

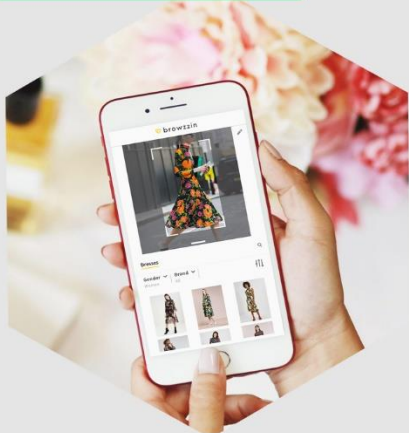
با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی  
و با پیشنهاد یک تیم پژوهشی از دانشگاه تهران منتشر می شود:

## فراخوان مشارکت در اکتساب فناوری طرح

# طراحی و توسعه موتور جست و جوی تصویری بر مبنای شبکه های یادگیری عمیق جهت استفاده در درگاه های تجارت الکترونیکی پوشاک

## مهلت ارسال درخواست

۱۴۰۱/۰۳/۳۱



### Shop similar items



### Shop in other patterns



سیستم های توصیه گر توانسته اند در چند سال اخیر  
به ابزارهای قدرتمند کسب و کار الکترونیکی تبدیل شوند.  
وظیفه این سیستم ها این است که محصولاتی را به خریداران پیشنهاد کنند  
که حداکثر شباهت ممکن را با نمونه های مطلوب آن ها داشته باشند. سیستم توصیه گر  
مطرح شده در این طرح به صورت اختصاصی برای استفاده در صنعت پوشاک طراحی  
خواهد شد و قادر است تا از روی تصویر پوشاکی که به آن داده می شود، نمونه های  
یکسان و مشابه را فراخوانی کند. هدف از این پروژه توسعه یک موتور جست و جوی تصویری  
برای استفاده در فروشگاه های آنلاین خرید و فروش پوشاک است که کاربر بتواند با  
بارگذاری تصویر لباس مورد نظر، به راحتی تمامی لباس های مشابه موجود در فروشگاه  
را بازیابی و مشاهده نماید.



درخواستی که بیشترین تناسب را با الزامات  
این اکتساب فناوری داشته باشد، انتخاب  
و به عنوان «مشارکت کننده» برای مذاکرات  
تکمیلی به هسته پژوهشی متقاضی معرفی  
خواهد شد.

اعلام آمادگی برای مشارکت در اکتساب  
فناوری حاصل از این فراخوان تحقیقاتی  
و ارائه درخواست تنها برای شرکت ها و  
شتاب دهنده های دانش بنیان مجاز است.



## باسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور 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 به عنوان عرضه‌کننده فناوری و متعاقباً، شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های توانمند و دانش بنیان را به عنوان متقاضی مشارکت در اکتساب فناوری شناسایی می‌نماید.

آنچه پیش رو 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 دانش بنیان مجاز است. تمام شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش بنیان 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 ۱۴۰۱/۰۳/۳۱ در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی ([www.ghazal.inif.ir](http://www.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) 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 به عنوان «مشارکت‌کننده» برای مذاکرات تکمیلی به هسته پژوهشی متقاضی معرفی خواهد شد.

- ۴) 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 ۹۰ درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض و به‌طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، به مجری خواهد پرداخت و مابقی هزینه‌های اجرای طرح، بر عهده مشارکت‌کننده خواهد بود.
- ۵) 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.
- ۶) تدوین و ارسال درخواست مشارکت 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 می‌داند و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق نوآوری و شکوفایی باقی خواهد ماند.
- ۷) 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 می‌باشد.
- ۸) هرگونه سال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت ارزیابان فناوری بومرنگ به‌عنوان کارگزار صندوق نوآوری و شکوفایی در میان بگذارید (شماره تماس: ۰۲۱-۶۶۵۳۰۶۸۰)

