

کاربردهای بالینے هوش مصنوعے در جراحے

هوش مصنوعے ابزار نوین در دست پزشکان

خرداد ۱۴۰۲

دکتر حسین ریاضے

دکترای تخصصے انفورماتیک پزشکی

گروه هوش مصنوعے در پزشکی



اللهم صل على محمد

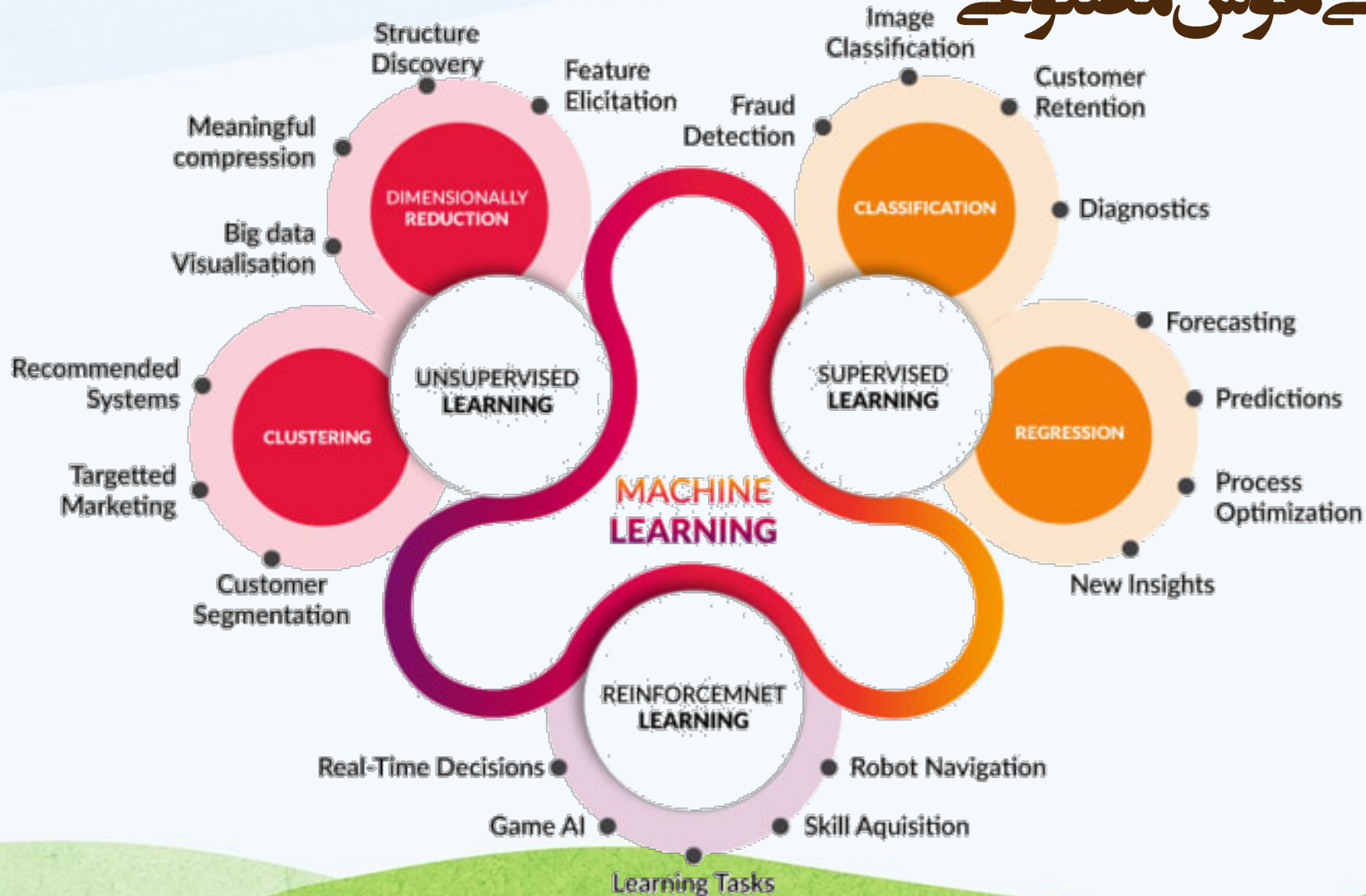
مقدمه



شاخه‌های هوش مصنوعی

- بینایی ماشین (*Computer vision*)
- پردازش زبان طبیعی (*Natural language processing*)
- علم داده (*Data science*)
- رباتیک (*Robotics*)
- یادگیری ماشین (*Machine learning*)
- شبکه‌های عصبی (*Neural networks*)
- یادگیری عمیق (*Deep learning*)

