

# بسمه تعالی

## عنوان طرح:

"دیجی پات، اسکندر لام پاتولوژی مجهز به افزونه هوش مصنوعی در تشخیص سرطان"

## ارائه دهنده طرح:

شرکت دانش بنیان رایان تصویر کاوش ورنا

## نماینده شرکت:

آرمین حسن زاده

## شماره تماس:

۰۹۳۹۴۲۱۴۰۲۱

## آدرس:

ارومیه، پارک علم و فناوری استان آذربایجان غربی واحد ۲۰۹ و ۲۱۰

## عنوان طرح :

دیجی پات، اسکنر لام پاتولوژی مجهز به افزونه هوش مصنوعی در تشخیص سرطان

## شرح طرح :

پاتولوژی، آخرین ایستگاهی که یک بیمار مشکوک به سرطان که باید به آن مراجعه کند.

در روتین فعلی بیمار پس از غربالگری (ماموگرافی، سونوگرافی و ...) به منظور تشخیص دقیق اینکه آیا سرطان دارد یا خیر و از سوی دیگر در صورت مثبت بودن آن ارزیابی نوع سرطان صورت گیرد به آزمایشگاه های پاتولوژی مراجعه میکنند. در این روتین پزشک پاتولوژیست همواره با بررسی نمونه بیمار به دنبال پیدا کردن نقاط مشکوک و تومور های سرطانی میباشد. در حال حاضر این فرآیند بسیار وقت گیر بوده و برای اینکه دقت در تشخیص با مشکل مواجه نشود، معمولاً با اشتراک گذاری نمونه با سایر پزشکان نتایج نهایی به دست می آید. بزرگترین نقطه ضعف روتین فعلی از یک سو سپری کردن زمان بسیار برای انتشار جواب نهایی و از سوی دیگر دقت نه چندان مناسب پزشکان با توجه به محدودیت های موجود در زمینه پاتولوژی میباشد.

ما در دیجی پات ابتدا با اسکن نمونه های فیزیکی پاتولوژی و تبدیل آنها به یک نمونه دیجیتال با رزولوشن ۴۰ برابری و از سوی دیگر با ارائه افزونه هوش مصنوعی به منظور تشخیص ناهنجاری های نمونه ها این امکان را برای پزشکان فراهم میکنیم تا بدین ترتیب پزشکان با استفاده از دیجی پات قادر به این میباشند که در هر زمان و از هر مکان به نمونه پاتولوژی به صورت دیجیتال دسترسی داشته باشند به گونه ای که پزشک تنها با یک کلیک میتواند این نمونه رو به صورت دیجیتال با هر پزشک دیگر در سراسر دنیا به اشتراک گذارد و از تجربیات آنان برای تکمیل گزارش خود استفاده نماید. از سوی دیگر پزشکان با استفاده از ابزار هوش مصنوعی تمام بومی دیجی پات میتوانند به جای بررسی های طاقت فرسا و بعضاً دارای خطا، از افزونه هوش مصنوعی دیجی پات به منظور تشخیص نقاط مشکوک و گرید بندی نوع سرطان استفاده کنند.

## توصیف مشتریان و نیاز آنها :

به طور کلی مشتریان ما پزشکان پاتولوژیست، دانشگاه ها (اساتید بافت شناسی)، آزمایشگاه ها ، بیمارستان ها و مراکز تحقیقاتی میباشند. اشتراک گذاری نمونه ها با سایر پزشکان، امکان دسترسی به نمونه بیماران فارغ از زمان و مکان، امکان حاشیه نویسی بر روی نمونه ها و دسترسی به نمونه های نادر از نیاز های اولیه مشتریان این محصول به حساب می آیند.

همچنین در بعد کلینیکال، آزمایشگاهی که در حال حاضر نمونه های خود را برای بررسی دقیقتر به سایر شهر ها یا بعضا کشور های دیگر ارسال میکنند و از سوی دیگر برای استفاده از کاربرد آموزشی این محصول اساتید دانشگاهی و بافت شناسی از اولین مشتریان این محصول میتوانند به شمار آیند.

### توصیف ذینفعان و نهاد های تاثیر گذار :

از بیماران و وزارت بهداشت درمان میتوان به عنوان بزرگترین ذی نفعان و نهاد های تاثیر گذار یا تاثیر پذیر این محصول نام برد.

زیرا با ورود به بازار این محصول نرخ خطا در تشخیص به موقع سرطان به شدت کاهش یافته و بیماران در مدت زمان کوتاه تر به نتایج دقیق تر دست میابند و از سوی دیگر وزارت بهداشت و درمان با حمایت از این محصول میتواند باعث کاهش مرگ و میر در بیماران مبتلا به سرطان شده و گام مهمی در راستای محرومیت زدایی مناطق کم برخوردار که پزشک پاتولوژیست در اختیار ندارند بردارد.

