

## چالش فناوری

# توسعه کپسول آندوسکوپی

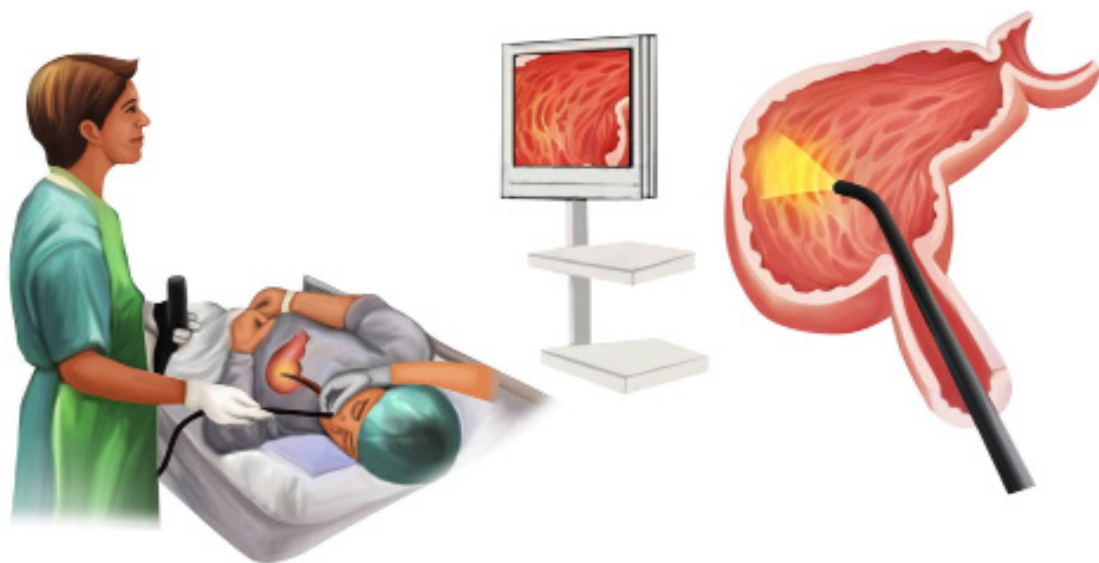
از مهم‌ترین تجهیزات پزشکی برای بررسی بیماری‌های گوارشی، دستگاه‌های آندوسکوپی و کلونوسکوپی هستند که به وسیله آن‌ها عکس برداری از بخش‌های داخلی دستگاه گوارش توسط پزشک انجام می‌شود. به دلیل رنج و ناراحتی که برای بیمار در طی این عمل ایجاد می‌شود و همچنین عدم امکان بررسی روده کوچک توسط این دو دستگاه، درمانگران در جستجوی راهکاری نوین و کم‌آسیب برای رفع این موضوع هستند. کپسول آندوسکوپی تجهیز جدیدی است که با استفاده راحت و بدون درد از آن، این امکان فراهم می‌شود تا عکس‌برداری از ابتدا تا انتهای دستگاه گوارش انجام شود. این تجهیز با طراحی مناسب از نظر ساختاری برای مقاومت در محیط‌های اسیدی و قلیایی قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش و همچنین عکس‌برداری دقیق از هر نقطه، ویرایش آن و ارسال به گیرنده، جایگزین مناسبی برای روش‌های مذکور به حساب می‌آید. بدین منظور شتاب‌دهنده‌ی سلام تک جهت تهیه این محصول جدید که نمونه داخلی ندارد و قابلیت رفع نواقص روش‌های مرسوم را دارد، به عنوان نیاز فناورانه اعلام کرده است.

