال‌های آکوستیکی، داده‌های دیجیتال پردازش شده به روش تبدیل فوریه سریع (FFT) مورد آنالیز قرار می‌گیرند. این تبدیل طیفی امکان نمایش انرژی توزیع شده در فرکانس‌های مختلف را فراهم می‌آورد. از سوی دیگر، تجزیه موجک که امکان تحلیل همزمان در حوزه فرکانس و زمان را دارد، برای شناسایی پویایی‌های گذرا و غیر ایستا در سیگنال‌ها کاربرد دارد. به کمک این تحلیل‌ها، می‌توان پیک‌های رزونانسی مرتبط با بافت‌های مختلف را تفکیک و شاخص‌های زیستی تعیین شده را به صورت کمّی استخراج کرد. نتایج تحلیل طیفی به شکل نمودارهای طیف رنگی و نمودارهای دامنه در برابر فرکانس ارائه می‌شوند. این نمودارها نمایانگر شدت و موقعیت پیک‌های رزونانسی بوده که با ویژگی‌های بافتی و وجود التهاب همبستگی دارند.

[1] DDS (Direct Digital Synthesis)
[2] Band-Pass Filters
[3] Analog to Digital Converter

طی یک دوره ۶ تا ۸ ماهه، داده‌های طیفی از حدود ۱۰۰۰ نمونه بالینی (۵۰۰ مورد اگزما و ۵۰۰ مورد پسوریازیس) از بیماران تحت‌نظر جمع‌آوری می‌شود. این داده‌ها پس از مراحل پیش‌پردازش شامل حذف نویز، نرمال‌سازی و همسان‌سازی در قالب ماتریس‌های طیفی با ابعاد مشخص ساختاربندی می‌شوند. این پایگاه داده به عنوان منبع اصلی برای آموزش و اعتبارسنجی الگوریتم‌های یادگیری ماشین استفاده خواهد شد. در مرحله پایانی، با بهره‌گیری از معیارهای استاندارد آماری نظیر حساسیت، اختصاصیت، دقت و نرخ تشخیص مثبت کاذب و عملکرد سامانه طیف‌سنجی آکوستیکی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

مراحل انجام پژوهش به شرح زیر است:

- ✓ طراحی آزمایش و عملکرد سیستم
- ✓ چیدمان آکوستیکی مبدل پیزوالکتریک فرستنده/ گیرنده امواج و تولید امواج آکوستیک
- ✓ پیاده‌سازی الگوریتم FFT روی داده‌های جمع‌آوری‌شده نمودار دامنه–فرکانس رزونانس مرتبط با بافت‌های مختلف و شناسایی پیک‌های معنادار عروق، کلاژن، التهاب و توده
- ✓ ایجاد پایگاه داده واقعی از پوست‌های سالم و مبتلا
- ✓ آموزش مدل یادگیری ماشین
- ✓ ارزیابی دقت و حساسیت (نرخ تشخیص بیماری)

## مزایا

- تشخیص بیماری‌های التهابی پوستی (اگزما و پسوریازیس) به روش غیرتهاجمی بدون نیاز به بیوپسی
- برپایه امواج آکوستیکی رزونانسی و کاهش خطرات ناشی از تخریب DNA سلول‌های پوستی در اثر تابش امواج الکترومغناطیسی
- بدون نیاز به نمونه‌برداری، قابلیت تکرارپذیری و سهولت اجرا در محیط‌های غیرکلینیکی

## کاربرد

- تشخیص افتراقی بین انواع بیماری‌های پوستی مشابه

## خروجی‌های مورد انتظار تحقیق

- نمونه آزمایشگاهی طیف‌سنج آکوستیکی (محدوده ۱۰ مگاهرتز و بالاتر)
- بانک داده‌های طیفی از حدود ۱۰۰۰ نمونه بالینی (۵۰۰ مورد اگزما و ۵۰۰ مورد پسوریازیس)
- الگوریتم‌های هوش مصنوعی جهت تشخیص بیماری‌های پوستی با علائم مشابه با دقت ۹۰٪

## هزینه و زمان اجرای طرح

- هزینه اجرای طرح در بازه ۷۰۰ تا ۹۰۰ میلیون تومان
- مدت‌زمان اجرای طرح بین ۱۴ تا ۱۸ ماه



ریاست جمهوری
صندوق نوآوری و شکوفایی
بومرنگ
شبکه خدمات نوآوری

## تسهیم مالکیت فکری

- مالکیت معنوی: مشارکت‌کننده در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهیم خواهد بود و انتشار مقاله مشترک توسط مجری و مشارکت‌کننده 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: سهم مشارکت شرکت/شتاب‌دهنده متقاضی حداقل ۱۰ و حداکثر ۳۵ درصد خواهد بود (منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری بر اساس توافق طرفین و مشترک خواهد بود و باتوجه‌به سهم آورده نقدی و غیرنقدی توسعه‌دهنده، سهم مالکیت قابل‌مذاکره و توافق است).

## ارسال درخواست

- درخواست‌های مشارکت صرفاً باید در چارچوب مورد نظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ **۱۴۰۴/۰۶/۳۰** در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی **ghazal.inif.ir** ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیر از آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق نوآوری و شکوفایی برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.

ریاست جمهوری
صندوق نوآوری و شکوفایی


تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰ نمابر: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۱۱۵

کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱

تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس، زاینده‌رود شرقی، شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی شرکت‌های دانش‌بنیان

پست الکترونیک: info@inif.ir


بومرنگ
شبکه خدمات نوآوری


تلفن: ۰۲۱۶۶۵۳۳۸۶۴-۶۶۵۳۹۷۳۴

کدپستی: ۱۴۵۹۸۵۳۳۹۵

تهران، ناحیه نوآوری شریف، میدان شهید تیموری، به سمت بزرگراه شیخ فضل‌الله نوری، خیابان لطفعلی‌خانی، خیابان پارس، شماره ۱۵، واحد ۴

پست الکترونیک: info@boomerangtt.com