### توصیف رقبا و طرح های مشابه داخلی / خارجی:

در این بخش ابتدا به رقبای خارجی و اطلاعاتی نظیر بها و مزیت های آنها رو تشریح میکنیم و بعد از آن به بررسی وضعیت موضوع فوق در داخل کشور میپردازیم.

#### - بررسی رقبای خارجی :

ردیف	نام رقا	کشور سازنده	قیمت	مزیت
۱	Indica Labs	آمریکا	۱۸۰.۰۰۰ دلار	اسکنر اتوماتیک همزمان ۱۰۰ عدد، هوش مصنوعی
۲	Leica Biosystems	آلمان	۱۳۰.۰۰۰ دلار	اسکنر اتوماتیک همزمان ۶۰ عدد، هوش مصنوعی
۳	Visio pharm	دانمارک	۷۰.۰۰۰ الی ۹۰.۰۰۰ دلار	اسکنر اتوماتیک ۱۰ عدد
۴	Proscia	آمریکا	۱۰۰.۰۰۰ دلار	اسکنر اتوماتیک، هوش مصنوعی محدود
۵	Microvisioneer	آلمان	۱۵.۰۰۰ دلار	اسکنر دستی (manual)

#### - بررسی رقبای داخلی :

اسم محصول	ویژگی	در مقایسه با دیجی پات
سل نما	اسکنر اتوماتیک ۱ عدد	از هوش مصنوعی برخوردار نمیشد

## میزان نوآوری طرح (تمایز طرح با مشابه داخلی/خارجی):

فناوری اسکن لام های پاتولوژی در رنگ آمیزی های رایج و نوآوری هوش مصنوعی در تشخیص نقاط مشکوک به سرطان به همراه گرید بندی نمونه را میتوان به عنوان نوآوری طرح فوق بیان کرد.

### - فناوری اسکن لام های پاتولوژی :

نمونه های پاتولوژی در حال حاضر به صورت فیزیکی بوده و پزشکان به منظور بررسی نمونه ها ابتدا میبایستی نمونه ها رو بر روی صفحه میکروسکوپ قرار داده و بررسی نمونه را در بزرگنمایی های متفاوت (۱۰ برابری، ۲۰ برابری، ۴۰ برابری) بررسی کنند. دیجی پات قادر به اسکن انواع نمونه ها نظیر پستان، ریه، معده و ... در رنگ آمیزی های رایج H&E و IHC میباشد و تصویری معادل کیفیت ۴۰ برابر را برای پزشکان فراهم می آورد. توسعه این فناوری از سال ۱۳۹۹ شروع و در بهمن ۱۴۰۳ نمونه آزمایشگاهی آن مورد تست قرار داده شده است. فرآیند دست یابی به این تکنولوژی از طریق تحقیق و توسعه همکاران مجموعه شکل گرفته و در تمامی مراحل از الگوریتم های شخصی سازی شده برای توسعه استفاده شده است.

### - فناوری هوش مصنوعی در تشخیص نقاط مشکوک:

یکی از راه های تشخیص شدت سرطان امتیاز بندی Allred Score میباشد که پاتولوژیست پس از بررسی نمونه بیماران به محاسبه آن پرداخته و متناسب با آن میزان اوضاع بیمار را بمنظور تخصیص روش درمان گزارش میدهد.

این ارزیابی براساس ویژگی های شکلی، روشنایی میباشد و در حال حاضر این امتیاز به صورت کیفی و با بررسی چشمی صورت میگیرد. همانطور که میدانیم در بررسی ها با توجه به تعداد نمونه ها هر پزشکی دچار خطا میشود و این موضوع در حوزه پاتولوژی نیز وجود دارد و از سوی دیگر یکی از ویژگی های مهم برای امتیاز دهی میزان شدت روشنایی هسته های موجود در نمونه ها میباشد که تشخیص دقیق این سطح روشنایی با چشم انسان قطعاً دارای خطا میباشد. بدین ترتیب افزونه هوش مصنوعی توسعه داده شده تا بتواند این نواقص را برطرف کند و ابزاری برای افزایش دقت تشخیص پزشکان باشد.

از وجه تمایز این محصول نسبت به رقبای داخلی میتوان به دارا بودن افزونه هوش مصنوعی بسیار قدرتمند و نسبت به رقبای خارجی موضوع قیمت و امکاناتی نظیر امکان انتشار گزارش و شخصی سازی آن برای آزمایشگاه ها/بیمارستان ها و کاربران ایرانی نام برد.

