

نویسنده: هیدن فن درپست

# فروش مصنوعی در خدمات درمانی تحول پزشکی با یادگیری ماشین

مترجمان:

دکتر طناز نخجیرگان

مهندس محمدرضا جعفری

# هوش مصنوعی در خدمات درمانی

## تحول پزشکی با یادگیری ماشین

مترجمان: دکتر طناز نخجیرگان، مهندس محمدرضا جعفری

ناشر: انتشارات آتی‌نگر

ویراستار علمی: دکتر رامین مولاناپور

مدیر هنری و طراح جلد: همتا بیداریان

چاپ اول، ۱۴۰۵

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

قیمت: ۵,۸۵۰,۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۸۲۴۵-۸۴-۳

ISBN: 978-622-8245-84-3

حق چاپ برای انتشارات آتی‌نگر محفوظ است.

نشانی دفتر فروش: خیابان جمالزاده جنوبی، روبه‌روی کوچه رشتچی، پلاک ۱۴۴، واحد ۱

نمبر: ۶۶۵۶۵۳۳۷

تلفن: ۸-۶۶۵۶۵۳۳۶



www.ati-negar.com



info@ati-negar.com



@atinegar1396



publication\_atinegar

سرشناسه: فن در پُست، هیدن، Van Der Post - Hayden

هوش مصنوعی در خدمات درمانی: تحول پزشکی با یادگیری ماشین / نویسنده: هیدن فن در پُست / مترجمان: طناز نخجیرگان،

محمدرضا جعفری / ویراستار علمی: رامین مولاناپور

تهران: آتی‌نگر، ۱۴۰۴-

۲۹۷ ص: مصور، جدول، نمودار.

ISBN: 978-622-8245-84-3

فیپا.

یادداشت: عنوان اصلی کتاب: AI in Healthcare\_ Revolutionizing Medicine with Machine Learning (2025)

موضوع: هوش مصنوعی -- کاربردهای پزشکی - Artificial intelligence -- Medical applications

موضوع: فراگیری ماشینی - Machine learning

موضوع: پزشکی -- خدمات -- نوآوری - Medical care -- Technological innovations

موضوع: پزشکی -- خدمات -- داده‌پردازی - Medical care -- Data processing

شناسه‌افزوده: نخجیرگان، طناز، ۱۳۶۴ - مترجم

شناسه‌افزوده: جعفری، محمدرضا، ۱۳۵۸ - مترجم

شناسه‌افزوده: مولاناپور، رامین، ۱۳۵۲ - ویراستار علمی

شناسه‌افزوده: بیداریان، همتا، ۱۳۶۱ - مدیر هنری

R۸۵۹/۷

۶۱۰/۲۸۵۶۳

۱۰۴۰۵۲۱۸

رده‌بندی کنگره

رده‌بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی

# فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱۱
فصل ۱: مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین.....	۱۳
مروری جامع بر مفاهیم یادگیری ماشین.....	۱۶
سیر تحول هوش مصنوعی در خدمات درمانی: نگاهی تاریخی.....	۱۹
رایانش سنتی: سیستم‌های قاعده‌محور.....	۲۴
یادگیری ماشین: سیستم‌های یادگیری تطبیقی.....	۲۴
مشخصه‌های متمایز.....	۲۵
مثال‌ها و کاربردها.....	۲۶
بینش‌های پایانی.....	۲۶
شرکت‌های بزرگ فناوری.....	۲۷
استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های نوآور.....	۲۸
مؤسسات دانشگاهی و همکاری‌های پژوهشی.....	۲۸
چارچوب‌های همکاری.....	۲۹
حریم خصوصی بیمار و امنیت داده‌ها.....	۲۹
سوگیری و انصاف الگوریتمی.....	۳۰
شفافیت و توضیح‌پذیری.....	۳۰
پاسخگویی و مسئولیت حقوقی.....	۳۱
دسترسی و برابری.....	۳۱
رضایت آگاهانه و خودمختاری.....	۳۲
تشخیص داده‌محور: پارادایمی جدید.....	۳۳
پزشکی شخصی‌سازی‌شده: تطبیق درمان با ویژگی‌های فردی.....	۳۳
انقلاب در مستندسازی بالینی با پردازش زبان طبیعی.....	۳۴
داده‌های دنیای واقعی: تحول در پزشکی مبتنی بر شواهد.....	۳۴