## خلاصه فناوری

از مشکلاتی که سایت‌های خرید اینترنتی از دیرباز با آن روبه‌رو بودند، امکان جست‌وجو و پیدا کردن سریع کالاهای مورد نظر خریداران است. خصوصاً در مواردی که مشخصات کالا خیلی شفاف و قابل ذکر نیست و بیشتر جنبه زیبایی‌شناختی و سلیقه‌ای در آن‌ها مطرح است. از مهم‌ترین این موارد پوشاک و البسه است. سیستمی که تیم پژوهشی در نظر دارد که آن را توسعه دهد، به علت قدرت بالایی که در بررسی تصاویر و استخراج ویژگی از آن‌ها دارد، می‌تواند این کار را فوق‌العاده آسان کند و کالاهایی با تصاویر یکسان یا مشابه را استخراج کند و در اختیار کاربر قرار دهد. اگرچه این سیستم در این مرحله به‌طور خاص برای پوشاک طراحی خواهد شد، ولی در صورت موفقیت، امکان توسعه به تمامی موارد مشابه (از جمله زیورآلات، ساعت، اسباب‌بازی و عروسک، تابلوها، فرش و قالیچه، ظروف و غیره) را نیز خواهد داشت و می‌توان در سلیت‌های فروش اینترنتی از امکانات آن بهره برد و حتی امکان توسعه آن به صورت نرم‌افزار گوشی‌های هوشمند نیز وجود خواهد داشت.

این فناوری به کمک هوش مصنوعی و شبکه‌های یادگیری عمیق، به کاربر این امکان را می‌دهد که با بارگذاری تصویر لباس مورد نظر بر روی سایت، تمامی موارد مشابه موجود از آن لباس را در سایت، لیست و مشاهده کند. پردازش تصاویر ورودی در سامانه، منجر به تعیین ویژگی‌های اساسی آن‌ها خواهد شد و سپس با دنبال کردن این ویژگی‌ها می‌توان به تصاویر و کالاهای مشابیه دست‌یافت. این کار می‌تواند هم از جنبه شباهت ظاهری و هم از جنبه زیبایی‌شناختی، سبک، طرح و نقوش پوشاک بررسی گردد.

## درباره تیم پژوهشی

نام و نام خانوادگی	همکار/مشاور طرح	رشته/مقطع تحصیلی	وضعیت شغلی
احمد کلهر	مجری	دکتری - مهندسی برق - کنترل	هیئت علمی
سید امید محمدی	همکار	کارشناسی ارشد - مهندسی برق - کنترل	فعال در زمینه هوش مصنوعی
حسین بدآغی	همکار	کارشناسی ارشد - مهندسی برق - کنترل	برنامه‌نویس حوزه هوش مصنوعی
(برحسب نیاز)	همکار	برق/هوش مصنوعی / کامپیوتر	دو دانشجوی کارشناسی ارشد و دو دانشجوی کارشناسی

دکتر احمد کلهر، مدرک کارشناسی خود را در مهندسی برق - الکترونیک از دانشگاه علم و صنعت ایران در سال ۱۳۷۸ دریافت کرد و سپس دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری خود را در رشته‌های مهندسی برق و کنترل، از دانشگاه تهران، به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۹۰ گذراند. در دی‌ماه سال ۱۳۹۱ وی به گروه مکاترونیک دانشکده علوم و فنون در دانشگاه تهران و سپس در تابستان سال ۱۳۹۴، به اساتید دانشکده برق و کامپیوتر در دانشگاه تهران پیوست و در حال حاضر به‌عنوان دانشیار در گرایش کنترل مشغول به خدمت است.

علايق تحقيقاتی دکتر کلهر در حوزه‌های هوش مصنوعی و کنترل است. ایشان خصوصاً سال‌ها در زمینه شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق تدریس و تحقیق کرده‌اند و بیش از ده سال است که با آزمایشگاه یادگیری ماشین در زمینه طراحی و توسعه روش‌های مختلف یادگیری ماشین و بیش از هشت سال است که با آزمایشگاه‌های تعامل انسان و ربات در زمینه طراحی و توسعه کاربردی بسیاری از روش‌های شناسایی، کنترل و یادگیری همکاری می‌کند. همچنین ایشان در موضوعات مرتبط، مقالات متعددی در مجلات معتبر علمی و کنفرانس‌های داخلی و بین‌المللی تألیف و ارائه کرده است. معیار  $h-index$  ایشان هم‌اکنون در [google scholar](https://scholar.google.com/citations?user=...) عدد ۱۷ و تعداد ارجاعات به مقالات ایشان عدد ۱۱۲۰ است.

