



فصلنامه فرهنگی اجتماعی روزنه

شماره ۲۵ - بهار ۱۴۰۱ قیمت: ۸۰۰۰ تومان



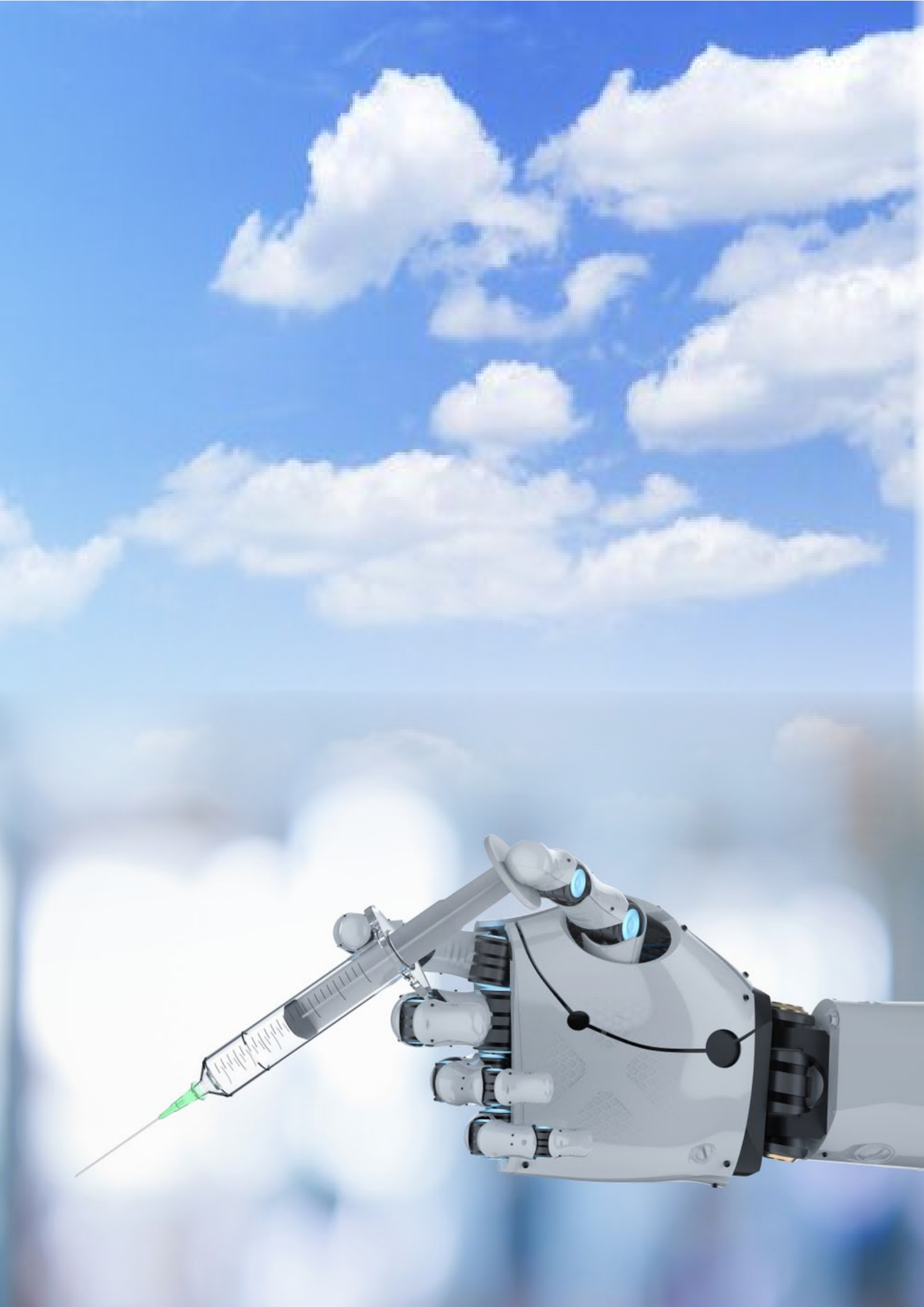
هوش مصنوعی در بهداشت

سلامت دیجیتال

ریات ها و دنیای سلامت

پزشکی از راه دور

نیزرها و تصفیه فاضلاب



روزانه

روزانه

فصلنامه فرهنگی اجتماعی روزانه

شماره بیست و پنجم

بهار ۱۴۰۱

دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان



فهرست

۴..... سرمقاله

فناوری در آموزش و سلامت

۷..... هوش مصنوعی در بهداشت

۱۰..... پیش بینی آینده نظام سلامت

۱۲..... سلامت دیجیتال

۱۴..... واقعیت مجازی

۱۶..... ربات ها و دنیای سلامت

۲۶..... نقش فناوری بهداشت در ارتقای سلامت فردی و اجتماعی

۲۷..... فناوری بهداشت و زندگی سالم

۲۹..... پزشکی از راه دور

۳۰..... از ایده تا عمل

فناوری بهداشت در محیط

۳۴..... نيزارها و تصفيه فاضلاب

۳۵..... فناوری بهداشت در پسماند زباله



صاحب امتیاز:

محدثه خوشگفتار

مدیر مسئول:

مائده رحیمی اسکندری

سر دبیر:

مرضیه حاجی قاسمی

هیئت تحریریه این شماره:

محدثه خوشگفتار، زهرا رضانی، مائده رحیمی اسکندری، شکیبا

زارع زاده، نرگس صادقی، زینب زارع، صبا سلطانی، فاطمه کریمی

ورنوسفادرانی، نگین نوری موحد، سودابه قدسی، الهه محمدهاشمی،

مرضیه حاجی قاسمی

طراح جلد: مهدی لطیفی

صفحه آرایی: مهدی لطیفی

ویراستار: مائده رحیمی، مرضیه حاجی قاسمی

استاد مشاور: دکتر آسیه پیرزاده

با سپاس فراوان از سرکار خانم سلطانی، مسئول دبیر خانه نشریات

دانشجویی و کلیه عزیزانی که ما را در گردآوری این شماره یاری

کردند.

شماره مجوز: ۸۶-۱۱-۲۵۵

وبلاگ: Rozanemgz.blogfa.com

اینستاگرام: rozane.mgz

تلگرام: [@behdashtstudent94](https://t.me/behdashtstudent94)

ایمیل: behdashtstudent94@gmail.com



مرضیه حاجی قاسمی/دانشجوی کارشناسی / مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

در بسیاری از کشورها خصوصاً کشورهایی که بخش خصوصی در عرصه سلامت وارد شده است تمایل زیادی به خرید و استفاده از این دستگاهها وجود دارد. این امر نیز تا حد بسیار زیادی ناشی از انگیزه های مالی و درآمدزایی برای بخش خصوصی است که با وارد کردن این فناوریها در بخش سلامت و جایگزین کردن آنها به جای فناوریهای قبلی، مردم را از راههای گوناگون به استفاده از این فناوریها ترغیب می کند.

فناوریهای سلامت و بهداشت چالشهای مداومی را برای سیستمهای سلامت ایجاد می کنند چون استفاده از آنها ممکن است به منابع اضافی (نه فقط مالی) نیاز داشته باشند یا منابع موجود در نظام سلامت را مجدداً توزیع نمایند، بنابراین ضروری است که تضمین شود که فناوری سلامت به درستی مورد ارزیابی قرار می گیرد و به طور کارآمد و اثربخش برای مراقبت های سلامت مورد استفاده قرار می گیرد. برای استفاده بهینه از منابع موجود باید مؤثرترین فناوریها در سایه مباحث سازمانی، اجتماعی و اخلاقی مورد تبلیغ و استفاده قرار بگیرند.

فناوریها را می توان بر مبنای هدف مراقبت های بهداشتی نیز به شرح ذیل طبقه بندی کرد:

- **پیشگیرانه:** فناوریهایی هستند که با پیشگیری از وقوع بیماریها، کاهش خطرات بروز بیماریها و حذف دامنه و زمینه بیماریهای قبلی در مقابل بیماریها محافظت می نمایند.
- **غربالگری:** بیماری، غیرنرمال بودن و عوامل خطر مرتبط را در افراد بدون علائم کشف می نماید.
- **تشخیصی:** شناسایی علت و ماهیت و یا میزان بیماری در افراد با علائم و نشانه های بالینی.

پیشرفت فناوری در طول سالهای گذشته تغییر قابل توجهی در درمان و مراقبت های پزشکی به وجود آورده است. پزشکی مدرن و فناوریها چنان با هم آمیخته شده اند که پزشکان برای درمان و تشخیص بیماریها، به استفاده از این فناوریها نیازمندند.