۳۴	پایش و سلامت از راه دور: افق نوین .....
۳۵	شتاب‌بخشی به کشف دارو: نقش هوش مصنوعی در صنعت داروسازی .....
۳۵	هدایت در چشم‌انداز اخلاقی: هوش مصنوعی و کاهش سوگیری .....
۳۶	پزشکی دقیق مبتنی بر هوش مصنوعی .....
۳۶	بهبود تصمیم‌گیری بالینی .....
۳۷	کارایی عملیاتی و مدیریت منابع .....
۳۷	فناوری‌های پایش از راه دور .....
۳۸	گسترش دسترسی به خدمات درمانی .....
۳۸	هوش مصنوعی اخلاقی و مراقبت عادلانه .....
۳۹	چشم‌انداز آینده هوش مصنوعی در خدمات درمانی .....

## فصل ۲: هوش مصنوعی در تشخیص پزشکی ..... ۴۳

۵۳	کیفیت داده‌ها و تغییرپذیری .....
۵۳	شفافیت و مسئله «جعبه‌سیاه» .....
۵۴	پیمایش چشم‌انداز مقرراتی .....
۵۴	نابرابری منابع در مراکز درمانی .....
۵۴	مقاومت فرهنگی در میان متخصصان حوزه سلامت .....
۵۵	ملاحظات اخلاقی و سوگیری .....

## فصل ۳: تحلیل‌گری پیش‌بینانه و پزشکی شخصی‌سازی‌شده ..... ۶۵

۷۱	تحول مدیریت بیماری‌های مزمن با بهره‌گیری از هوش مصنوعی .....
۷۲	رویکردی جامع بر مراقبت و درمان .....
۷۲	پرداختن به چالش‌ها .....
۷۲	ملاحظات اخلاقی و مسیرهای آینده .....
۷۳	حریم خصوصی داده‌ها و رضایت آگاهانه بیمار .....
۷۳	سوگیری و انصاف در الگوریتم‌ها .....
۷۴	شفافیت و پاسخگویی در الگوریتم‌ها .....
۷۴	تأثیر تحلیل‌گری پیش‌بینانه بر رابطه بیمار و ارائه‌دهنده خدمات درمانی .....
۷۵	پرونده‌های الکترونیکی سلامت .....

داده‌های ژنومیک	۷۵.....
دستگاه‌های پوشیدنی و اینترنت اشیا (IoT)	۷۶.....
عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت (SDOH)	۷۶.....
پایگاه‌های داده سلامت عمومی	۷۶.....
الزامات حریم خصوصی و امنیت داده‌ها در هوش مصنوعی سلامت	۷۷.....
ریسک‌های ذاتی اشتراک‌گذاری داده‌ها	۷۷.....
ایجاد توازن میان کارآمدی داده‌ها و گمنام‌سازی	۷۸.....
بار الزامات و انطباق‌های مقرراتی	۷۸.....
مقابله با تهدیدات امنیت سایبری	۷۸.....
حفظ صحت داده‌ها و قابل اعتماد بودن آن‌ها	۷۹.....

## فصل ۴: هوش مصنوعی در کشف و توسعه دارو ..... ۸۵

آینده کشف دارو: بهبود نوآوری از طریق هوش مصنوعی	۸۵.....
انقلاب در طراحی دارو: نقش یادگیری ماشین	۸۸.....
نقش هوش مصنوعی در شناسایی اهداف دارویی و نشانگرهای زیستی	۹۰.....
آغازی نو در کشف آنتی‌بیوتیک‌ها: مطالعه موردی هالیسین	۹۲.....
بازاستفاده هدفمند از داروها: باریستینیب در دوران کووید-۱۹	۹۳.....
روشن‌سازی مسیر آلازیم: گشودن قفل تنظیم‌کننده‌های آمیلوئید-بتا با هوش مصنوعی	۹۳.....
پیشبرد درمان‌های سرطان: نقش هوش مصنوعی در غربالگری دارو و درمان‌های ترکیبی	۹۴.....
تحول در جذب و انتخاب شرکت‌کنندگان در کارآزمایی‌ها	۹۴.....
انقلاب در جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها	۹۵.....
تسریع ارزیابی ایمنی و اثربخشی دارو	۹۵.....
بهبود طراحی کارآزمایی‌های بالینی با مدل‌سازی پیش‌بینانه	۹۶.....
چشم‌انداز کشف دارو در عصر هوش مصنوعی	۹۷.....
کیفیت و صحت داده‌ها: زیربنای موفقیت	۹۷.....
تفسیرپذیری الگوریتم‌ها و سوگیری: تضمین انصاف و شفافیت	۹۷.....
چالش‌های مقرراتی در مسیر تأیید	۹۸.....
هزینه‌های کامپیوتری و الزامات زیرساختی	۹۸.....
پیچیدگی‌های کشف دارو: پذیرش رویکردی میان‌رشته‌ای	۹۹.....