## ضرورت مسئله

باتوجه به شرایط کنونی کشور، خصوصاً مسئله همه‌گیری ویروس کرونا و اقبال عمومی به سمت درگاه‌های خرید و فروش آنلاین، اتکا به پتانسیل‌های درونی چه در زمینه تکنولوژی و چه در زمینه تولید، فوق‌العاده حائز اهمیت می‌باشد. طرح مذکور می‌تواند در هر دو زمینه استعدادهای کشور را شکوفا کند. از جنبه تکنولوژی می‌توان گفت مشابه این طرح تا به حال در کشور اجرایی نشده است و با قاطعیت می‌توان گفت همه موتورهای جست‌وجو و توصیه‌گر در عرصه پوشاک با استفاده از تاریخچه فعالیت‌های کاربرها عمل می‌کنند و هیچ‌کدام به کمک شباهت‌سنجی تصویری طراحی نشده‌اند. این کار می‌تواند به‌یاری عملیات رابطه‌شده بهبود دهد و توسعه این فناوری موجب پیشنهادهای بهتر و بیشتر و نزدیک‌تر به سلیقه کاربرها خواهد شد که این نیز به نوبه خود موجب جذب بیشتر خریداران به سمت سایت‌های خرید و فروش اینترنتی و رونق چنین کسب‌وکارهایی خواهد شد که در حال فروش محصولات پوشاک و البسه در کشور هستند و به طور غیرمستقیم می‌توان اثر مثبت این فناوری را بر تولیدی‌ها نیز مشاهده کرد. همچنین در صورتی که افزونه‌هایی به طرح اضافه شود، در مراحل بعدی می‌توان کار را تا تولید نرم‌افزار مخصوص و جداگانه پیش برد که می‌تواند انقلابی در خرید و فروش اینترنتی پوشاک ایجاد کند، چرا که چنین نرم‌افزاری تا به حال به صورت بومی ارائه نشده است.

## مسئله اصلی تحقیق

(عرضه فناوری):

«طراحی و توسعه موتور جست‌وجوی تصویری بر مبنای شبکه‌های یادگیری عمیق جهت استفاده در درگاه‌های تجارت الکترونیکی پوشاک»

## مسئله اصلی تحقیق

هدف اصلی پروژه توسعه یک سیستم توصیه گر بر مبنای شبکه‌های یادگیری عمیق است که با استفاده از تکنیک‌های نوین دسته‌بندی، خوشه‌یابی و شباهت‌سنجی بتواند به کمک تصاویر ورودی از پوشاک، نمونه‌های یکسان و یا مشابه را شناسایی و به کاربر توصیه کند. چنین سامانه‌ای در حال حاضر طراحی و در فضای کنترل‌شده آزمایشگاهی با موفقیت ارزیابی و اجرا شده و به ثبت رسیده است. با این وجود، برای استفاده در مقیاس‌های تجاری لازم است که حجم عظیمی از تصاویر پوشاک جمع‌آوری گردد و سامانه‌ای جدید با ملاحظات خاص و پارامترهای متفاوت توسعه یابد که بتواند که از هر لحاظ پاسخگوی نیاز کاربران باشد. به این منظور، ایجاد یک مجموعه داده از تصاویر مناسب پوشاک، بازطراحی و آموزش مجدد سامانه و بهینه‌سازی پارامترهای آن با توجه به شرایط کاری و ایجاد رابط کاربری مناسب از جمله اقدامات لازم در این زمینه خواهد بود.

در این پروژه، انتخاب‌ها عمدتاً کمی‌سازی می‌شوند و در کنار آن تصاویر ورودی توسط کاربر در اولویت قرار می‌گیرد که این کار موجب بهینگی فرایند جست‌وجو خواهد شد. با وجود این که فناوری جست‌وجوی تصویری در سایت‌های فروش آنلاین بسیار حائز اهمیت است، متأسفانه تا به امروز امکان استفاده از آن در کشور مهیا نبوده است. قابل ذکر است که اکثر سیستم‌های توصیه‌گر موجود در سایت‌های خرید اینترنتی دنیا، هنوز با استفاده از کلیدواژه‌ها و انتخاب‌های قبلی کاربرها و سایر تاریخچه‌های موجود کاربر این کار را انجام می‌دهند و این ضعف بزرگی تلقی می‌شود، زیرا این موارد همیشه نادقیق هستند و معمولاً بهینگی بسیار پایینی دارند و شباهت چندانی نیز بین کالاهای توصیه‌شده به خریدار دیده نمی‌شود که این خود موجب دل‌سردی کاربران و عدم دسترسی آن‌ها به کالاهای مورد نظرشان در بین هزاران قلم جنس موجود خواهد شد.