در طول سه دهه گذشته، پیشرفت فناوریهای نوین در عرصه سلامت و بهداشت بسیار بیشتر از گذشته بوده است و پیشرفت های فناوری های پزشکی طی این دوره تأثیرات قابل توجهی در ارائه، برون داد و هزینه های مراقبت سلامت و بهداشت داشته است.

سیر شتابان تولید فناوریها به طور تصاعدی رو به افزایش است و بازار فریبنده و حیرت آوری از انواع فرآورده های بهداشتی، دارویی، تغذیه ای و تجهیزاتی گسترش پیدا کرده است.

پیشرفت علم و مهندسی، پیر شدن جمعیت، ظهور پاتوژن و دیگر بیماریها، نتایج غیرقابل انتظار و اضطراب پزشک و بیمار، پرداخت شخص ثالث، انگیزه های مالی شرکت های تولیدکننده فناوری، پیشگیری از خطاهای پزشکی، رقابت ارائه کنندگان برای استفاده از فناوری، تقاضای عموم به علت افزایش آگاهی مصرف کننده، گزارشات رسانه های گروهی و آگهی تبلیغات، و اقتصاد بزرگ و استخدام بالا از جمله عواملی هستند که باعث تقاضا برای فناوری سلامت می شوند.

شرکت های تولیدکننده، انگیزه های مالی زیادی برای تولید و عرضه این محصولات به بازار دارند. هزاران شرکت تولیدکننده این فناوریها، در جهان هر ساله تعداد زیادی از این فناوریها را به بازار عرضه می کنند و تبلیغات زیاد و گسترده ای برای فروش آنها به راه می اندازند.

سلامت که می‌توان به آن اشاره نمود این است که از طریق این ارزیابی، داده‌های مبتنی بر شواهد برای فرآیند تصمیم‌گیری در اختیار سیاستگذاران و تصمیم‌گیرندگان نظام سلامت که عمدتاً دغدغه و نگرانی استفاده از فناوری‌های نظام سلامت را دارند، قرار داده می‌شود و به عبارتی دیگر پلی بین پژوهش و تصمیم‌گیری است.

منابع:

Have H. Ethical perspectives on health technology assessment. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, (2004), 20:1, 1-6.

John F. P. ridge S, Christopher Jones. Patient-based health technology assessment: A vision of the future. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, (2007), 23:1, 30-35.

Goodman C. S. Introduction to health technology assessment. The Lewin Group. January 2004 Company of MERK. Health Technology Assessment. Public policy position. November 2007 Garrido M V, Kristensen F, Nielsen C P, Busse R. Health Technology Assessment and Health Policy Making in Europe. Current status, challenges and potential. World Health Organization. 2008

Sorenson C, Drummond M, Kanavos P. Ensuring value for money in health care, The role of health technology assessment in the European Union. World Health Organization. 2008

• **درمان:** فناوری‌های مخصوص حفظ یا بهبود وضعیت سلامت، اجتناب از وخیم‌تر شدن، کاهش آلام و یا آرامش بخشی.

• **توانبخشی:** فناوری‌های مربوط به ترمیم، حفظ و یا بهبود کارکرد ذهنی و یا فیزیکی و سلامت افراد ناتوان. ایجاد و توسعه فناوری‌ها همیشه منجر به عواید و منافع بهداشتی نمی‌شود. در تاریخ دارو، پزشکی و سلامت مثال‌های متعددی از فناوری‌هایی وجود دارد که نه تنها منافع مورد انتظار را ایجاد نکرده، بلکه مضراتی را هم بدنال داشته است. برای مثال موارد ذیل از جمله فناوری‌هایی هستند که بعد از توزیع گسترده مشخص شد که غیر موثر یا مضر بودند.

• تری پارانول برای درمان کلسترول،

• هیدرالازین برای نارسایی مزمن قلبی،

• ایپزیوتومی برای تولد،

• درمان جایگزین هورمون برای خانم‌های یائسه.

بنابراین ضروری است اطمینان حاصل شود که فناوری‌های سلامت به صورت مناسب ارزیابی گردند و سپس در ارائه مراقبت‌های بهداشتی درمانی بصورت موثر بکار برده شوند.

ارزیابی فناوری سلامت می‌تواند استفاده از فناوری‌هایی را که ایمن نیستند، ناکارآمد هستند و یا فناوری‌هایی را که هزینه‌شان نسبت به منافعشان خیلی بالا است، کاهش دهد.

ارزیابی فناوری سلامت ابزاری برای مدیریت دانش است و یافته‌هایی را ایجاد می‌نماید که به دانش ما در خصوص روابط بین مداخلات و پیامدهای مراقبت‌های بهداشتی می‌افزاید. ارزیابی فناوری سلامت می‌تواند به منظور ایجاد و اصلاح طیفی از استانداردها و راهبردهای بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی درمانی مورد استفاده قرار گیرد. از دیگر نقش‌های ارزیابی فناوری





فناوری در آموزش و سلامت





هوش مصنوعی در بهداشت

■ شکیبا زاده / دانشجوی کارشناسی / مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی می‌تواند به خوبی یا بهتر از انسان در برخی از روش‌ها مانند تشخیص بیماری عمل کند، سال‌های قابل توجهی طول خواهد کشید تا هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی جایگزین انسان شود.

هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی چه فایده‌ای دارد؟

وعده هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی فرصت‌های قابل توجهی را برای بهبود نتایج بیماران و تیم بالینی، کاهش هزینه‌ها و تأثیرگذاری بر سلامت جمعیت ارائه می‌دهد. تولید داده‌های کنونی بسیار فراتر از ظرفیت شناختی انسان برای مدیریت مؤثر اطلاعات است و هوش مصنوعی احتمالاً نقش مهم و مکملی برای شناخت انسان

پیوسته در مراقبت‌های بهداشتی نیز به کار می‌روند. استفاده از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی این پتانسیل را دارد که به ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی در بسیاری از جنبه‌های مراقبت از بیمار و فرآیندهای اداری کمک کند و راه‌حل‌های موجود را بهبود بخشد و بر چالش‌ها غلبه کنند. بیشتر فناوری‌های هوش مصنوعی و مراقبت‌های بهداشتی ارتباط زیادی با حوزه مراقبت‌های بهداشتی دارند، اما تاکتیک‌هایی که آن‌ها پشتیبانی می‌کنند می‌تواند به طور قابل توجهی بین بیمارستان‌ها و سایر سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی متفاوت باشد، در حالی که برخی از مقالات در مورد هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی نشان می‌دهند که استفاده از هوش

مقدمه :

هوش مصنوعی (AI) در حوزه نوآوری مراقبت‌های بهداشتی به چشم می‌خورد. به طور کلی، هوش مصنوعی رشته‌ای از علوم رایانه است که هدف آن تقلید هوش انسانی با سیستم‌های رایانه‌ای است. این تقلید از طریق تطبیق الگوی پیچیده و تکراری انجام می‌شود که معمولاً با سرعتی فراتر از توانایی انسان دارد. طرفداران اغلب مشتاقانه پیشنهاد می‌کنند که هوش مصنوعی مراقبت‌های بهداشتی را برای بیماران و جمعیت متحول خواهد کرد.

هوش مصنوعی در زندگی مدرن:

فناوری‌های هوش مصنوعی (AI) که همیشه در تجارت مدرن و زندگی روزمره حضور دارند، به طور

برای پشتیبانی از ارائه مراقبت‌های بهداشتی شخصی‌سازی شده دارد. به عنوان مثال، نوآوری‌های اخیر در هوش مصنوعی سطوح بالایی از دقت را نشان داده‌اند. وظایف تصویربرداری و تشخیص سیگنال از بالغ‌ترین ابزارها در این حوزه محسوب می‌شوند، اما برای بسیاری، هنوز نامشخص است.

• هوش مصنوعی در مراقبت‌های

بهداشتی چیست و چه فوایدی دارد؟

• امروزه چگونه از هوش مصنوعی در

مراقبت‌های بهداشتی استفاده می‌شود و

در آینده چگونه خواهد بود؟

• آیا روزی جایگزین افراد در

عملیات‌های کلیدی و خدمات پزشکی

خواهد شد؟

بیباید نگاهی به چند نوع مختلف از مزایای هوش مصنوعی و صنعت مراقبت‌های بهداشتی بیندازیم که می‌توان از آن‌ها استفاده کرد؛

- یادگیری ماشینی

یادگیری ماشینی یکی از رایج‌ترین اشکال هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی است. این یک تکنیک گسترده در هسته بسیاری از رویکردهای هوش مصنوعی و فناوری مراقبت‌های بهداشتی است و نسخه‌های زیادی از آن وجود دارد. استفاده از هوش مصنوعی در پیش‌بینی اینکه چه روش‌های درمانی احتمالاً با بیماران بر اساس چارچوب درمان موفقیت آمیز هستند، جهشی بزرگ برای بسیاری از سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی است.