## فصل ۵: هوش مصنوعی در رباتیک جراحی..... ۱۰۷

- ۱۱۸..... رویکردی جامع بر آموزش
- ۱۱۸..... تجربه عملی و آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی
- ۱۱۸..... مربی‌گری: پیوند میان نظریه و عمل
- ۱۱۹..... یادگیری مستمر و توسعه حرفه‌ای
- ۱۱۹..... اخلاق و انسان‌محوری در یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی
- ۱۱۹..... یادگیری از مطالعات موردی دنیای واقعی
- ۱۱۹..... تشویق بازخورد برای بهبود مستمر
- ۱۲۰..... افزایش دقت و کاهش عوارض جراحی
- ۱۲۰..... کاهش دوره بهبودی و مدت بستری در بیمارستان
- ۱۲۰..... افزایش یکنواختی و قابلیت تکرار پیامدهای بالینی
- ۱۲۱..... افزایش رضایت بیماران و بهبود کیفیت زندگی
- ۱۲۱..... بازخورد مستمر و پایش پیامدها
- ۱۲۲..... دستیار جراحی خودکار
- ۱۲۲..... بهبود حسگری و تصویربرداری چندوجهی
- ۱۲۲..... پیشرفت‌ها در نانورباتیک
- ۱۲۳..... نوآوری‌ها در جراحی از راه دور و تله‌جراحی
- ۱۲۳..... انطباق‌های رباتیک متناسب با ویژگی‌های هر بیمار
- ۱۲۳..... یکپارچه‌سازی رباتیک با داده‌های ژنومی
- ۱۲۴..... رضایت آگاهانه و خودمختاری بیمار
- ۱۲۴..... پر کردن شکاف فناوری
- ۱۲۴..... مسئولیت‌پذیری در پیامدهای جراحی
- ۱۲۵..... حفاظت از حریم خصوصی و امنیت داده‌ها
- ۱۲۵..... تعهد به آموزش مستمر و حفظ شایستگی حرفه‌ای
- ۱۲۵..... پاسداری از نظارت انسانی و مرزهای اخلاقی

## فصل ۶: بهبود مراقبت از بیمار با هوش مصنوعی..... ۱۲۷

- ۱۲۷..... شخصی‌سازی موجب تحقق کارایی می‌شود

۱۲۸	افزایش دسترسی به منابع درمانی
۱۲۸	کاربردهای واقعی: دستیاران گفت‌وگومحور مبتنی بر صدا
۱۲۹	یکپارچه‌سازی با زیست‌بوم‌های سلامت
۱۲۹	چالش‌ها و ملاحظات اخلاقی
۱۳۰	دگرگونی پایش بی‌درنگ
۱۳۰	پایش سلامت شخصی‌سازی شده
۱۳۱	کاربرد یکپارچه پایش بی‌درنگ سلامت در بیماری‌های مزمن
۱۳۱	استقرار در دنیای واقعی: پایش از راه دور بیماران
۱۳۱	غلبه بر چالش‌ها
۱۳۱	تضمین نظارت اخلاقی
۱۳۶	دگرگونی مراقبت از بیمار از طریق هوش مصنوعی: داستان‌های موفقیت
۱۳۸	یکپارچه‌سازی فنی و تعامل‌پذیری
۱۳۹	نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و امنیت داده‌ها
۱۳۹	ملاحظات اخلاقی و کاهش سوگیری
۱۳۹	سازگاری فرهنگی و نیروی انسانی
۱۴۰	چالش‌های مقرراتی و پیروی از قانون
۱۴۰	محدودیت‌های مالی و نیازهای سرمایه‌گذاری
۱۴۱	بهبود ارتباط و مشارکت
۱۴۱	چالش‌های اعتماد و شفافیت
۱۴۲	بهینه‌سازی مدیریت زمان و تعامل شخصی
۱۴۲	چالش میان شخصی‌سازی و استانداردسازی
۱۴۳	حریم خصوصی داده‌ها و ملاحظات اخلاقی در سلامت تقویت‌شده با هوش مصنوعی
۱۴۳	ضرورت حریم خصوصی داده‌ها
۱۴۴	الزامات قانونی و رعایت مقررات
۱۴۴	چالش‌های اخلاقی در به‌کارگیری هوش مصنوعی در خدمات درمانی
۱۴۵	به‌روشن‌های حکمرانی مؤثر داده‌ها
۱۴۵	بهره‌گیری از نوآوری‌ها در امنیت داده‌ها
۱۴۵	نوآوری‌های آینده در مراقبت از بیمار با بهره‌گیری از هوش مصنوعی
۱۴۸	نقش حیاتی عناصر انسانی در کاربردهای هوش مصنوعی در سلامت