الگوریتم‌های اصلی هوش مصنوعی



روندها



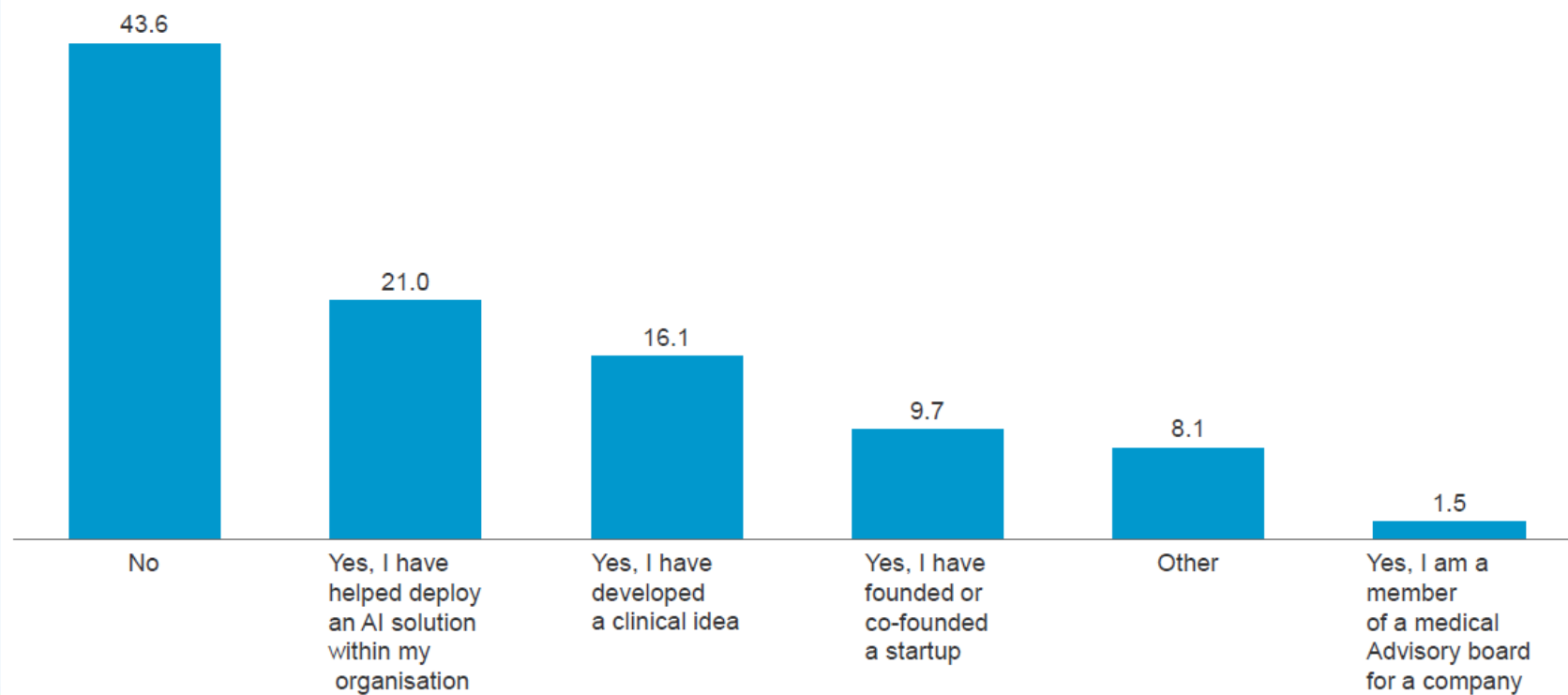
روندها

- میزان مشارکت متخصصان حوزه سلامت در توسعه راهکارهای هوش مصنوعی

HAVE YOU EVER BEEN INVOLVED IN THE DEVELOPMENT AND/OR DEPLOYMENT OR USE OF AN AI SOLUTION?

Healthcare professional responses

percent



SOURCE: Survey of healthcare professionals, healthcare investors and startup executives across European countries, conducted in December 2019 and January 2020