اکثر فناوری‌های هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی که از یادگیری ماشینی و برنامه‌های پزشکی دقیق استفاده می‌کنند، به داده‌هایی برای آموزش نیاز دارند که نتیجه نهایی آن مشخص است. این به عنوان یادگیری نظارت شده شناخته می‌شود.

- پردازش طبیعی^۱

درک زبان انسان هدف هوش مصنوعی و فناوری مراقبت‌های بهداشتی برای بیش از ۵۰ سال است. اکثر سیستم‌های NLP شامل اشکال تشخیص گفتار یا تجزیه و تحلیل متن و سپس ترجمه هستند. استفاده متداول از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی شامل برنامه‌های NLP است که می‌تواند اسناد بالینی را درک و طبقه‌بندی کند. سیستم‌های NLP می‌توانند یادداشت‌های بالینی بدون ساختار را در مورد بیماران تجزیه و تحلیل کنند و بینش باورنکردنی را در درک کیفیت، بهبود روش‌ها و نتایج بهتر برای بیماران ارائه دهند.

هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی که از یادگیری عمیق استفاده می‌کند، برای تشخیص گفتار در قالب پردازش زبان طبیعی (NLP) استفاده می‌شود. ویژگی‌های مدل‌های یادگیری عمیق معمولاً برای ناظران انسانی معنای کمی دارند و بنابراین ترسیم نتایج مدل بدون تفسیر مناسب ممکن است چالش برانگیز باشد.

سیستم‌های تخصصی مبتنی بر قانون

سیستم‌های تخصصی مبتنی بر تغییرات قوانین «اگر-آنگاه» فناوری رایج برای هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی در دهه ۸۰ و دوره‌های بعد بودند.

استفاده از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی تا به امروز به طور گسترده‌ای برای حمایت از تصمیم‌گیری بالینی استفاده می‌شود.

بسیاری از سیستم‌های پرونده الکترونیک سلامت (EHR) در حال حاضر مجموعه‌ای از قوانین را با ارائه نرم افزارهای خود در دسترس قرار می‌دهند.

۱ پردازش زبان طبیعی یا NLP

یکی از زیرمجموعه‌های هوش مصنوعی است، یک فناوری برای درک زبان انسانی توسط کامپیوترهاست.

سیستم‌های تخصصی معمولاً متخصصان و مهندسان انسانی را به ایجاد یک سری قوانین گسترده در یک حوزه دانش خاص می‌طلبند. آنها تا حدی به خوبی عمل می‌کنند و به راحتی قابل پیگیری و پردازش هستند. اما از آنجایی که تعداد قوانین بیش از حد زیاد می‌شود، معمولاً از چند هزار نفر بیشتر می‌شود، قوانین می‌توانند با یکدیگر در تضاد باشند و از هم بپاشند. همچنین، اگر حوزه دانش

در مراقبت‌های بهداشتی نشان می‌دهند که استفاده از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی می‌تواند به خوبی یا بهتر از انسان در برخی از روش‌ها مانند تشخیص بیماری عمل کند

به شکل قابل توجهی تغییر کند، تغییر قوانین می‌تواند سنگین و پرهزینه باشد. یادگیری ماشینی در مراقبت‌های بهداشتی به آرامی در حال جایگزینی سیستم‌های مبتنی بر قانون با رویکردهای مبتنی بر تفسیر داده‌ها با استفاده از الگوریتم‌های پزشکی اختصاصی است.

کاربردهای تشخیص و درمان

تشخیص و درمان بیماری در ۵۰ سال گذشته هسته اصلی هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی بوده است. سیستم‌های مبتنی بر قوانین اولیه پتانسیل تشخیص و درمان دقیق بیماری را داشتند، اما برای عمل بالینی کاملاً پذیرفته نشدند. آنها به طور قابل توجهی در تشخیص بهتر از انسان نبودند و ادغام با گردش کار پزشک و سیستم‌های پرونده سلامت کمتر از حد ایده آل بود.

اما چه مبتنی بر قوانین و چه الگوریتمی، استفاده از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی برای طرح‌های تشخیص و درمان اغلب ممکن است برای تطبیق با گردش‌های کاری بالینی و

که به مهارت های انسانی منحصر به فرد نیاز دارند، وظایفی که به بالاترین سطح عملکرد شناختی نیاز دارند. شاید تنها ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی که پتانسیل کامل هوش مصنوعی در مراقبت های بهداشتی را از دست می دهند ممکن است کسانی باشند که از کار در کنار آن امتناع کنند.

منبع:

AI in healthcare

<https://www.foreseemed.com/>

کنند.

برنامه های کاربردی اداری

تعدادی کاربرد اداری برای هوش مصنوعی در مراقبت های بهداشتی وجود دارد. استفاده از هوش مصنوعی در محیط های بیمارستانی در مقایسه با مراقبت از بیمار، در این زمینه کمتر تغییر می کند. اما هوش مصنوعی در حوزه های اداری بیمارستان می تواند کارایی قابل توجهی را ارائه دهد. هوش مصنوعی در مراقبت های بهداشتی می تواند برای کاربردهای مختلفی از جمله پردازش ادعاها، اسناد بالینی، مدیریت چرخه درآمد و مدیریت سوابق پزشکی استفاده شود.

آینده هوش مصنوعی در مراقبت های بهداشتی

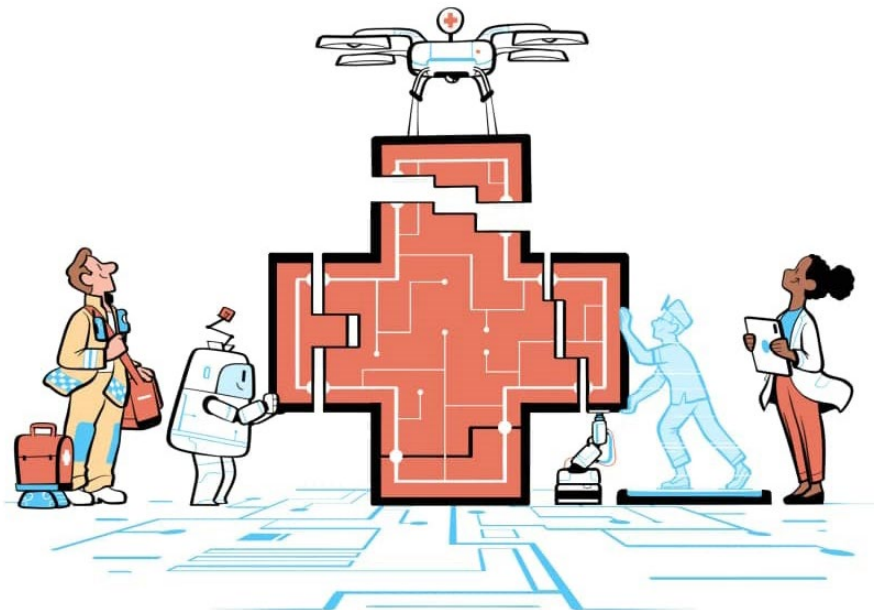
بزرگ ترین چالش هوش مصنوعی در مراقبت های بهداشتی این نیست که آیا فناوری ها به اندازه کافی قادر خواهند بود که مفید باشند، بلکه اطمینان از پذیرش آنها در عملکرد بالینی روزانه است. با گذشت زمان، پزشکان ممکن است به سمت وظایفی مهاجرت کنند

سیستم های EHR دشوار باشد. مسائل یکپارچه سازی در مقایسه با دقت پیشنهادات، مانع بزرگ تری برای پذیرش گسترده هوش مصنوعی در مراقبت های بهداشتی بوده است. بسیاری از قابلیت های هوش مصنوعی و مراقبت های بهداشتی برای تشخیص و درمان توسط فروشندگان نرم افزار پزشکی مستقل هستند و تنها به حوزه خاصی از مراقبت می پردازند. برخی از فروشندگان نرم افزار EHR شروع به ایجاد توابع تجزیه و تحلیل مراقبت های بهداشتی محدود با هوش مصنوعی در محصولات خود کرده اند، اما در مراحل ابتدایی هستند.

برای استفاده کامل از هوش مصنوعی در مراقبت های بهداشتی با استفاده از یک سیستم EHR مستقل، ارائه دهندگان سیستم EHR یا باید پروژه های یکپارچه سازی قابل توجهی را خودشان انجام دهند، یا از قابلیت های فروشندگان خاص ثالثی که دارای قابلیت های هوش مصنوعی هستند و می توانند با EHR خود یکپارچه شوند، استفاده



پیش بینی آینده نظام سلامت: از تخیل تا واقعیت



■ محدثه خوشگفتار / دانشجوی دکتری / آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت

در مورد تغییرات نظام سلامت که وابستگی زیادی به تغییرات تکنولوژی پیدا کرده است، ایده های مختلفی برای ۲۰ سال آینده مطرح شده است. به طور کلی زمانی که موضوع سلامت انسانها در میان باشد، برای همه نهادها و قسمت های مختلف یک کشور و حتی فراتر در سطح جهان تغییرات آینده حایز اهمیت می شود.