الثناء للحملة الحميمة

## دستگاه گوارش، بیماری‌ها و روش‌های تشخیصی آن

یکی از بخش‌های مهم و پیچیده بدن انسان، دستگاه گوارش است که از دهان و حلق آغاز شده و بعد از عبور از مری و معده به روده ی کوچک، روده ی بزرگ و راست روده ختم می‌شود. با تغییر سبک زندگی، استفاده از مواد غذایی نامناسب برای بدن و آسیب های محیطی، امکان احتمال به بیماری در بخش های مختلف دستگاه گوارش افزایش می‌یابد. متأسفانه سرطان دستگاه گوارش یکی از پرخطرترین و شایع‌ترین سرطان‌ها در ایران است و حدود نیمی از مرگ‌های حاصل از سرطان در ایران (۴۴/۴ درصد) را به خود اختصاص می‌دهند.

به منظور تشخیص نوع و جایگاه بیماری و حتی در برخی موارد نمونه‌برداری، بدون آنکه نیازی به جراحی یا شکاف بزرگی بر روی بدن باشد، از دستگاه آندوسکوپی استفاده می‌شود.

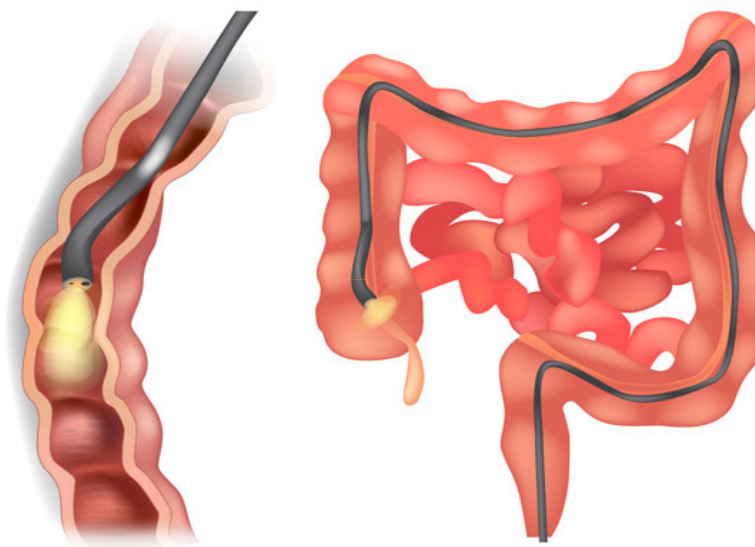


روش آندوسکوپی مرسوم در کلینیک های درمانی یا بیمارستان

این دستگاه از قسمت‌های منبع نور سرد، دوربین، هد دوربین و ست جراحی آندوسکوپی تشکیل می‌شود. دستگاه‌های آندوسکوپی می‌توانند به صورت انعطاف‌پذیر یا سخت باشند. نحوه ی عملکرد آن به صورت حرکت آرام لوله ای نازک است که دوربین و منبع نور بر روی آن نصب شده است و خروجی آن‌ها بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود. مشابه با دستگاه آندوسکوپی که برای مشاهده بخش های ابتدایی دستگاه گوارش تا اندکی پس از معده استفاده می‌شود، از دستگاه کلونوسکوپی برای بررسی قسمت‌های انتهایی دستگاه گوارش استفاده می‌شود.

در روش‌های آندوسکوپی و کلونوسکوپی معمول مشکلات زیر باعث اکراه و ناراحتی بیمار از استفاده از این روش تشخیصی شود:

- نیاز به بستری شدن بیمار در بیمارستان یا کلینیک به مدت چند ساعت تا روز و مراقبت‌های قبل و بعد از انجام آن
- نیاز به بیهوشی و تحمل درد توسط بیمار
- احساس ناخوشایند بیمار برای استفاده از دستگاه در داخل بدن خود
- احتمال پارگی روده بزرگ در حین فرایند کلونوسکوپی
- عدم امکان دسترسی به بخش‌های روده کوچک و تصویربرداری از آن توسط روش‌های رایج