## فصل ۷: کارایی عملیاتی در مراکز درمانی.....۱۵۱

- ۱۶۲.....کاربردهای تحول آفرین هوش مصنوعی در مدیریت چرخه درآمد
- ۱۶۲.....افزایش کارآمدی در وصول مطالبات و پیش‌بینی درآمد
- ۱۶۳.....کاهش رد شدن مطالبات.....مطالبات
- ۱۶۳.....بهبود مشارکت بیماران.....
- ۱۶۴.....اهمیت زمان‌بندی کارآمد نیروی انسانی.....
- ۱۶۴.....الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای بهینه‌سازی نیروی انسانی.....
- ۱۶۵.....پیاده‌سازی سیستم‌های تصمیم‌یار.....
- ۱۶۶.....چالش‌های پیاده‌سازی یادگیری ماشین در زمان‌بندی.....
- ۱۶۶.....ساده‌سازی وظایف اداری.....
- ۱۶۷.....بهبود مدیریت داده‌های بیماران.....
- ۱۶۷.....بهینه‌سازی تخصیص منابع.....
- ۱۶۷.....پایش جریان بیماران.....
- ۱۶۸.....تسهیل همکاری میان‌رشته‌ای.....
- ۱۶۸.....تحلیل‌گری لحظه‌ای برای بینش‌های فوری.....
- ۱۶۸.....مواجهه با مقاومت در برابر تغییر.....
- ۱۶۹.....اثری جامع بر مراقبت از بیمار.....

## فصل ۸: نگرانی‌های داده و حریم خصوصی در هوش مصنوعی سلامت.....۱۷۳

- ۱۷۸.....HIPAA: ستون حفاظت از داده‌های بیماران.....
- ۱۷۸.....GDPR: توانمندسازی بیماران در عصر دیجیتال.....
- ۱۷۹.....اهمیت کمیته‌سازی داده و حکمرانی داده.....
- ۱۸۰.....تعهدی مشترک به حریم خصوصی و اعتماد بیماران.....
- ۱۸۰.....درک نقض داده‌ها: تهدیدی همواره حاضر.....
- ۱۸۱.....مدیریت چالش‌های امنیت شبکه.....
- ۱۸۱.....حفظ صحت و دسترس‌پذیری داده‌ها.....
- ۱۸۲.....توانمندسازی از طریق آموزش و هوشیاری.....
- ۱۸۲.....سازگار کردن راهبردها با چشم‌اندازی در حال تحول.....

- رضایت آگاهانه و مالکیت داده‌ها ..... ۱۸۳
- مقابله با سوگیری و تضمین انصاف ..... ۱۸۴
- هماهنگ‌سازی فناوری با ارزش‌های انسانی ..... ۱۸۴
- هدایت چشم‌اندازهای حقوقی و فرهنگی ..... ۱۸۵
- اهمیت گمنام‌سازی اطلاعات سلامت در کاربردهای هوش مصنوعی ..... ۱۸۵