در این باره برخی موضوعات اطلاعات مشخص تری دارند و با احتمال بیشتری ممکن است، به واقعیت تبدیل شوند. مانند:

« پیر شدن جمعیت به دلیل افزایش امید به زندگی و کاهش رشد جمعیت
« افزایش فرایند های خودمراقبتی و مراقبت در منزل
« افزایش بیماری های مزمن ناشی از کم تحرکی
« افزایش پزشکی از راه دور (تله مدیسن) و نظارت از راه دور (تله مانیتورینگ)

« آنالیز داده ها و تشخیص سریع و دقیق تر با کمک ابزار های هوش مصنوعی

« ایجاد بیمارستان های مجهز و تخصصی تر
« استفاده از ماشین ها و ربات ها به عنوان نیروهای کار و کاهش پرسنل بهداشتی

« تغییر نحوه آموزش پزشکی و پرسنل بهداشتی
« عدم نیاز به حفظ اطلاعات و داشتن گجت هایی برای بازبایی اطلاعات

« غربالگری مردم با سامانه هوشمند و چکاپ های روتین با استفاده از پیشرفت تکنولوژی

« ساخت دستگاه های مجهز به تشخیص و پیش بینی بیماری های آینده با توجه به ژنوم افراد

امروزه تغییرات فناوری و به دنبال آن تغییر در دیگر جنبه های زندگی شتاب بیشتری یافته است و تمایل روزافزون به جهانی شدن به همراه حفظ ویژگی های ملی و فرهنگی و بسیاری عوامل دیگر، لزوم درک بهتر از «تغییرات» و «آینده» را برای دولت ها، کسب و کارها، سازمان ها و مردم ایجاد می کند. بنابراین ضرورت پیش بینی آینده به صورت علمی که به آن آینده پژوهی می گویند، بیشتر احساس میشود. آینده پژوهی شامل مجموعه تلاش هایی است که با جستجوی منابع، الگوها، و عوامل تغییر یا ثبات، به تجسم آینده های بالقوه و برنامه ریزی برای آن ها می پردازد. آینده پژوهی بازتاب دهنده ی چگونگی زایش واقعیت فردا از دل تغییر (یا ثبات) امروز است. آینده اساساً دارای عدم قطعیت است. با این همه آثار و رگه هایی از اطلاعات و واقعیت ها که ریشه در گذشته و اکنون دارند، می توانند رهنمون ما به آینده باشند.

اما آیا امکانی برای آگاهی یافتن از آینده برای ما وجود دارد؟ قطعاً در مورد اتفاق های آینده هیچ یقینی وجود ندارد و این از اصول آغازین آینده شناسی است. اما اصل دیگری هم وجود دارد که انسان می تواند در سرنوشت آینده تأثیرگذار باشد. در این میانه دانشی زاده می شود که کوشش می کند با پیش بینی عوامل اثرگذار در تغییرات آینده به صورتی دوگانه، هم مهار تغییرات را در دست گیرد و هم جامعه را برای این تغییرات آماده کند. در این دست نوشته نویسنده سعی دارد هم از داده های موجود و هم از تخیل خود در خصوص پیش بینی آینده بهره گیرد و پیش بینی های صورت گرفته به هیچ عنوان جنبه علمی و حتمی ندارند و صرفاً نظر شخصی نویسنده میباشد. بنابراین نویسنده یک آینده پژوهشی علمی و اصولی را انجام نداده است و از مفروضات ذهنی و مشاهدات شخصی این متن را نوشته است.

برخی مسایل نیز هرچند احتمال کمتری دارد اما مورد توجه قرار گرفته است و حتی در مورد آن فیلم‌های سینمایی، تحلیل‌ها و نگرانی‌هایی هم ایجاد شده است. مانند:

« از کنترل خارج شدن سیستم هوش مصنوعی از دست انسان‌ها

« رشد بیوتوریسم به معنای انتشار ویروس‌ها برای از بین بردن جمعیت‌های کم درآمد و ضعیف‌تر توسط قدرتمندان و صاحبان هوش مصنوعی

« غیر قابل انعطاف شدن سیستم‌های بهداشتی با پیدایش ربات‌ها

« عدم اعتماد مردم به سیستم هوش مصنوعی

« کاهش ارتباطات انسانی و منزوی شدن انسان‌ها

« اما فرصت‌هایی که میتوان به آن امیدوار بود تا نوید بخش تحولات مهمی در عرصه سلامت باشند هم وجود دارد. مانند:

« لینک پرونده الکترونیک با هوش مصنوعی و ایجاد هشدار در خصوص تغییر علائم بیمار

« ارتقای کیفیت هتلینگ بیمارستان‌ها و افزایش رضایت بیماران

« گستردگی بحث اصلاح ژنتیکی در جوامع مختلف

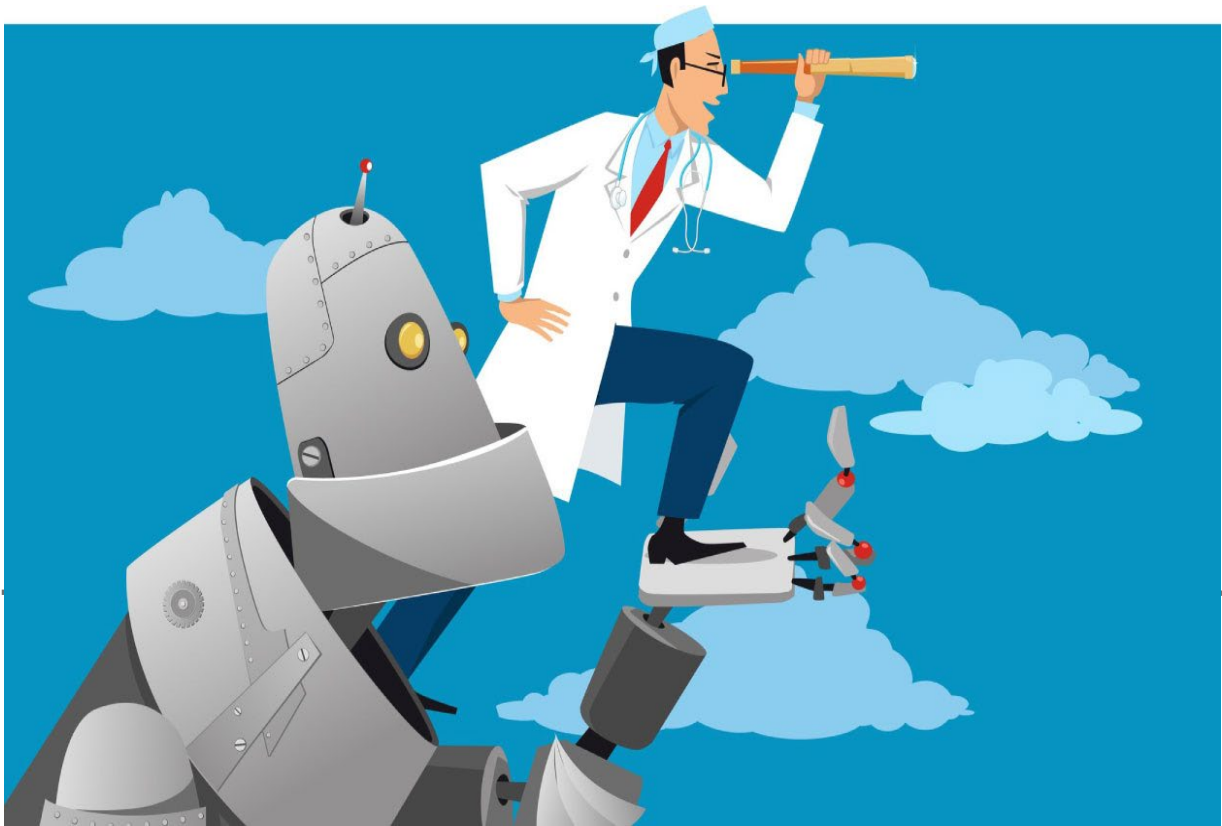
« عمل جراحی از راه دور توسط ربات‌ها

« مطرح شدن موضوع اینفودمی و ساخت ابزارها یا فیلترها برای جلوگیری از شیوع اطلاعات غلط

« ساخت دستگاه‌ها جهت شناسایی و تشخیص احساسات انسان‌ها موقع مراجعه به بیمارستان و اندازه‌گیری میزان استرس و شرایط روانی آنها.