تصویر زیر چهار مثال واقعی از خروجی‌های فناوری موردنظر را نشان می‌دهد که نتایج آزمایش‌های اولیه آزمایشگاهی هستند. در هر مثال، کاربر با وارد کردن تصویر لباس موردنظر (تصویر سمت چپ در قاب مجزا)، هشت نمونه از کالاهای مشابه موجود در فروشگاه را دریافت می‌کند. این تصاویر با جست‌وجو از بین انبوهی از کالاهای موجود در فروشگاه آنلاین و تنها به کمک همان یک عدد تصویر ورودی به‌طور خودکار توسط سامانه مشخص و برای نمایش به کاربر لیست می‌شوند. شباهت‌های بین کالای درخواستی کاربر و کالاهای پیشنهادی سامانه از لحاظ نوع لباس (تی‌شرت، شلوار، کفش و غیره)، رنگ، طرح، نقوش و حتی در مواردی جنس آن‌ها قابل توجه است.



## مزایا

- جست‌وجوی تصویری سریع و آسان درون فروشگاه‌ها و بین فروشگاه‌ها.
- امکان ارائه پیشنهادها به صورت آنلاین و در لحظه.
- امکان تشخیص کالاها و تکراری موجود در فروشگاه.
- کاهش نیاز به نیروهای خبره برای مرتب‌سازی و برچسب زدن به اقلام فروشگاه.
- افزایش شانس دیده شدن کالاها و افزایش میزان فروش.
- افزایش میزان توصیه‌های موفق به کاربران و جلب رضایت و افزایش اعتماد آن‌ها با ارائه خدمتی جدید برای اولین بار.
- امکان تعمیم جست‌وجوی تصویری به سایر اقلام و کالاها در صورت نیاز (تقریباً هر کالایی که به صورت تصویری قابل بررسی و مقایسه باشد).



## کاربردها

- به عنوان ابزار یا افزونه‌ای در سایت‌های فروش آنلاین پوشاک (جست‌وجوی درون فروشگاه‌ها).
- به عنوان سایت یا نرم‌افزار موبایل رابط بین تمامی سایت‌های فروش آنلاین (جست‌وجوی بین فروشگاه‌ها).
- امکان توسعه به عنوان پل ارتباطی از محیط اینستاگرام به سایت‌های فروش و برعکس.
- امکان توسعه به نرم‌افزار گوشی‌های هوشمند برای اتصال تصاویر کاربران به سایت فروش.
- به عنوان یک خدمت واسطه در زمینه ارائه خدمات توصیه‌گر به سایت‌های فروش و حتی مشتری‌های بین‌المللی.



## خروجی‌های مورد انتظار تحقیق

- مجموعه داده‌ای تمیز از تصاویر و اطلاعات پوشاک و البسه.
- سامانه‌ای با رابط کاربری مناسب برای جست‌وجوی تصویری پوشاک.



## هزینه و زمان اجرای طرح

- برآورد هزینه طرح در حدود ۵۵۰ الی ۶۵۰ میلیون تومان است.
- مدت‌زمان اجرای طرح برآوردی برابر با ۲۰ الی ۲۴ ماه دارد.



### 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 با توجه به سهم آورده نقدی و غیر نقدی توسعه‌دهنده، سهم مالکیت قابل مذاکره و توافق است).

### ارسال درخواست



درخواست‌های مشارکت صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۱/۰۳/۳۱ در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی [ir.inif.ghazal.www](http://ir.inif.ghazal.www) ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق نوآوری و شکوفایی برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.





تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰    نمابر: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۱۱۵

کد پستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱

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

پست الکترونیک: [info@inif.ir](mailto:info@inif.ir)



تلفن: ۰۲۱۶۶۵۳۳۸۶۴-۶۶۵۳۹۷۳۴

کد پستی: ۱۴۵۹۸۵۳۳۹۵

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

پست الکترونیک: [info@boomerangtt.com](mailto:info@boomerangtt.com)