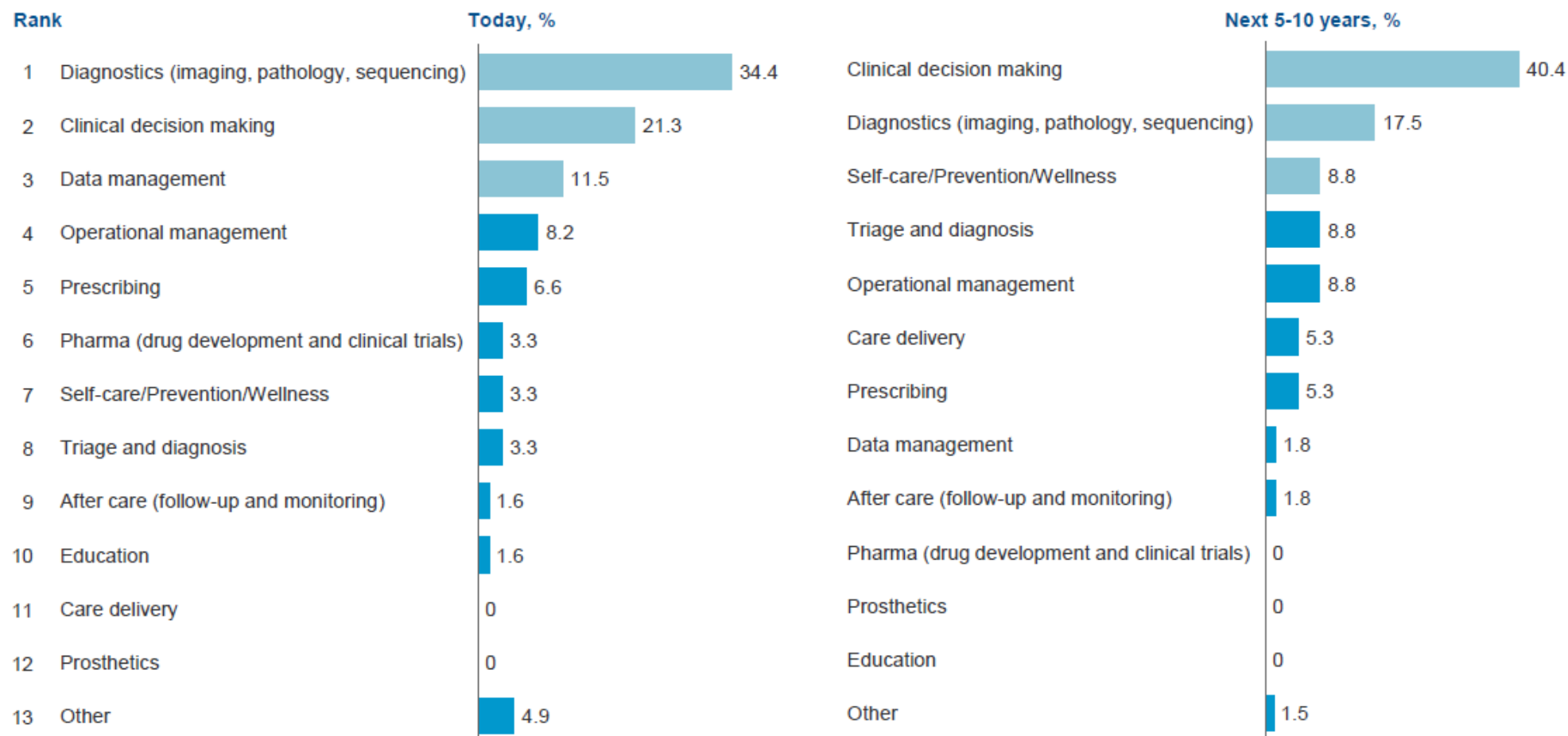
روندها

آینده نگاری

WHAT DO YOU SEE AS THE MOST IMPORTANT APPLICATION OF AI TODAY AND IN THE NEXT 5-10 YEARS?

Healthcare professional responses

percent



SOURCE: Survey of healthcare professionals, healthcare investors and startup executives across European countries, conducted in December 2019 and January 2020



Diagnostics	Knowledge Generation	Public Health	System Efficiency	P4 Medicine
<ul style="list-style-type: none"> • Image Recognition e.g. • Symptoms Checkers and Decision Support • Risk Stratification 	<ul style="list-style-type: none"> • Drug Discovery • Pattern Recognition • Greater knowledge of rare diseases • Greater understanding of causality 	<ul style="list-style-type: none"> • Digital epidemiology • National screening programmes 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimisation of care pathways • Prediction of Do Not Attends • Identification of staffing requirements 	<ul style="list-style-type: none"> • Prediction of deterioration • Personalised treatments • Preventative advice



کاربردهای اختصاصی حوزه سلامت

Population health	1A Surveillance and prediction 1B Population risk management 1C Intervention selection 1D Intervention targeting			
Individual health	Care routing	2A Self-referral 2B Triage 2B Personalized outreach		
	Care services	Prevention	Diagnosis	Acute treatment
		3 Behavior change <ul style="list-style-type: none"> • Exercise • Diet • Wellness • Education 	4A Data-driven diagnosis <ul style="list-style-type: none"> • Symptom-based • Lab-based 4B Image-based diagnosis <ul style="list-style-type: none"> • Radiology • Pathology 	5A Clinical decision support <ul style="list-style-type: none"> • Treatment guidance • Medication prescribing 5B Monitoring: Inpatient monitoring, device monitoring 5C AI-facilitated care: Self-care guidance, psych counseling 5D AI-facilitated care: Robotic surgery, robotic PT
Health Systems	7A Medical records 7B Capacity planning and personnel management 7C Claims processing 7D Fraud prevention 7E Quality assurance and training 7F Coding and billing			
Pharma & Medtech	8A Clinical trial support and recruitment 8B Drug discovery and medtech R&D 8C Drug safety and pharmacovigilance 8D Supply chain and planning optimization 8E Process optimization 8F Real world evidence and HEOR			