از طرفی نادیده گرفتن بعد روحی انسان‌ها به عنوان جنبه منفی پیشرفت تکنولوژی همواره مطرح بوده است. بنابراین افزایش بار بیماری روانی و راه اندازی مراکز مربوط به ارتقا بهداشت روان بنظر می‌رسد اتفاق بیفتد. همچنین افزایش هزینه‌های درمانی بیماران با استفاده از فناوری هوش مصنوعی ممکن

است باعث شکاف عمیق بین طبقات اجتماعی اقتصادی جوامع جهت دسترسی به فناوری‌های نوین، داروها و تکنولوژی‌های پیشرفته شود. سازمان‌های بیمه ممکن است تغییراتی داشته باشند که می‌تواند در جهت مثبت یا منفی برای مردم پیش رود. اگر بیمه‌ها بر اساس ساختار ژنوم انسان‌ها و بررسی ریسک ابتلای افراد به بیماری‌ها، افراد را بیمه کنند، ممکن است در این وضعیت درصدی از افراد که احتمال ابتلای بیشتری به بیماری‌ها دارند از پوشش‌های بیمه‌ای محروم شوند یا هزینه‌های بیشتری پرداخت کنند. با این وجود انسان‌ها همیشه دنبال راه‌حلهایی برای بقای زندگی خود در هر شرایطی هستند. مثلا افزایش آلودگی هوا ممکن است موجب ساخت فیلترهای مخصوص در بدن انسان‌ها شود یا تشخیص داروهای تقلبی توسط اپلیکشن‌ها برای عموم مردم قابل انجام باشد. همچنین عینک‌های هوشمند میتواند کمک بزرگی به نظام سلامت کند. به گونه‌ای که افراد با استفاده از عینک‌ها و سیستم هوشمند عوارض برخی رفتارهای غیر بهداشتی خود و ابتلا به بیماری‌ها را مشاهده کنند و بیشتر به سمت انجام رفتاری در راستای سلامتی خود پیش روند. عینک‌های هوشمند جهت افزایش آگاهی بیماران، پرسنل بهداشتی، نشان دادن خدمات مختلف بیمارستان‌ها، آموزش اناتومی به دانشجویان با به تصویر کشیدن سه بعدی بدن، کمک به پزشکان در تحصیل، درمان و تشخیص بیماری‌ها می‌تواند موثر باشد. با وجود همه‌ی موارد مثبت و منفی پیشرفت تکنولوژی نظام سلامت خود را باید در راستای حفظ سلامت جامعه با این تغییرات آماده کند و زیرساخت‌های مناسبی فراهم سازد. دسترسی عادلانه به منابع و خدمات پیش‌خوان سلامت؛ توسعه مدیریت دانش علوم پزشکی و بهداشتی در راستای ارتقای سلامت و حفظ ایمنی افراد جامعه با استفاده از فناوری اطلاعات؛ توسعه خدمات الکترونیکی پشتیبان در نظام سلامت؛ توسعه سلامت همراه؛ ارتقاء زیرساخت فناوری اطلاعات سلامت، توسعه پرونده الکترونیک سلامت از جمله مهمترین فناوری‌های مورد نیاز در سال‌های آینده خواهد بود.





■ زهرا رضانی / دانشجوی ارشد / آموزش بهداشت و راتقاء سلامت

سلامت دیجیتال

سلامت دیجیتال از هم آیند پیشرفت در حوزه های دیجیتال و ژنتیک با حوزه های سلامت، مراقبت سلامت، معیشت و اجتماع پدید می آید.

در مورد سلامت دیجیتال چه می دانید؟

سلامت از نیازهای اساسی انسان است و تامین خدمات بهداشتی_ درمانی با کیفیت، مقرون به صرفه و ایمن از وظایف اصلی دولت ها به حساب می آید. در سال های اخیر صنعت بهداشت و درمان نیز مثل بسیاری از حوزه های دیگر دچار تحول و متاثر از عصر دیجیتال شده است. امروزه سیستم بهداشت و درمان تا حد زیادی روی مصرف کنندگان و شهروندان تمرکز می کند و به آنها اجازه می دهد که مسئولیت مدیریت سلامت خود و خانواده خود را بر عهده بگیرند. با استفاده از فناوری های دیجیتال دو تحول در این صنعت اتفاق افتاده است. تحول در محل درمان (از بیمارستان ها به نزدیک خانه ها) و تحول در نوع درمان (از بیماری و درمان به سمت پیشگیری و مدیریت). سلامت دیجیتال از هم آیند پیشرفت در حوزه های دیجیتال و ژنتیک با حوزه های سلامت، مراقبت سلامت، معیشت و اجتماع پدید می آید؛ تا خدمات رسانی سلامت را ارتقا دهد و از فناوری اطلاعات و ارتباطات کمک می گیرد تا مشکلاتی را که بیماران با آن درگیر هستند، رفع کند. سلامت دیجیتال افراد را برای پیگیری، مدیریت، بهبود سلامت، معیشت و زندگی پربارتر خود، خانواده و جامعه توانمند می کند. درصد کاربران اینترنت، میزان نفوذ فیزیکی اینترنت در کشور، سایت های ارائه دهنده اطلاعات پزشکی و درمانی و سرویس دهندگان اینترنت از عوامل مهم در توسعه سلامت الکترونیکی هستند.

فواید سلامت دیجیتال:

سلامت الکترونیکی می تواند فواید زیادی داشته باشد. از جمله این فواید توانمندسازی مردم است؛ که از ارکان اصلی ارتقاء سلامت در جامعه به حساب می آید. با استفاده از سلامت دیجیتال، جوامعی که اطلاعات صحیح و کافی نسبت به مراقبت از سلامت خود دارند، کمتر دچار بیماری شده و در صورت ابتلا به بیماری می دانند در چه زمانی و به چه متخصصی رجوع کنند. بنابراین از مجموع مراجعه های مکرر به مراکز غیر مرتبط جلوگیری می شود و از ترافیک های بیهوده نیز پیشگیری به عمل می آید. ضمن این که افراد می توانند آموزش های مورد نیاز خود را در مورد برخورد با بیماری از طریق شبکه های اطلاع رسانی دریافت کنند. سلامت دیجیتال به مدیریت خدمات بهداشتی درمانی نیز کمک می کند و با استفاده از رایانه ها می تواند قدم های قابل ملاحظه ای را در راه توسعه و پیشرفت بردارد. این شیوه می تواند هزینه ها را کاهش دهد. زیرا با آموزش الکترونیک، می توان اطلاعات مربوط به سلامت، پیشگیری و درمان را در اختیار خدمت گیرندگان قرار داد. هم چنین پزشکان قادر خواهند بود به آسانی مراقبت های پزشکی خود را به صورت آنلاین، از طریق اینترنت پیگیری کنند و دسترسی بیماران به دلیل عدم حضور فیزیکی پزشک معالج یا مراقب سلامت، محدود نخواهد شد. ضمن این که می توان با حضور مجازی در مناطق عقب مانده به مشکلات سلامتی افراد رسیدگی کرد. سلامت دیجیتال از این طریق می تواند منجر به افزایش سطح جهانی سلامت و بهداشت شود.

وضعیت سلامت دیجیتال در ایران:

فناوری همیشه زمینه پیشرفت در حوزه مراقبت های بهداشتی و درمانی را فراهم کرده است. در دنیای دیجیتال

امروزی شاید دیگر لازم نباشد ساعت ها از زمان خود را صرف طی کردن مسیری در ترافیک کنیم و بعد از آن در صف های طولانی انتظار نوبت بکشیم، تا بتوانیم از خدمات بهداشتی و درمانی استفاده کنیم. در همین راستا هر ساله در دنیا به تعداد استارتاپ های کاربردی و مفید مربوط به سلامت اضافه می شود و این موضوع در ایران نیز به طور قابل توجهی در حال پیشرفت و صعود به سمت قله های بلند موفقیت است. در حال حاضر بیش از ۱۵۰ استارتاپ فعال در زمینه سلامت دیجیتال در کشور ما وجود دارد، که در حال توسعه و بهبود هستند. از این میان می توان به استارتاپ هایی مثل دیجی دارو، کرفس، پذیرش ۲۴، نبض، آزمایش آنلاین، سیب، درمانکده، شفا جو و غیره اشاره کرد. اپلیکیشن هایی هم در جهت بالابردن اطلاعات پزشکی، روانشناختی- تربیتی و مشاوره روانشناختی ایجاد شده است و مورد استفاده قرار می گیرد. سلامت دیجیتال در ایران هنوز تا حد بسیار زیادی جای پیشرفت دارد و با توجه به این که بیش از نیمی از جمعیت ایران به گوشی هوشمند دسترسی دارند؛ ایجاد و ارتقاء استارتاپ های سلامت دیجیتال می تواند باعث تسهیل پیمودن مسیر سلامت در جامعه، ایجاد اشتغال و ارتقاء سطح دانش افراد شود. بنابراین باید توجه بیشتری به این حوزه داشت و از امکانات موجود به درستی برای ارتقاء سلامت استفاده کرد.