روش کلونوسکوپی مرسوم در کلینیک‌های درمانی یا بیمارستان

### مجموعه کپسول آندوسکوپی

کپسول آندوسکوپی شامل بخش‌هایی اعم از دوربین برای عکس برداری مداوم از محیط دستگاه گوارش، LEDهای بسیار کوچک جهت روشن کردن فضای اطراف کپسول، باتری و بدنه زیست سازگار و مقاوم در برابر اسیدهای معده و فلور قلیایی و دارای استحکام مکانیکی قابل توجه است. این کپسول تصاویر را از طریق وای فای به آرایه‌های گیرنده متصل به یک دستگاه پرتابل و ضبط کننده که توسط بیمار حمل می‌شود، منتقل می‌کند. طراحی این کپسول به گونه‌ای است که دید ۳۶۰ درجه‌ای از بخش‌های مختلف به خصوص موکوز روده کوچک و جزئیاتی از ویژگی‌های بافت را در اختیار پزشک قرار می‌دهد.

## روش استفاده از کپسول آندوسکوپی

بیمار کپسول آندوسکوپی را می‌بلعد. این کپسول بدون ایجاد مشکل و یا درد، به مرور زمان که قابل کنترل بوده از دستگاه گوارش عبور کرده و در حین مسیر، هزاران تصویر از دستگاه گوارش بیمار مانند معده و روده‌ها تهیه می‌کند. پس از گذشت بازه‌ی زمانی مشخص، کپسول از بدن دفع خواهد شد.



مجموعه کپسول آندوسکوپی

الف) کپسول آندوسکوپی (ب) کمربند (ج) آرایه‌های سنسور (د) کپسول بازکننده مسیر (ه) ضبط کننده

در روش استفاده از کپسول آندوسکوپی به ندرت ریسک احتباس کپسول در دستگاه گوارش وجود دارد. این خطر در بیمارانی که دارای انسداد یا تنگ شدگی دستگاه گوارش برای مثال استنوز روده در اثر تومور هستند بیشتر است. در چنین مواردی در صورت بروز چنین مشکلی کپسول با اقدامات جراحی از دستگاه گوارش بیرون آورده می‌شود.

هدف اصلی این چالش ساخت کپسول آندوسکوپی، گیرنده‌ی آن و برنامه لازم بر روی سیستم است تا بتواند با پردازش مناسب تصاویر تهیه شده توسط کپسول، اطلاعات مورد نیاز برای تشخیص بیماری‌های دستگاه گوارش را تهیه کند. هسته اصلی فناوری چالش، پارامترها و ویژگی‌هایی زیر است:

- تهیه بردهای انعطاف‌پذیر الکترونیکی
- ساختار شیمیایی و مکانیکی کپسول
- نحوه‌ی پردازش تصویرها

ملاحظات فنی و الزامات راه‌حل پیشنهادی

عنوان	پارامتر کلیدی	حد مطلوب ویژگی‌ها و ملاحظات
جنس کپسول	زیست سازگاری و شفافیت	بدنه کپسول باید زیست سازگار، مقاوم در برابر اسید معده و فلور قلیایی و دارای استحکام مکانیکی کافی (از جنس نوع خاصی از پلی‌کربنات) باشد.
ابعاد کپسول	ارتفاع و قطر کپسول	ارتفاع کپسول حدوداً ۳۰ میلی‌متر و قطر آن ۱۴ میلی‌متر
تصویربرداری	رزولوشن مناسب، زاویه دید بالا و قابلیت اتصال آسان بر روی برد، تصویربرداری خوب در شرایط نور کم	استفاده از دوربینی در حد مدل TCMA۳۰MD و رزولوشن تصاویر معمولاً ۲۵۶×۲۵۶ پیکسل (QVGA)، حداقل نیم فریم بر ثانیه باشد، کاهش حجم تصاویر با نسبت ۱ به ۱۷ و تصویربرداری با رزولوشن بالاتر (۵۱۲×۴۸۰) مطلوب است.
ارسال تصاویر	پهنای باند	باند فرکانسی ISM: ۹۱۵MHz (۹۲۸-۹۰۲ MHz) نرخ تبادل داده ۶۰۰ کیلوهرتز باشد و یا اینکه نرخ باند فرکانسی ۲,۴GHz با نرخ تبادل داده ۲۰۰۰ کیلوهرتز که موجب کوچک تر بودن سایز آنتن می‌شود، باشد.
طراحی و ساخت مدارچاپی و فرستنده مطلوب	لزوم استفاده از سه برد دو لایه مجزا که توسط کانکتور به هم وصل می‌شوند	از سه برد دو لایه مجزا که توسط کانکتور به هم وصل می‌شوند. تعداد کم لایه‌ها در FPGA قابل استفاده در کپسول ارسال اطلاعات بصورت بی سیم و کم توان جهت جلوگیری از آسیب رسانی به بافت‌های بدن باشد. افزودن لایه عایق به برد آنتن، نیاز به تراشه مجزای فشرده‌ساز (JPEG) توان مصرفی بالا، استفاده از Switch-Reed