کاربرد ہادرجراحے



کاربردهای هوش مصنوعی در جراحی

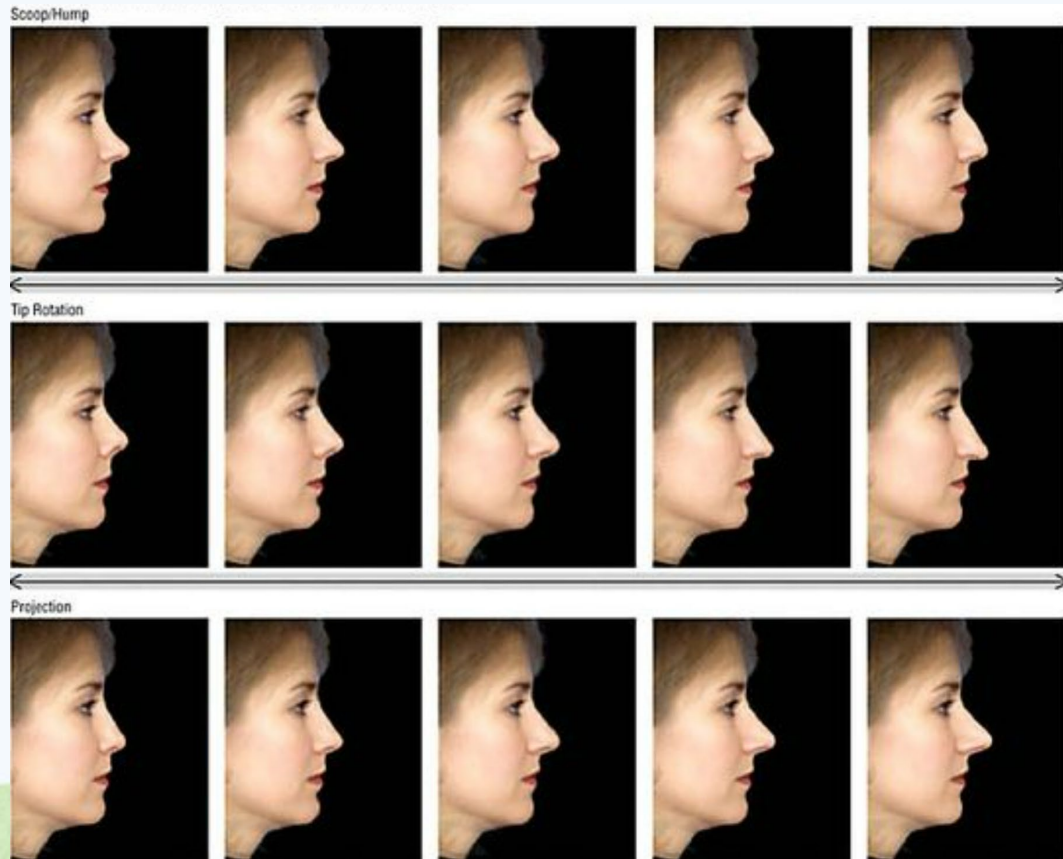
- برنامه‌ریزی قبل از عمل جراحی
- راهنمای حین عمل
- جراحی روباتیک
- اقدامات پس از عمل، مانیتورینگ از راه دور
- آموزش پزشکی

برنامه ریزی قبل از عمل جراحی

- کمک به تشخیص زودهنگام با تلفیق اطلاعات چند لایه و یادگیری ماشین/عمیق مانند:
 - خونریزی ایتراکرانیال، شکستگی کالواری، میدلاین شیفت، و توده در سی تی اسکن سر
 - کانسر پروستات در PET
 - ندولهای پولمونری
 - ضایعات پستان در MRI
 - پیش بینی نارسایی کلیه به لحظه
 - طبقه بندی ضایعات پوستی (تفاوت بین کارسینوم کراتینوسایت و کراتوز خوش خیم سبورئیک)
 - ایسکمی و احتقان فلپ آزاد (از روی تغییرات رنگ پوست)
 - سپسیس
 - پیش بینی زمان بهبود سوختگی ها

برنامه ریزی قبل از عمل جراحی

- بازسازی تصاویر سه بعدی / پریتتر سه بعدی
- لب شکری و شکاف کام
- تولید تصاویر سه بعدی از *CT* و *MRI*
- شبیه سازی تصاویر قبل از عمل
- ساخت پروتزهای سفارشی شده برای بیمار



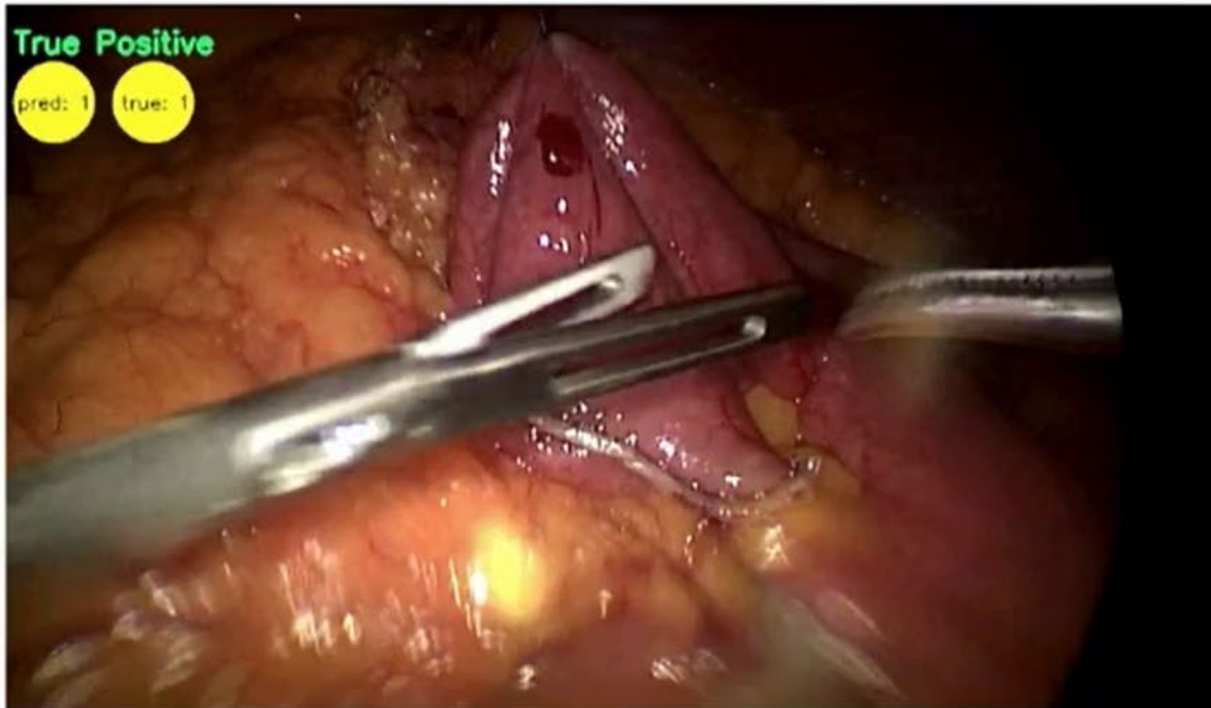
راهنمای حین عمل

- تشخیص بافت/ضایعه/خونریزی حین عمل
- رهگیری تجهیزات (گاید)
- تخمین فاصله/عمق، مسافت شمار بصری، و بازسازی تصاویر سه بعدی حین لاپاروسکوپی، اندوسکوپی یا کلونوسکوپی
- رهگیری ویژگی‌های بافت
- استفاده از واقعیت ترکیبی (MR) برای افزایش کارایی و بهبود نتایج بالینی
- $VR=Virtual\ reality$
- $AR=Augmented\ reality$