منبع:

کتاب سلامت دیجیتال، دیدگاه های انتقادی و میان رشته ای





واقعیت مجازی: چشم اندازی نو در آموزش و مراقبت بهداشتی

■ **مانده رحیمی / دانشجوی ارشد / آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت**

استفاده قرار می‌گیرد. در این جا، علاوه بر موردی که در بالا توضیح دادیم، چند نمونه از این موارد استفاده ارائه می‌شود.

مدیریت درد:

شواهد علمی خوبی وجود دارد که واقعیت مجازی (VR) می‌تواند به تسکین درد کمک کند. قسمت‌هایی از مغز که به درد مرتبط هستند - یعنی قشر حسی بدنی و اینسولا (منطقه ای از مغز که در اعماق قشر مغز است) - وقتی بیمار در واقعیت مجازی غوطه ور است، فعالیت کمتری دارند. واقعیت مجازی در بعضی موارد، حتی می‌تواند به افراد کمک کند تا اقدامات پزشکی را که معمولاً بسیار دردناک هستند تحمل کنند.

مطالعات دیگر نشان داده است که قطع عضوی‌ها می‌توانند از VR درمانی بهره مند شوند. قطع عضوی‌ها اغلب در اندام گمشده خود احساس درد شدیدی می‌کنند که درمان آن با روش‌های معمول دشوار است و اغلب حتی به مسکن‌های قوی مانند کدئین و مورفین پاسخ خوبی نمی‌دهند. با این حال روشی به نام «آینه درمانی مجازی» که شامل قرار دادن هدست واقعیت مجازی و کنترل نسخه مجازی اندام غایب است، به نظر می‌رسد به برخی از بیماران کمک می‌کند تا بهتر با این «درد فانتومی» (یا درد خیالی) کنار بیایند.

واقعیت مجازی یک تکنولوژی و نوآوری نوین است که به کاربر امکان می‌دهد تا با یک محیط شبیه سازی شده‌ی رایانه‌ای تعامل داشته باشد. این تکنولوژی تأثیر مهمی در مراقبت‌های بهداشتی در دهه آینده خواهد داشت. محیط‌های واقعیت مجازی شبیه سازی‌های فراگیر از محیط‌های دنیای واقعی را ایجاد می‌کنند که به شما این امکان را می‌دهد که گشت بزنید و مانند محیط واقعی با محیط ارتباط برقرار کنید. شما می‌توانید در موقعیت‌هایی که به طور معمول چالش برانگیز هستند وارد شوید.

سناریوهای واقعیت مجازی را همچنین می‌توان بر حسب سختی یا حتی بر حسب شخصی سازی برای هر فرد، درجه بندی کرد. در یک مطالعه VR در دانشگاه آکسفورد در مورد درمان ترس از ارتفاع، شرکت کنندگان در دهلیز مجازی یک ساختمان ده طبقه شروع به کار کردند و سپس توانستند انتخاب کنند که به کدام طبقه بروند. ایده این بود که در طبقات پایین تر و ترسناک تمرین را شروع کنیم و با اطمینان بیشتر اعتماد به نفس خود را بالا ببریم.

درمان‌های VR برای درمان بسیاری از هراس‌های دیگر مانند عنکبوت هراسی و همچنین سایر اختلالات مانند PTSD، اضطراب اجتماعی، افسردگی، اختلالات خوردن، روان پریشی و اعتیاد، ارائه شده است.

واقعیت مجازی واقعاً چیزی فراتر از یک نوع جدید از سرگرمی است، و به طور فزاینده‌ای در طیف گسترده‌ای از کاربردهای پزشکی، از درمان‌ها گرفته تا آموزش، مورد

درمان فیزیکی

از واقعیت مجازی می توان برای ردیابی حرکات بدن استفاده کرد و این به بیماران اجازه می دهد تا از حرکات تمرینات درمانی خود به صورت فعل و انفعال در یک بازی واقعیت مجازی استفاده کنند. به عنوان مثال، بیماران برای گرفتن یک توپ مجازی ممکن است لازم باشد بازویشان را بالای سر خود بلند کنند و با این کار اقدام به فعالیت بدنی نمایند.



ترس ها و فوبیاها

اگر ترسی غیر منطقی از چیزی دارید، ممکن است فکر کنید آخرین چیزی که به آن احتیاج دارید دیدن آن در واقعیت مجازی است، با این حال، این یکی از ثابت ترین اشکال درمان پزشکی توسط واقعیت مجازی است. فوبیا اغلب با چیزی به نام درمان توسط در معرض قرار گیری درجه بندی شده درمان می شود، که با آن بیماران به آرامی توسط یک درمانگر ترس خود را نشان می دهند. واقعیت مجازی برای این امر کاملاً مناسب است زیرا می تواند دقیقاً برای نیازهای هر بیمار تنظیم شود و در مطب پزشک یا حتی در خانه انجام شود. از این مورد برای درمان هراس هایی مانند ترس از ارتفاع

و ترس از عنکبوت ها، و همچنین برای کمک به افراد در بهبود یافتن از اختلال استرس پس از سانحه (PTSD) استفاده می شود.

آموزش پزشکان و پرستاران

واقعیت مجازی، البته فقط مختص بیماران نیست. این واقعیت همچنین مزایایی را برای متخصصان مراقبت های بهداشتی فراهم می کند. آموزش پزشکان و پرستاران برای انجام روش های معمولشان، وقت گیر است و آموزش معمولاً باید توسط یک فرد حرفه ای مشغول به کار - و گران قیمت - انجام شود. اما اکنون واقعیت مجازی به طور فزاینده ای برای یاد گیری آناتومی، تمرینات عملی و آموزش کنترل عفونت مورد استفاده قرار می گیرد.

توان بخشی شناختی

بیماران مبتلا به آسیب مغزی ناشی از ضربه یا بیماری، مانند سکته مغزی، اغلب برای انجام کارهای روزمره ای که انجام راحت آنها را مسلم فرض می کنیم، مانند خرید یا برنامه ریزی برای آخر هفته، کوشش و تلاش زیادی می کنند. باز آفرینی این وظایف در محیط های مجازی و اجازه دادن به بیماران برای تمرین آنها با افزایش سطح پیچیدگی آنها، می تواند بهبودی را در آنها تسریع کرده و به بیماران کمک کند تا سطح بالاتری از عملکرد شناختی را به دست آورند.

نتیجه گیری:

واقعیت مجازی با ایجاد یک محیط شبیه سازی شده، انعطاف پذیر و امن امکان انجام هزاران بار تمرین بر روی بیمار را بدون محدودیت زمانی و آسیب به بیمار می دهد که باعث آموزش بهتر و موثر و افزایش دقت و کاهش خطا در کارآموزان مراقبت بهداشتی می شود. با توجه به مزایای فراوان این فناوری توصیه می شود در آموزش از آن بهره گرفته شود.





ربات ها و دنیای سلامت

■ نرگس صادقی / دانشجوی کارشناسی / مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

هدف از استفاده از ربات‌ها در حوزه پزشکی این است که مراقبان سلامت از انجام کارهای تکراری که وقت زیادی را از آنها تلف می‌کند، رها شوند و به جای آن به انجام امور مهم‌تر بپردازند.

چکیده

مقدمه:

امروزه ربات‌ها در مکان‌های مختلف، از فیلم‌های علمی - تخیلی گرفته تا بیمارستان‌ها و صنایع پیشرفته دیده می‌شوند. هدف از استفاده از ربات‌ها در حوزه پزشکی این است که مراقبان سلامت از انجام کارهای تکراری که وقت زیادی را از آنها تلف می‌کند، رها شوند و به جای آن به انجام امور مهم‌تر بپردازند.

یافته‌ها:

رباتیک در کنار پیشرفت در یادگیری ماشین، تجزیه و تحلیل داده‌ها، بینایی کامپیوتر و سایر فناوری‌ها به تکامل خود ادامه خواهد داد. ربات‌ها از همه نوع به تکامل خود ادامه می‌دهند تا وظایف را به طور مستقل، کارآمد و دقیق انجام دهند. در جامعه‌ی مدرن، حضور هر چه بیشتر فناوری می‌تواند به پیشرفت جوامع بشری کمک کند و علاوه بر سهل کردن کارها بسیاری از مشکلات را از بین ببرد.