## هزینه های سرمایه ای :

از لحاظ هزینه های سرمایه ای شرکت فوق توانسته بخش اعظمی از زیر ساخت و تجهیزات مورد نیاز خود را از محل آورده سهامداران فعلی تامین کند، اما در بحث ورود به بازار، خرید مواد اولیه و جریان نقدینگی مبلغ ۱۰۰.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ ریال مورد نیاز میباشد.

## هزینه های عملیاتی (هزینه های جاری، کارشناسی، بازاریابی و فروش و ...):

در زمینه هزینه های عملیاتی موارد مورد نیاز به شرح زیر میباشد:

هزینه مورد نیاز (ریال)	موارد عملیاتی
۵۰.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰	نیروی انسانی
۲۰.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰	بازاریابی و فروش

## قابلیت اجرا (میزان سهولت یا پیچیدگی اجرای طرح):

نکات کلیدی مربوط به قابلیت اجرا به شرح زیر میباشد:

۱- زیرساخت فنی: اجرای طرح نیازمند الگوریتم های هوشمند اسکن، سرورهای پر قدرت، فضای ذخیره سازی ایمن و بستر مناسب برای نمایش اسکن لام ها باشد.

۲- توسعه نرم افزار: طراحی رابط کاربری تخصصی و بهینه سازی سرعت بارگذاری تصاویر از چالش های اصلی فنی محسوب می شود.

۳- افزونه هوش مصنوعی: پیاده سازی الگوریتم های تشخیص و تحلیل بافت ها نیازمند داده های معتبر و پردازش دقیق با حجم بالا میباشد.

۴- منابع انسانی: اجرای موفق این طرح مستلزم همکاری متخصصان حوزه های پاتولوژی، مهندسی نرم افزار و کارشناسان هوش مصنوعی میباشد.

۵- ملاحظات قانونی و حریم داده: رعایت اصول محرمانگی داده های بیماران و مجوزهای اخلاقی از الزامات اصلی است که متاسفانه به دلیل جدید بودن موضوع این مورد جزو مواردی میباشد که به پیچیدگی انجام طرح اضافه میکند.

در نهایت با در نظر گرفتن سابقه شرکت فوق، ارزیابی کلی با وجود پیچیدگی های فنی و قانونی، به دلیل وجود تیم متخصص، دسترسی به فناوری های لازم و تجربه اجرایی در حوزه پاتولوژی دیجیتال، اجرای طرح دیجی پات از نظر عملی امکان پذیر و دارای ریسک طبقه متوسط میباشد.

## روش های بازاریابی و برند سازی :

بر اساس تحقیقات بازار صورت گرفته این محصول قبل از عملیات بازاریابی به یک بازاریابی و آگاهی بخشی به مخاطبین خود را نیاز دارد. جایی که پزشکان پاتولوژی این محصول و هوش مصنوعی آن را خطری برای آینده خود نبینند و دریابند که با استفاده از این محصول علاوه بر صرفه جویی در زمان و کاهش هزینه ها، راحتی و سهولت را برای آنها فراهم می شود. البته این کار به نحوه عالی در حال حاضر توسط تیم بازاریابی و تولید محتوا این شرکت انجام پذیرفته است و پس از بازاریابی روش هایی نظیر حضور مستمر در رویداد های علمی تخصصی، حضور در نمایشگاه ها و تعامل مستقیم با پزشکان در دستور کار میتواند قرار گیرد.

## مقیاس پذیری طرح :

در داخل کشور با توجه به رشد سریع حوزه پاتولوژی دیجیتال و نیاز مراکز آموزشی و درمانی به آرشیو دیجیتال لامها، دیجی پات قابلیت گسترش در دانشگاه های علوم پزشکی، بیمارستان های آموزشی و مراکز آزمایشگاهی بزرگ را دارد.

از سوی دیگر زیرساخت فنی مورد نیاز (سرورها، پهنای باند و ذخیره سازی ابری) در کشور قابل تأمین است و موانع حقوقی با اخذ مجوز از مراجع ذیصلاح (مانند وزارت بهداشت) قابل رفع است و در نتیجه، مقیاس پذیری داخلی بالا و امکان توسعه منطقه ای (استانی و ملی) در کوتاه مدت وجود دارد. اما از سوی دیگر برای مسائل مرتبط با خارج از کشور، از منظر فنی، دیجی پات به دلیل طراحی دیجیتال و معماری مبتنی بر وب، قابلیت استقرار و استفاده در بازارهای بین المللی را دارد اما توسعه جهانی مستلزم استانداردهای داده ها (DICOM, HL7)، رعایت قوانین بین المللی حفظ حریم داده های پزشکی (HIPAA, GDPR) و تأییدیه های علمی از نهادهای معتبر است در نتیجه مقیاس پذیری بین المللی متوسط تا بالا است، مشروط بر انطباق با الزامات فنی و قانونی کشور هدف.