## فصل ۹: تأثیر هوش مصنوعی بر نیروی کار حوزه سلامت ..... ۱۹۷

- مطالعات موردی: تحول نیروی کار از طریق هوش مصنوعی ..... ۲۰۳
- بهبود ارائه مراقبت از طریق همکاری میان انسان و هوش مصنوعی ..... ۲۰۵
- مدیریت مقاومت ارائه‌دهندگان خدمات درمانی در برابر پذیرش هوش مصنوعی ..... ۲۰۷
- سواد داده‌ای: سنگ‌بنای نظام سلامت مدرن ..... ۲۱۱
- تفکر انتقادی و توان تحلیلی ..... ۲۱۱
- درک فناوری‌های هوش مصنوعی ..... ۲۱۲
- بهبود مهارت‌های ارتباطی ..... ۲۱۲
- مشارکت‌های همکارانه در تیم‌های میان‌رشته‌ای ..... ۲۱۲
- تعهد به یادگیری همیشگی ..... ۲۱۳
- ملاحظات اخلاقی در به‌کارگیری هوش مصنوعی ..... ۲۱۳
- توجه به سوگیری الگوریتمی ..... ۲۱۴
- ترویج شفافیت و توضیح‌پذیری ..... ۲۱۴
- اولویت‌دهی به حریم خصوصی و امنیت داده‌ها ..... ۲۱۴
- بازنگری در نقش‌ها و مسئولیت‌های حوزه سلامت ..... ۲۱۵
- مدیریت چالش‌های مرتبط با رضایت آگاهانه ..... ۲۱۵
- کاهش نگرانی‌های مربوط به جابه‌جایی شغلی ..... ۲۱۵
- ترویج انصاف و برابری در به‌کارگیری هوش مصنوعی ..... ۲۱۶
- یکپارچه‌سازی بی‌کم‌وکاست هوش مصنوعی با نظام سلامت: رویکردی جامع ..... ۲۱۶
- آموزش و توانمندسازی نیروی کار برای سازگاری با تغییرات ..... ۲۱۸
- تضمین تعامل‌پذیری با سیستم‌های موجود ..... ۲۱۸

فصل ۱۰: آینده هوش مصنوعی در حوزه سلامت .....	۲۲۱
فناوری‌های نوپدید هوش مصنوعی که باید در حوزه سلامت زیر نظر داشت.....	۲۲۱
پردازش زبان طبیعی (NLP) در محیط‌های بالینی.....	۲۲۱
ژنومیک مبتنی بر هوش مصنوعی و پزشکی دقیق.....	۲۲۲
یادگیری تقویتی برای پروتکل‌های درمانی شخصی‌سازی شده.....	۲۲۲
واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR) در آموزش و شبیه‌سازی .....	۲۲۳
هوش مصنوعی توضیح‌پذیر (XAI) و تصمیم‌گیری شفاف.....	۲۲۳
رایانش کوانتومی و هوش مصنوعی: بازتعریف پردازش داده‌ها.....	۲۲۴
ترسیم آینده: پیشرفت‌های هوش مصنوعی در خدمات درمانی .....	۲۲۴
شخصی‌سازی داروها با بهره‌گیری از بینش‌های ژنومی.....	۲۲۵
پاسخ به نیازهای مراقبتی سالمندان با هوش مصنوعی.....	۲۲۵
نقش هوش مصنوعی در متحول کردن جراحی .....	۲۲۶
دگرگونی سلامت از راه دور به کمک هوش مصنوعی .....	۲۲۶
هم‌سوسازی نوآوری‌های هوش مصنوعی با سیاست‌گذاری سلامت .....	۲۲۷
پیوست الف: پروژه جامع: مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین .....	۲۴۳
پیوست ب: واژه‌نامه.....	۲۸۵
پیوست ج: منابع تکمیلی.....	۲۹۱
سخن پایانی .....	۲۹۵

# پیشگفتار

در میانه یک چشم‌انداز فناورانه که به سرعت در حال تحول است، فرصتی بی‌سابقه برای انقلاب در هسته سیستم خدمات درمانی ما پدید آمده است. هوش مصنوعی (AI) و یادگیری ماشین (ML) تنها واژه‌های پرطمطراق نیستند؛ آن‌ها پیام‌آوران تغییری هستند که آماده‌اند نحوه درک، تشخیص و درمان بیماری‌ها، نحوه توسعه داروها و نحوه مدیریت مراکز درمانی را دگرگون کنند. این تحول، دوران جدیدی را نوید می‌دهد که در آن نوآوری با همدلی تلاقی دارد و بینش‌های داده‌محور به نتایج بهتری برای بیماران منجر می‌شوند. من شما را به این نقطه تلاقی هیجان‌انگیز فناوری و پزشکی که در آن کتاب «هوش مصنوعی در خدمات درمانی: تحول پزشکی با یادگیری ماشین» را معرفی می‌کنم، خوش آمد می‌گویم.