عنوان	پارامتر کلیدی	حد مطلوب ویژگی ها و ملاحظات
تامین انرژی با باتری ریز و مدیریت توان مصرفی	توان مصرفی	- توان مصرفی کمتر از ۴۰ میلی آمپر باشد. - باتری Renata و Energizer با قطر کوچک ۱۰ الی ۱۲ میلی‌متر باشد. - مدیریت توان مصرفی با الگوریتم سبک سازی شده اختصاصی Jpeg باشد. - باتری باید از اکسید نقره باشد.
طراحی و ساخت سیستم گیرنده	-طراحی اختصاصی گیرنده -دریافت اطلاعات ارسالی از کپسول -قابلیت ذخیره سازی اطلاعات بر روی کارت حافظه -ساخت گیرنده پرتابل با قابلیت ذخیره سازی	قابلیت ارسال دیتاهای عکس برداری به گوشی هوشمند

### پارامترهای پیشنهادی جهت بهبود عملکرد

- بهینه‌سازی تصاویر دوربین برای شرایط نور کم (غیر اتوماتیک)
- فشرده‌سازی تصاویر و نرخ تصاویر بالاتر و امکان افزایش کیفیت تصاویر
- کپسول دارای سایز کوچکتر و سیم‌کشی ساده تر باشد.
- روش‌هایی برای کاهش سایز آنتن، کاهش توان مصرفی و پهنای باند بیشتر استفاده شود.
- لازم به ذکر است که در تهیه این کپسول و اجزای آن، شتابدهنده متقاضی می‌تواند همکاری‌های لازم را جهت تامین دوربین مورد نیاز را به صورت وارداتی انجام دهد.
- پس از پایان این چالش و در ادامه همکاری با شتابدهنده مجوزها و گواهی‌نامه‌های زیر باید اقدام شود.

نام گواهی یا تاییده	مرجع صادرکننده
تاییده Imed	اداره کل تجهیزات پزشکی
تاییده دقت عملکردی دستگاه	آزمایشگاه‌های تخصصی تجهیزات پزشکی
تاییده بهداشت	سازمان غذا و دارو ایران
تاییده موفقیت تست‌های بالینی	بیمارستان‌ها یا دانشگاه‌های علوم پزشکی
استاندارد Iso10993	-
استاندارد Iso14971	-
تاییده CE , FDA	سازمان غذا و دارو آمریکا و اروپا

### رویکردهای پیشنهادی در حل مسئله

برای تهیه این کپسول‌ها و ضامم همراه می‌توان از مهندسی معکوس معروف‌ترین نمونه تجاری‌سازی شده خارجی آن Pill Cam استفاده کرد. این محصول جهت مهندسی معکوس توسط شرکت شتابدهنده متقاضی قابل تامین است؛ همچنین طرح‌های پیشنهادی نوآورانه که امکان دستیابی به الزامات را فراهم کند نیز استقبال خواهد شد.