True Positive

pred: 1

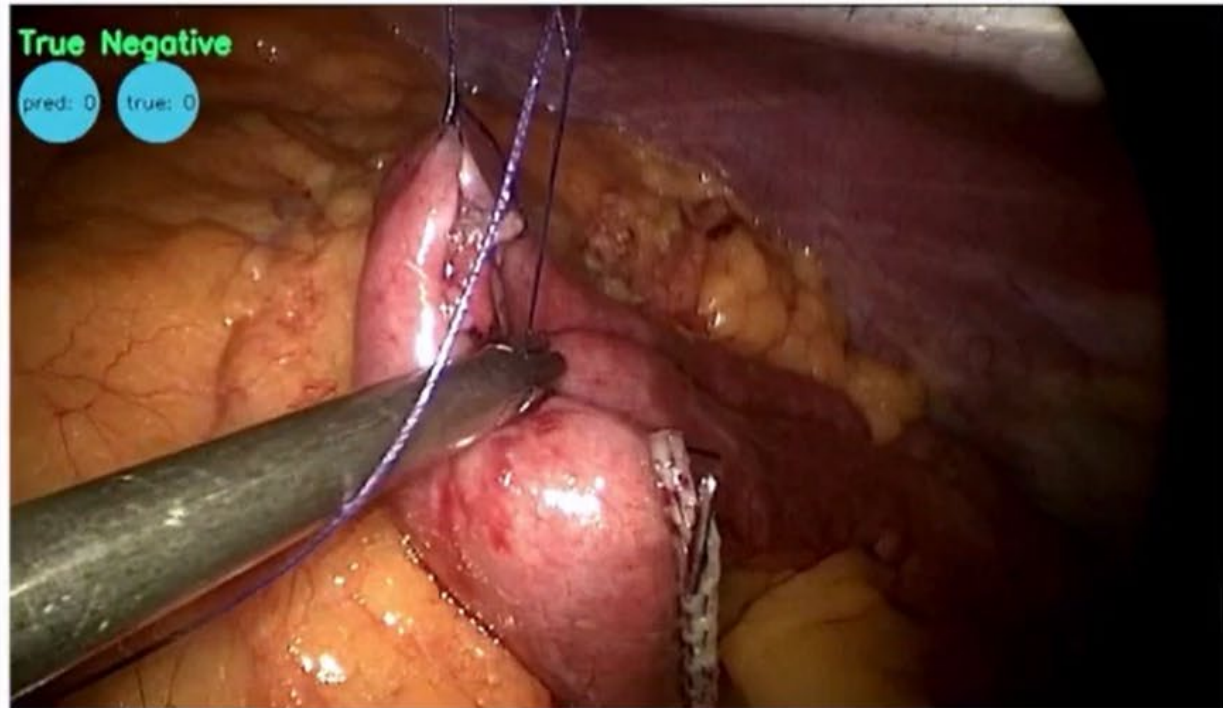
true: 1



True Negative

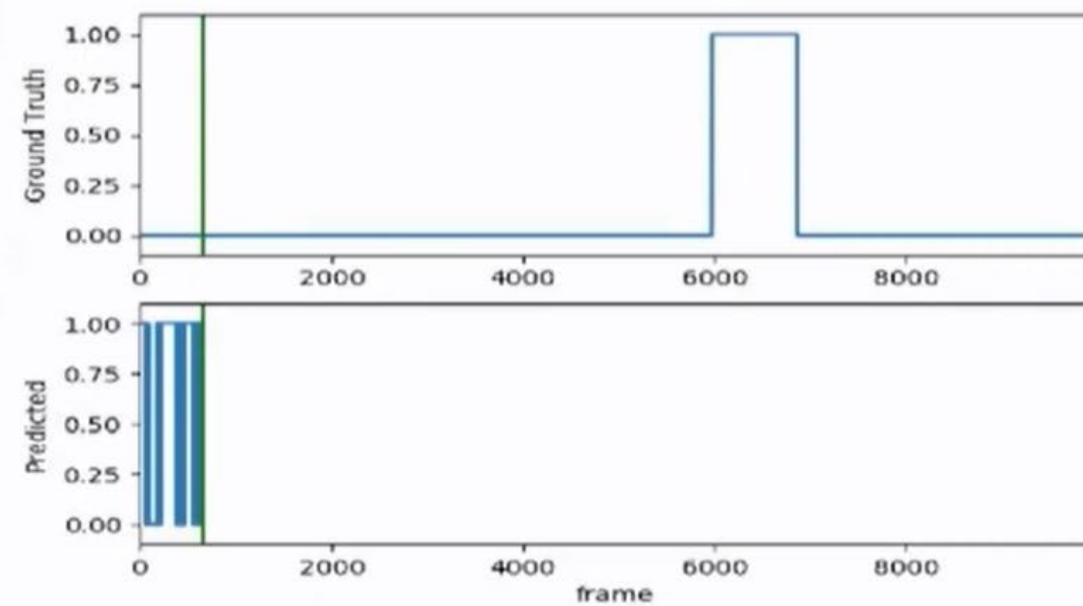
pred: 0

true: 0



Thermal Injury Ground Truth: Negative

Thermal Injury Detection: Negative



772
▲ PERFORMANCE INDEX

● ● ● ● ● ● ● ● ● ●



monopolar electrocautery 100% ~ [TrackID] --> 2

bowel_grasper 100% ~ [TrackID] --> 1

راهنمای حین عمل



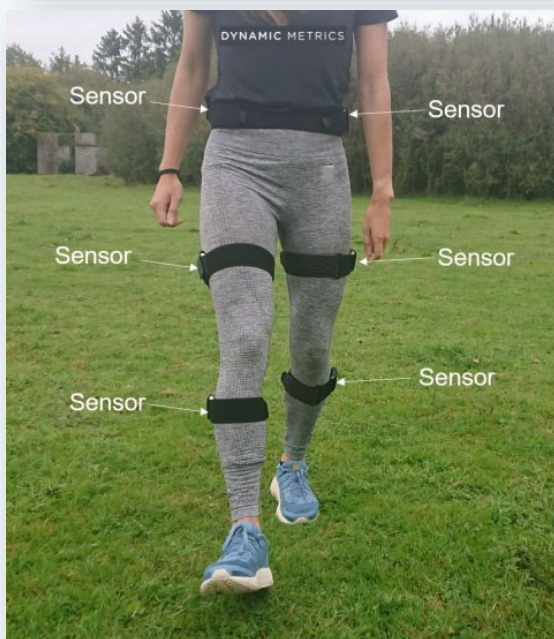
جراحه روباتيك

- نانو روبات‌ها برای تشخیص و رهاسازی دارو
- تجهيزات جراحی روباتيك
- روبات ميكروسرجري برای سوچور زدن عروق خونی در بیمار دچار لنف ادما
- موارد نیازمند عدم لمس (Touchless)
- جراحی‌های کمترتهاجمی
- ارائه تجهيزات حین عمل
(به جای پرستار/كمك جراح)
- جراحی از راه دور