سفر من به دنیای هوش مصنوعی در خدمات درمانی از سال‌ها پیش آغاز شد، تحت تأثیر حس کنجکاوی و باوری عمیق که فناوری می‌تواند فاصله‌هایی را پر کند که انسان به سبب محدودیت‌های ذاتی خود نمی‌تواند آن‌ها را پر کند. مطالب پیش‌روی شما نتیجه سال‌ها تحقیق، گفت‌وگوهای فراوان با پیشگامان و پزشکان و تعهد استوار به تصور آینده‌ای است که در آن خدمات درمانی تنها در واکنش نسبت به بیماری‌ها و مشکلات خدمات درمانی خلاصه نمی‌شود بلکه بر اقدامات پیشگیرانه و توجه به وضعیت خاص هر فرد (بیمار) نیز متمرکز می‌شود.

## جان‌مایه‌ی کتاب

چرا باید به هوش مصنوعی در خدمات درمانی اهمیت دهید؟ پاسخ هم ساده است و هم عمیق: زیرا این فناوری پتانسیل نجات جان‌ها، برقراری عدالت بیشتر در خدمات درمانی و ارائه مراقبتی کارآمد و همدلانه را دارد. دنیایی را تصور کنید که در آن هوش مصنوعی با یک هشدار به‌موقع از خطر سکت قلبی جلوگیری می‌کند یا جایی را تصور کنید که یک الگوریتم یادگیری ماشین دارویی انقلابی را در کمترین زمان ممکن کشف می‌کند یا جایی که یک دستیار سلامت مجازی مشاوره و اطمینان به‌موقع را ارائه می‌دهد. این رویا دور نیست؛ بلکه واقعیتی در حال رشد است.

این کتاب به‌گونه‌ای طراحی شده است که کاوشی جامع و در عین حال قابل‌دسترس از نقش هوش مصنوعی در خدمات درمانی را به شما ارائه دهد. فرقی نمی‌کند یک متخصص برجسته پزشکی،

یک علاقه‌مند به حوزه فناوری، یک سیاست‌گذار یا فردی باشید که در آینده خدمات درمانی سرمایه‌گذاری می‌کند، در هر حال این کتاب بینش‌های ارزشمندی را در مورد نحوه تحول و ارتقای پارادایم‌های پزشکی ما توسط یادگیری ماشین و هوش مصنوعی ارائه می‌دهد.

## سفر به قلمرو نوآوری

از اجزای پایه‌ای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین گرفته تا چشم‌اندازهای بزرگ امکانات آینده در حوزه خدمات درمانی، این کتاب راهنمای شما در دنیای پیچیده هوش مصنوعی در پزشکی خواهد بود.

## درگیر کردن احساسات و اخلاق

پیشرفت‌های فناورانه، هرچند هیجان‌انگیز هستند، ولی با خود پرسش‌های اخلاقی و پیامدهای اجتماعی بسیاری به همراه دارند. این کتاب از رویارویی با این پرسش‌های چالش‌برانگیز اجتناب نمی‌کند. در طول این سفر، ما به دنبال یافتن تعادل ظریف میان نوآوری و همدلی، امنیت و دسترسی، اتوماسیون و تماس انسانی خواهیم بود.

در پایان، انقلاب هوش مصنوعی در خدمات درمانی تنها درباره ماشین‌ها و الگوریتم‌ها نیست؛ بلکه درباره انسان‌ها نیز است. برای مثال، این انقلاب درباره پزشکانی است که می‌توانند تصمیمات آگاهانه‌تری بگیرند، پرستارانی که می‌توانند مراقبت‌های متمرکزتری ارائه دهند، پژوهشگرانی که می‌توانند نوآوری‌ها را سریع‌تر به پیش ببرند و در نهایت، بیمارانی که بیشترین بهره را از این تحول خواهند برد. سخن بر سر آغاز فصلی نو در خدمات درمانی است؛ فصلی هوشمند، فراگیر و سرشار از امید.

باشد که کتاب «هوش مصنوعی در خدمات درمانی: تحول پزشکی با یادگیری ماشین» راهنمای شما در این آینده نویدبخش باشد. امید است که این کتاب الهام‌بخش شما باشد تا نه تنها احتمالات پیش رو را درک کنید، بلکه به بازیگری فعال در شکل‌دهی به آن‌ها تبدیل شوید. به این انقلاب خوش آمدید.