## مدل درآمدی :

مدل کسب و کار و درآمدی دیجی پات به صورت فروش قطعی محصول به مشتریان و ارائه خدمات نظیر هوش مصنوعی و کسب درآمد درون برنامه ای میباشد. به طوریکه مشتریان قادر به خرید اسکنر لام دیجی پات بوده که قابلیت اسکن تمامی نمونه ها را دارا میباشد و از سوی دیگر در صورت نیاز پزشک به تشخیص آسان و سریع میتواند به صورت اشتراکی از افزونه هوش مصنوعی آن بهره برد. قیمت گذاری محصول نیز مبتنی بر در نظر گرفتن حاشیه سود ناشی از تولید و همچنین قیمت رقبای داخلی و خارجی به نسبت خدمت قابل ارائه میباشد.

## تخمین اندازه بازار :

همانطور که در بخش های قبلی به اختصار به آن پرداختیم مخاطبین ما در دیجی پات، بیمارستان ها(خصوصی، دولتی، تامین اجتماعی)، آزمایشگاه های پاتوبیولوژی، دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی و در نهایت بافت شناسان میباشند.از این رو طبق اطلاعات واصله از مراجع و سایت های معتبر تعداد کل مخاطبین معادل ۲۶۰۰ تخمین زده میشود و با در نظر گرفتن قیمت محصول (\$۱۵.۰۰۰) ارقام زیر متصور است.

ردیف	پارامتر های مورد نیاز	مقدار(ریال)
۱	اندازه کل بازار	۴۳ همت
۲	اندازه بازار در دسترس (۲۰ درصد از کل بازار)	۸.۶ همت
۳	بازار هدف (۳ الی ۵ سال آینده)	۳.۳ همت

بازار هدف متصور شده در مدت زمان ۳ الی ۵ سال آینده عددی معادل ۳.۳ همت میباشد که ۷.۵ درصد از کل بازار پاتولوژی دیجیتال در کشور میباشد.تعداد مخاطبین های مورد نظر برای رسیدن به این مهم معادل ۲۰۰ میباشد که پیش بینی ما برای رسیدن به این ۲۰۰ مجموعه/مخاطب در جدول زیر اشاره شده است.

سال	تعداد
۱۴۰۵	۱۰
۱۴۰۶	۲۰
۱۴۰۷	۴۰
۱۴۰۸	۶۰
۱۴۰۹	۷۰

## تأثیر طرح بر رفاه اجتماعی :

یکی از موارد بسیار مهم که با ایجاد این طرح میتواند تأثیرات اجتماعی و رفاهی منحصر به فردی را در کشور به ارمغان آورد بحث ایجاد عدالت اجتماعی در حوزه بهداشت و سلامت، بطوریکه دیگر هیچ بیمار مشکوک به سرطانی به دلیل موقعیت جغرافیایی خود از نظر پزشکان حاذق محروم نباشد و افراد فارغ از محل سکونت خود و بدون هزینه کرد بسیار بالا به صورت برابر به پزشکان دسترسی داشته باشند.

سوابق موفق تیم اجرایی پیشنهاد دهنده طرح :

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت	حوزه توانمندی ها	سابقه اجرایی
۱	مرتضی ولی زاده	مدیرعامل	بینایی ماشین، هوش مصنوعی	رییس دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه ارومیه
۲	آرمین حسن زاده	رییس هیئت مدیره	مارکتینگ، مدیر نیروی انسانی	دبیر کارگروه فناوری و اطلاعات استان آ.غ
۳	عطا عباسی اسلاملو	عضو هیئت مدیره	پاتولوژیست	مدیر گروه پاتولوژی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
۴	کامران جمشیدی	عضو هیئت مدیره	پاتولوژیست	رییس بیمارستان میلاد، آتیه مهر و ...
۵	مهدی چهل امیرانی	عضو هیئت مدیره	هوش مصنوعی، پردازش تصویر	رییس سابق بنیاد نخبگان استان آذربایجان غربی
۶	شیمای مینای شکارچی	-	توسعه دهنده UI/UX	-
۷	سینا میرزاپور	-	توسعه دهنده نرم افزار	-
۸	میر علی حسینی نوده	-	توسعه دهنده هوش مصنوعی	-
۹	کیارش جمشیدی	-	توسعه دهنده هوش مصنوعی	-
۱۰	پوریا کاظمی	-	توسعه دهنده هوش مصنوعی	-