### پیشنادهای غیرقابل قبول

❌ استفاده از باتری لیتیومی

### حمایت‌های چالش توسط متقاضی

- « خدمات مشاوره و منتورینگ تخصصی در حوزه کسب و کار به تیم‌های برگزیده مرحله اول داوری
- « خدمات برآورد بازار و تدوین طرح تجاری به تیم‌های برگزیده مرحله اول داوری
- « ارائه فضای کاری اشتراکی و اختصاصی به تیم‌های برگزیده مرحله اول داوری
- « دسترسی محدود به آزمایشگاه‌های مورد نیاز به تیم‌های برگزیده مرحله اول داوری
- « اعطای گرنت نقدی ۲۵ میلیون تومانی برای تیم دارای گزارش پیشرفت برتر پس از داوری مرحله اول
- « تعهد به حمایت و سرمایه‌گذاری به ارزش ۵۰۰ میلیون تومان به صورت سرمایه بذری به تیم برگزیده مرحله دوم داوری
- « در اختیار گذاشتن برخی تجهیزات فنی-مهندسی و کمک برای تامین برخی اقلام و تجهیزات از منابع خارجی به تیم برگزیده مرحله دوم داوری
- « خدمات تسهیلگری تست‌های بالینی در بیمارستان به تیم برگزیده مرحله دوم داوری
- « خدمات تسهیلگری اخذ مجوز و استانداردهای لازم به تیم برگزیده مرحله دوم داوری
- « سرمایه‌گذاری در فاز توسعه محصول به تیم برگزیده مرحله دوم داوری

### حمایت‌های چالش توسط شبکه تبادل

- ✅ اعطای گرنت نقدی به مبلغ ۱۰ میلیون تومان برای هر کدام از تیم‌های برتر داوری مرحله اول
- ✅ اعطای گرنت آزمایشگاهی به مبلغ ۵ میلیون تومان برای هر کدام از تیم‌های برتر داوری مرحله اول

### مدل‌های پیشنهادی همکاری

- همکاری بین فناور و متقاضی با توجه به مذاکرات بین خود می‌تواند با واگذاری درصدی از سهام پروژه به شتابدهنده به صورت‌های زیر تعریف شود:
- ✅ قرارداد تحقیق و توسعه مشترک
  - ✅ انتقال دانش فنی
  - ✅ خرید لایسنس
  - ✅ سرمایه‌گذاری مشترک
  - ✅ تملک شرکت فناور



## نحوه مشارکت در چالش

تا پایان مهلت زمان ثبت نام فراخوان چالش فرصت دارید تا پس از مطالعه فایل راهنما جهت آگاهی دقیق از چالش، از طریق سایت [www.innoten.ir](http://www.innoten.ir) ثبت نام نموده و به سوالات مطرح شده پاسخ دهید. پس از بررسی پاسخ‌های سوالات مطرح شده در سایت، در صورت تایید طرح شما در داوری اولیه، جهت آماده‌سازی مقدمات لازم و هماهنگی جهت ساخت نمونه محصول از شما برای ادامه فرایند تامین نیاز متقاضی دعوت خواهد شد.

## درباره اینوتن

شبکه تبادل فناوری جهت شناسایی ظرفیت‌ها، حمایت‌گری، تسهیل‌گری، مدیریت و پیگیری فرایند تبادل فناوری و رفع نیازهای فناورانه صنایع ایجاد گردید. اینوتن InnoTEN به‌عنوان یکی از برنامه‌های شبکه تبادل فناوری، متولی اجرای چالش‌های نوآوری و فناوری است. مجموعه اینوتن از طریق کارگزاران خود اقدام به شناسایی نیازهای شرکت‌های صنعتی کرده و پس از بررسی و ارزیابی کارشناسی، در صورتی که فناور برای پاسخ‌دهی به آن نیاز شناسایی نشود، اقدام به انتشار فراخوان رفع نیاز فناورانه و برگزاری مسابقه می‌کند. در این سند با مطالعات انجام شده و دریافت نیازهای متقاضیان، موضوع موضوع توسعه کپسول‌های آندوسکوپی شرکت شتاب فناور سلام تک (شتاب‌دهنده سلام تک) احصاء شده است.