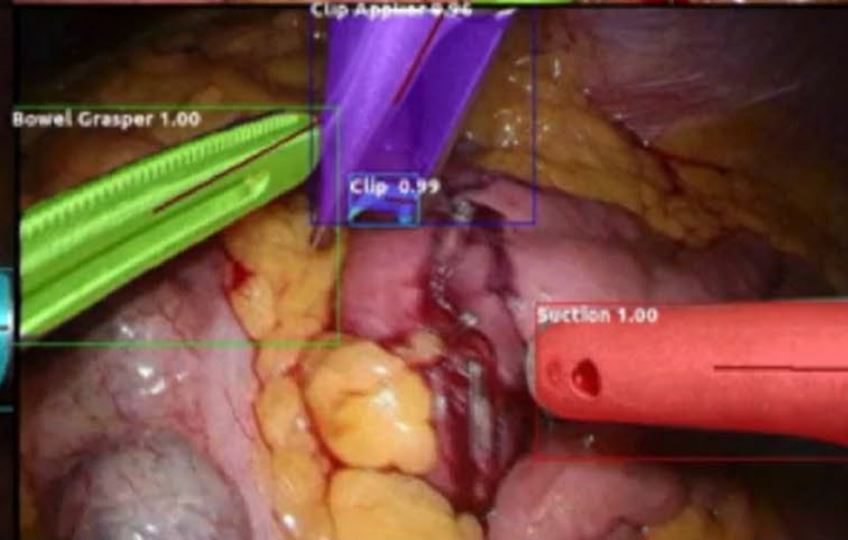
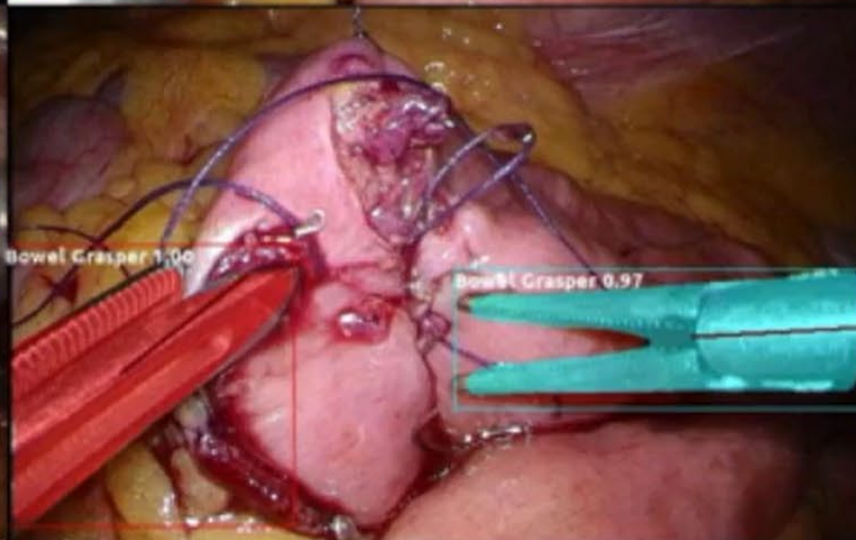
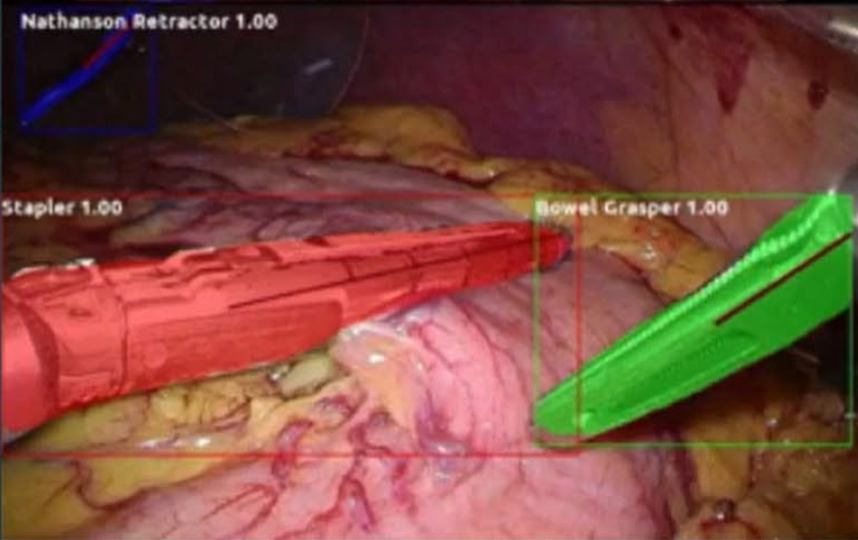