واژگان کلیدی:

ربات، رباتیک، کوبات، جراحی رباتیک

ABSTRACT

Introduction: Today, robots can be seen in various places, from science fiction movies to hospitals and advanced industries. The purpose of using robots in the medical field is to free health care providers from repetitive tasks that waste a lot of time and to do more important things instead.

Findings: Robotics will continue to evolve alongside advances in machine learning, data analysis, computer vision, and other technologies. Robots of all kinds continue to evolve to perform tasks independently, efficiently and accurately. In modern society, the presence of more and more technology can help the development of human societies, and in addition to making things easier, many Eliminate problems.

Keywords: Robot, Robotics, cobot, Robotic Surgery

مقدمه



ربات‌ها دارای اشکال و انواع متفاوتی هستند و متناسب با کاربردها ممکن است چرخ دار، پادار، پروازی، آبی یا ... باشند. ربات‌ها از کار در کارخانه‌های صنعتی گرفته تا جراحی و بازی فوتبال، می‌توانند وظایف متفاوتی داشته باشند و ممکن است به کوچکی یک سکه و یا به بزرگی یک ماشین باشند. رباتیک؛ علم مطالعه ربات‌ها است و شامل طراحی، ساخت، راه‌اندازی و بکارگیری ربات‌ها می‌باشد. رباتیک در واقع یک علم میان رشته‌ای شامل علوم مختلف به ویژه مهندسی مکانیک، مهندسی الکترونیک و مهندسی کامپیوتر می‌باشد. رباتیک می‌تواند در بسیاری از زمینه‌های پزشکی ظاهر شده و به طور مستقیم بر افزایش سلامت جامعه و مراقبت از بیمار تاثیر بگذارد. ربات‌ها در زمینه پزشکی نحوه انجام جراحی‌ها را تغییر می‌دهند، تحویل عرضه و ضد عفونی را ساده می‌کنند و ارائه‌دهندگان را قادر می‌سازند تا بر تعامل و مراقبت از بیماران تمرکز کنند. طیف گسترده‌ای از ربات‌ها برای ایفای نقش‌های مختلف در محیط پزشکی در حال توسعه هستند. امید بر آن است که ربات‌ها در حوزه پزشکی تحولات بزرگی ایجاد کنند و حوزه سلامت را هر چه بیشتر به سمت هوشمند شدن هدایت کنند.

تاریخچه

در ۴۵ سال گذشته یا بیشتر، مراقبت‌های بهداشتی به عنوان «صنعتی امیدوارکننده برای رباتیک» پیش بینی شده است. از سال ۱۹۷۴، محققان به دنبال راه‌هایی برای گنجاندن رباتیک در کاربردهای پزشکی بودند. با ظهور در دهه ۱۹۸۰، اولین ربات‌ها در زمینه پزشکی کمک‌های جراحی را از طریق فناوری‌های بازوی روباتیک ارائه کردند. در طول سال‌ها، بینایی کامپیوتری و تجزیه و تحلیل داده‌های مبتنی بر هوش مصنوعی (AI) ربات‌های پزشکی را متحول کرده و قابلیت‌های آن‌ها را در بسیاری از حوزه‌های دیگر مراقبت‌های بهداشتی گسترش داده است.



یافته ها

اهمیت کاربرد رباتیک در پزشکی

سرعت و دقت بالای سیستم‌ها و دستگاه‌های هوشمند سبب می‌شود تا استفاده از رباتیک در پزشکی تأثیرات مثبت فراوانی داشته باشد که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌کنیم.

وجود دقت بالا، سیستم‌های هوشمند را قادر می‌سازد تا خطاهای انسانی را کاهش دهد؛ این امر را می‌توان در بهبود فرایند تشخیص و درمان بیماری‌ها و عمل‌های جراحی مشاهده کرد. برخورداری از سرعت بالا، به سیستم‌های هوشمند رباتیک قابلیت می‌دهد تا ذخیره و دسترسی سریع به پرونده‌های بیماران و انجام محاسبات و دریافت اطلاعات پزشکی در کسری از ثانیه انجام شود؛ این ویژگی، یکی دیگر از مزایای مهم استفاده رباتیک در علوم پزشکی است که از توانایی‌های انسان فراتر می‌رود. آسیب ناپذیری ربات‌ها سبب می‌شود که تا حد زیادی خطرات ناشی از برخورد پزشکان و کادر درمانی با بیمار و حتی پرسنل خدمات بیمارستان کاهش یابد برای مثال از ربات‌ها می‌توان برای ضد عفونی کردن بیمارستان و اتاق‌های عمل و همچنین در برخورد با کنترل بیماری‌های واگیردار استفاده کرد. همانطور که می‌دانید داشتن صبر و حوصله یکی از خصوصیات است که معمولاً از پرستاران در برخورد با بیماران انتظار می‌رود اما نمی‌توان این واقعیت را انکار کرد که آنها نیز انسان هستند و از کارهای روزمره خسته می‌شوند این در حالی است که بیماران نیاز شدیدی به حمایت‌های روحی و روانی در زمان بیماری دارند، استفاده از رباتیک و کمک آنها به پرستاران تا حد زیادی می‌تواند این انگیزه را برای هر دو گروه بیمار و پرستار فراهم آورد. رباتیک در پزشکی توانایی آن را دارد که با انجام کارهای روزمره پرسنل، آنها را از فعالیت‌های سخت و سنگین دور کند، و با انجام روش‌های درمانی ایمن‌تر و کم‌هزینه‌تر برای بیماران، کمک بزرگی محسوب می‌شوند. ربات‌ها همچنین می‌توانند در مکان‌های ریز جراحی دقیق انجام دهند و مواد خطرناک را منتقل کنند. استفاده از رباتیک و اتوماسیون همچنین به آزمایشگاه‌های تحقیقاتی نیز گسترش می‌یابد که در آنها برای خودکارسازی کارهای دستی، تکراری و با حجم بالا استفاده می‌شود تا تکنسین‌ها و دانشمندان بتوانند توجه خود را بر روی وظایف استراتژیک‌تر متمرکز کنند که باعث می‌شود اکتشافات سریع‌تر اتفاق بیفتند. گردش کار ساده و کاهش خطر ارائه شده توسط رباتیک پزشکی در بسیاری از زمینه‌ها ارزش دارد. برای مثال، ربات‌ها می‌توانند اتاق‌های بیمار را به‌طور مستقل تمیز و آماده کنند و به محدود کردن تماس فرد به فرد در بخش‌های بیماری‌های عفونی کمک کنند. ربات‌های دارای نرم‌افزار شناسایی دارویی با قابلیت هوش مصنوعی زمان لازم برای شناسایی، تطبیق و توزیع دارو بین بیماران در بیمارستان‌ها را کاهش می‌دهند. با تکامل فناوری‌ها، ربات‌ها مستقل‌تر عمل می‌کنند و در نهایت وظایف خاصی را کاملاً خودشان انجام می‌دهند. در نتیجه، پزشکان، پرستاران و سایر کارکنان مراقبت‌های بهداشتی می‌توانند زمان بیشتری را صرف ارائه مراقبت مستقیم از بیمار کنند.



مزایای رباتیک در مراقبت های بهداشتی

استفاده از رباتیک در زمینه پزشکی، سطح بالایی از مراقبت از بیمار، فرآیندهای کارآمد در تنظیمات بالینی و محیطی امن را برای بیماران و کارکنان مراقبت های بهداشتی فراهم می کند.

- مراقبت از بیمار با کیفیت بالا

ربات های پزشکی از روش های کم تهاجمی، نظارت سفارشی و مکرر برای بیماران مبتلا به بیماری های مزمن، درمان های هوشمند و مشارکت اجتماعی برای بیماران مسن پشتیبانی می کنند. علاوه بر این، از آنجایی که ربات ها بار کاری را کاهش می دهند، پرستاران و سایر مراقبان می توانند همدلی و تعامل انسانی بیشتری را به بیماران ارائه دهند که می تواند رفاه طولانی مدت را ارتقا دهد.