## درباره متقاضی

شرکت شتاب فناور سلام تک، به‌عنوان مرکز نوآوری تخصصی هلدینگ "فاطرشریف" از بهمن ماه سال ۱۳۹۸ شروع به فعالیت نمود و بصورت رسمی در تیرماه ۱۳۹۹ ثبت گردید. مجموعه "سلام تک" در آبان ۱۳۹۹ طی یک تفاهم‌نامه رسمی با معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، به‌عنوان شتاب‌دهنده رسمی حوزه سلامت به رسمیت شناخته شد. در الگوی شتاب‌دهندگی توسعه محصول توسط این شتاب‌دهنده، پذیرش تیم‌ها از مرحله نمونه آماده آزمایشگاهی که اسناد طرح تجاری، امکان‌سنجی و برآورد بازار آن تهیه شده باشد، آغاز می‌شود و ساخت نمونه عملیاتی، تجاری‌سازی، کسب‌موجوها و ورود به بازار تسهیل و پشتیبانی می‌شود.

## مراحل و زمان بندی شرکت در چالش

### ثبت نام و ارسال طرح

در این مرحله شرکت کنندگان فرصت دارند تا مدت زمان مقرر در سایت، اطلاعات فنی طرح خود را مطابق با بخش‌های در نظر گرفته شده در بخش ثبت نامی سایت، در سامانه چالش‌های فناوری و نوآوری ایران به نشانی [innoten.ir](http://innoten.ir) ثبت کنند.



### غربال طرح‌ها و داوری مرحله اول

پس از پایان مهلت دریافت اطلاعات فنی و غربال اولیه، داوری انجام می‌شود و طرح‌های برگزیده به مرحله بعد راه می‌یابند.



### دریافت گونت تولید نمونه محصول

تیم‌های برتر جهت تولید نمونه اولیه محصول، گونت نقدی به مبلغ ۱۰ میلیون تومان و گونت آزمایشگاهی به مبلغ ۵ میلیون تومان برای توسعه محصول دریافت می‌نمایند.



### تولید نمونه محصول و ارائه گزارش پیشرفت

تیم‌های برتر با استفاده از گونت اعطایی و براساس یک برنامه زمان‌بندی مشخص و مطابق با شاخص‌ها و الزامات تعریف شده، اقدام به تولید نمونه محصول می‌نمایند. با توجه به ارائه گزارش پیشرفت برتر مبلغ ۲۵ میلیون تومان از طرف شتابدهنده داده می‌شود.



### داوری مرحله دوم نمونه‌های تهیه شده در مقیاس آزمایشگاهی

نمونه محصولات تولید شده، توسط کارشناسان، داوران و متقاضی بر اساس شاخص‌ها و الزامات تعیین شده، مورد داوری قرار خواهند گرفت.



### دریافت جایزه و عقد قرارداد با متقاضی

نهایتاً براساس مقایسه نتایج نمونه‌های تولید شده، تیم برتر تعیین و با همکاری شتابدهنده، حداقل ۵۰۰ میلیون تومان بر روی نمونه اولیه سرمایه گذاری می‌گردد و از سایر حمایت‌های شتابدهنده در راستای تجاری‌سازی محصول برخوردار خواهد شد.



راه‌های ارتباطی جهت شرکت در فراخوان چالش

ارتباط با کارگزار: ۰۲۱-۸۶۰۱۳۸۶۲

شماره برنامه چالش‌های فناوری و نوآوری : ۰۲۱۶۵۰۱۳۰۴۰ داخلی ۱۷۲

ایمیل پشتیبانی: info@innoten.ir | pi9.amirkabir@gmail.com

سایت ثبت نام : www.innoten.ir

تلگرام و اینستاگرام @innoten.ir



**InnoTEN**  
چالش‌های فناوری و نوآوری