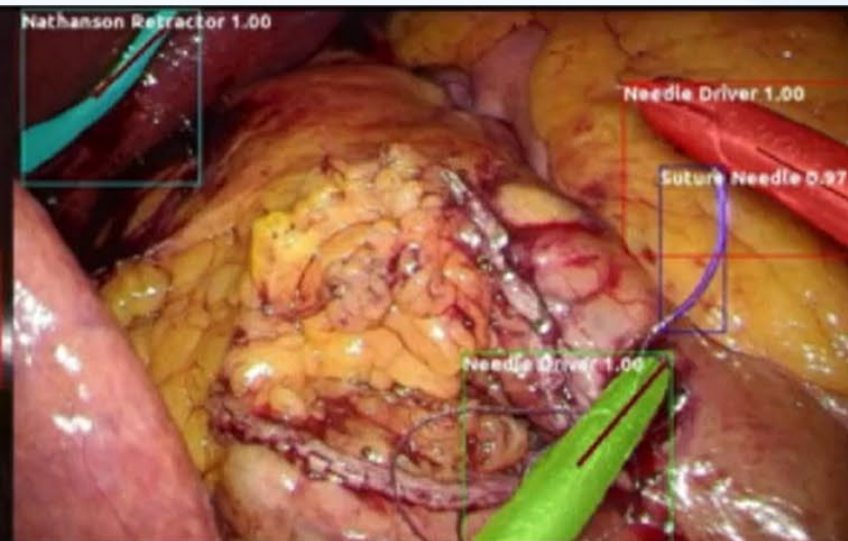
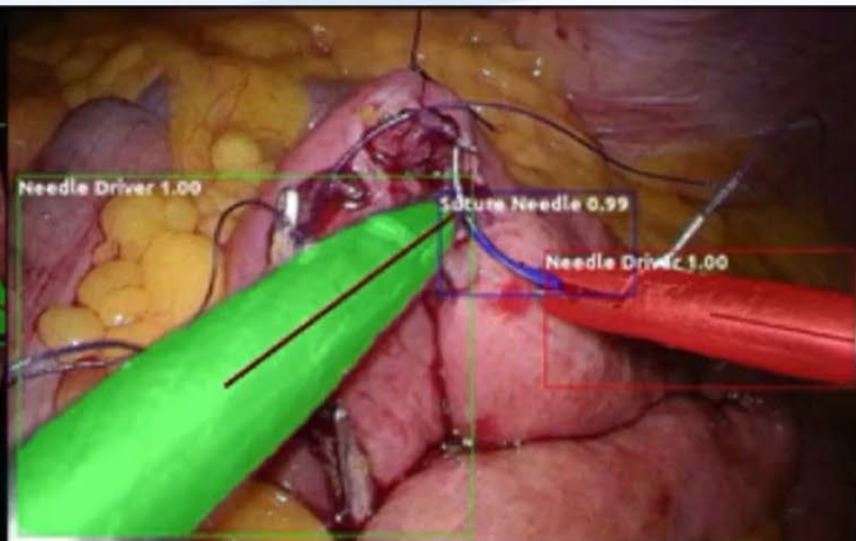
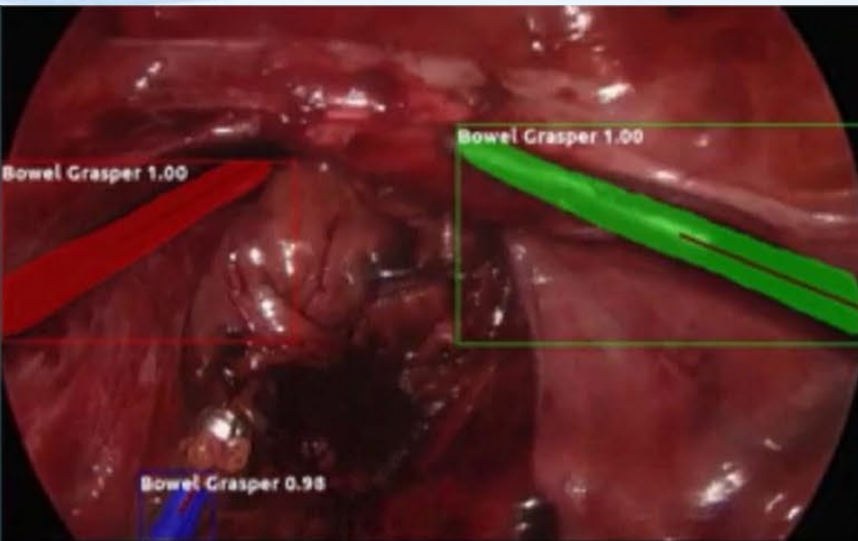
اقدامات پس از عمل

- تشخیص زودهنگام عوارض ناشی از عمل جراحی
 - پیش‌بینی مورتالیتی و خونریزی بعد از عمل قلب
 - تشخیص عفونت‌های محل جراحی
- ارزیابی خطر و پیش‌بینی کامپلیکیشن‌های بعد از عمل
- مانیتورینگ بیماران پرخطر
- مراقبت از راه دور با استفاده از ابزارهای پوشیدنی
- تولید گزارش عمل جراحی/کدگذاری



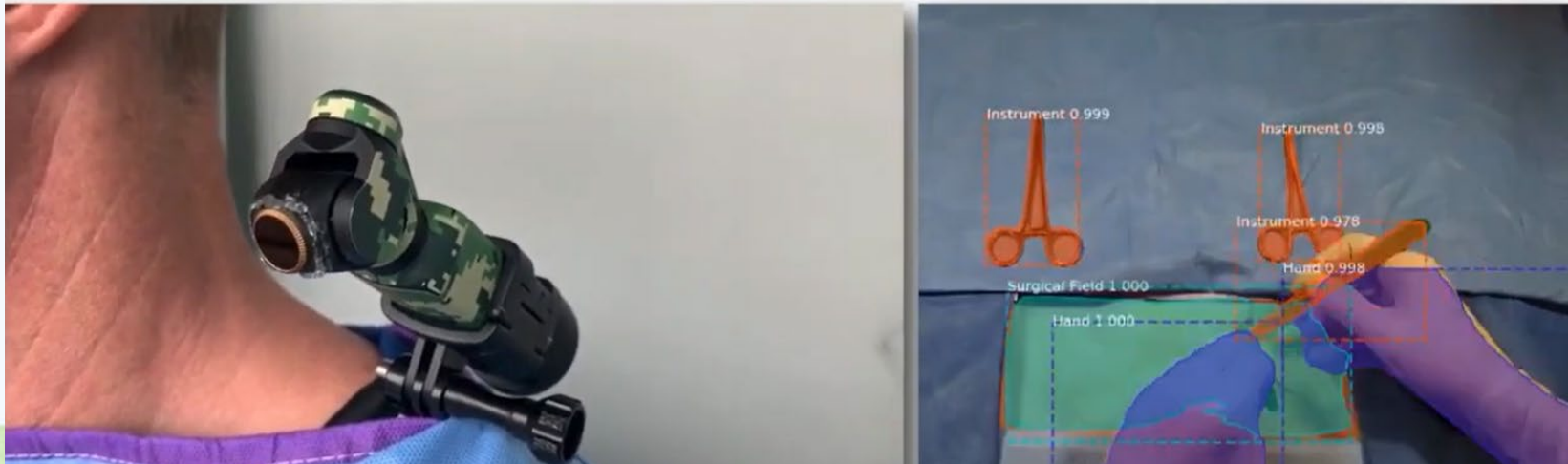
آموزش پزشکی

- استفاده از واقعیت افزوده (AR) برای آموزش جراحی
- ارزیابی مهارت فنی رزیدنت‌های جراحی
- گمنام‌سازی و محو تصاویر انسان



کاربردهای هوش مصنوعی در جراحی

- کاربردهای مدیریتی و پشتیبانی مانند:
 - تولید گزارش عمل جراحی/کدگذاری
 - تهیه خلاصه پرونده
 - توصیه‌گر داروها و لوازم مصرفی اتاق عمل
 - اندازه‌گیری کارآیی فنی حین عمل جراحی / ارزیابی تیم جراحی



از کجا شروع کنیم؟



از کجا شروع کنیم؟

- تعیین مشکلات و اولویت (از منظر بالینی یا مدیریتی)
- بررسی آمادگی داده‌ای (ثبات الکترونیکی، کیفیت، حجم)
- تعیین روش اجرا
- ساخت مدل و اجرای تستی
- ارزیابی و صحت‌سنجی مدل
- ارائه محصول نهایی

نکات مهم

- تمرکز روی حل مسئله بالینی یا مدیریتی باشد نه مسائل فنی
- کیفیت و حجم داده مناسب تامین گردد.
- کار گروهی مشترک نیاز هست.
- به روز نگهداشتن مدل‌های ایجاد شده و افزایش دقت آن مهم است.
- بهتر است از ابتدا نگاه اقتصادی برای ایجاد محصول فناورانه وجود داشته باشد.

مشكرم

موفق باشيد.

دکتر حسين رياضی

riazi.h@gmail.com

۰۹۱۲-۲۰۸۰۵۵۱



۰۹۲۰-۲۰۸۰۵۵۱

<https://www.linkedin.com/in/hossein-riazi-635617114/>