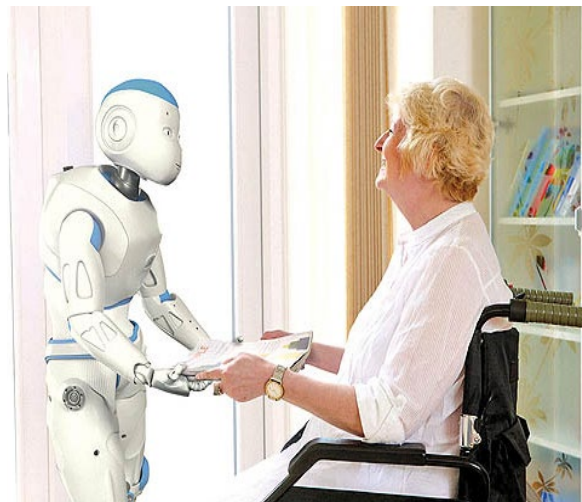
- محیط کار ایمن

برای کمک به ایمن نگه داشتن کارکنان مراقبت های بهداشتی، از AMR برای حمل لوازم و ملحفه ها در بیمارستان هایی استفاده می شود که قرار گرفتن در معرض پاتوژن در آنها خطرآفرین است. ربات های تمیزکننده و ضد عفونی، قرار گرفتن در معرض پاتوژن را محدود می کنند و در عین حال به کاهش عفونت های اکتسابی بیمارستانی (HAI) کمک می کنند - و صدها مرکز مراقبت های بهداشتی در حال حاضر از آنها استفاده می کنند. ربات های اجتماعی، نوعی AMR، به بلند کردن اجسام سنگین مانند جایجایی تخت ها یا بیماران نیز کمک می کنند، که فشار فیزیکی را بر کارکنان مراقبت های بهداشتی کاهش می دهد.

- ربات های کمکی جراحی

جراحی رباتیک" (به قول پزشکان لاپاراسکوپی به کمک ربات) اولین بار در دهه ۱۹۸۰ رایج شد. اولین جراحی در سال ۱۹۸۵ انجام شد، زمانی که یک ربات پوما ۶۵۰ برای بهبود دقت در بیوپسی های جراحی مغز و اعصاب استفاده شد. اما تا سال ۲۰۱۰ هنوز تعداد ربات های جراحی بسیار کمی وجود داشت و فقط ۱۳۱ بیمارستان سیستم جراحی داوینچی داشتند.

با پیشرفت فناوری های کنترل حرکت، ربات های کمکی جراحی دقیق تر شده اند. این ربات ها به جراحان کمک می کنند تا در حین انجام عملیات های پیچیده با فناوری های مجهز به هوش مصنوعی و بینایی رایانه، به سطوح جدیدی از سرعت و دقت دست یابند. برخی از ربات های جراحی ممکن است حتی بتوانند وظایف خود را به طور مستقل انجام دهند و به جراحان اجازه می دهند تا بر روی یک کنسول نظارت کنند.



- گردش کار بالینی ساده

ربات های متحرک مستقل (AMR) کارهای روتین را ساده می کنند، نیازهای فیزیکی کارگران را کاهش می دهند و فرآیندهای سازگارتر را تضمین می کنند. این ربات ها می توانند با پیگیری موجودی ها و سفارش های به موقع، کمبود کارکنان و چالش ها را برطرف کنند تا مطمئن شوند که لوازم، تجهیزات و دارو در جایی که نیاز است، موجود است. AMR ها، تمیز کردن و ضد عفونی کردن اتاق های بیمارستان را قادر می سازد تا سریعاً ضد عفونی شوند و برای بیماران ورودی آماده شوند و به کارگران این امکان را می دهند که بر روی کار مبتنی بر ارزش محور و بیمار محور تمرکز کنند.



جراحی‌های انجام شده با کمک رباتیک به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند:



جراحی‌های کم‌تهاجمی برای تنه:

اینها شامل هیستراکتومی رباتیک، پروستاتکتومی رباتیک، جراحی چاقی و سایر روش‌هایی است که عمدتاً بر روی بافت‌های نرم متمرکز هستند. این ربات‌ها پس از وارد شدن از طریق یک برش کوچک، خود را در جای خود قفل می‌کنند و یک پلتفرم ثابت ایجاد می‌کنند که از طریق آن می‌توان از طریق کنترل از راه دور عمل جراحی را انجام داد. جراحی باز با استفاده از برش‌های بزرگ زمانی برای اکثر روش‌های داخلی معمول بود. زمان بهبودی بسیار طولانی‌تر بود و احتمال عفونت و سایر عوارض بیشتر بود. کار دستی از طریق یک برش به اندازه دکمه، حتی برای یک جراح با تجربه بسیار دشوار است. ربات‌های جراحی با هدف کاهش عفونت‌ها و سایر عوارض، این روش‌ها را آسان و دقیق می‌کنند.



جراحی‌های ارتوپدی:

دستگاه‌ها را می‌توان برای انجام جراحی‌های رایج ارتوپدی مانند تعویض مفصل زانو و لگن از قبل برنامه ریزی کرد. این ربات‌ها با ترکیب بازوهای رباتیک هوشمند، تصویربرداری سه بعدی و تجزیه و تحلیل داده‌ها، نتایج قابل پیش‌بینی‌تری را با استفاده از مرزهای تعریف‌شده فضایی برای کمک به جراح ممکن می‌سازند. مدل‌سازی هوش مصنوعی به ربات‌ها این امکان را می‌دهد که در جراحی‌های ارتوپدی خاص آموزش ببینند، با جهت دقیق برای اینکه کجا بروند و چگونه عمل کنند.

امکان اشتراک گذاری فید ویدیویی از اتاق عمل به مکان‌های دیگر - نزدیک یا دور - به جراحان این امکان را می‌دهد که از مشاوره با سایر متخصصان در زمینه خود بهره‌مند شوند. در نتیجه، بیماران از بهترین جراحان درگیر در روش‌های خود هستند.

حوزه رباتیک جراحی برای استفاده بیشتر از هوش مصنوعی در حال پیشرفت است. بینایی کامپیوتری ربات‌های جراحی را قادر می‌سازد تا بین انواع بافت در میدان دید خود تمایز قائل شوند. به عنوان مثال، ربات‌های جراح اکنون این توانایی را دارند که به جراحان کمک کنند

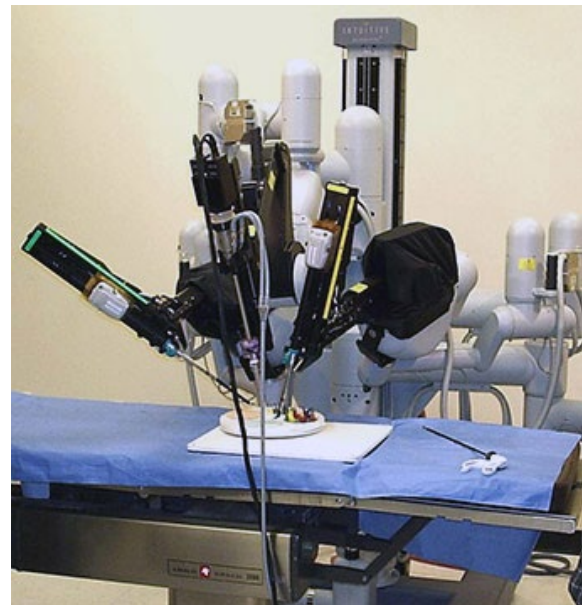
تا از اعصاب و ماهیچه‌ها در طول عمل اجتناب کنند. بینایی کامپیوتری سه بعدی با وضوح بالا می‌تواند اطلاعات دقیق و عملکرد بهبود یافته را در طول عمل در اختیار جراحان قرار دهد. در نهایت، ربات‌ها می‌توانند زیر رویه‌های کوچکی مانند بخیه زدن یا سایر کارهای تعریف‌شده را زیر نظر جراح بر عهده بگیرند. رباتیک همچنین نقش کلیدی در آموزش جراح دارد. پلتفرم‌های شبیه‌سازی از هوش مصنوعی و واقعیت مجازی برای ارائه آموزش رباتیک جراحی استفاده می‌کنند. در محیط مجازی، جراحان می‌توانند با استفاده از کنترل‌های رباتیک، روش‌ها را تمرین کرده و مهارت‌های خود را تقویت کنند.

ربات‌های متحرک مستقل

سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی اغلب به AMRها متکی هستند زیرا توانایی آن‌ها در کمک به نیازهای حیاتی مانند ضد عفونی، حضور از راه دور، و تحویل دارو و تجهیزات پزشکی، ایجاد محیط‌های ایمن و در عین حال آزاد کردن کارکنان برای صرف زمان بیشتر با بیماران است. هنگامی که AMR به سیستم‌های تشخیص نور و محدوده (LiDAR)، محاسبات بصری یا قابلیت‌های نقشه‌برداری مجهز می‌شود، می‌تواند به صورت خودکار به بیماران در اتاق‌های معاینه یا بیمارستان هدایت شود و به پزشکان اجازه می‌دهد تا از دور با هم تعامل داشته باشند. اگر یک AMR توسط یک متخصص از راه دور یا کارگر دیگر کنترل شود، می‌تواند پزشکان را در حین دور زدن بیمارستان همراهی کند و به متخصص اجازه می‌دهد تا از طریق مشاوره روی صفحه در مورد تشخیص و مراقبت از بیمار مشارکت کند.

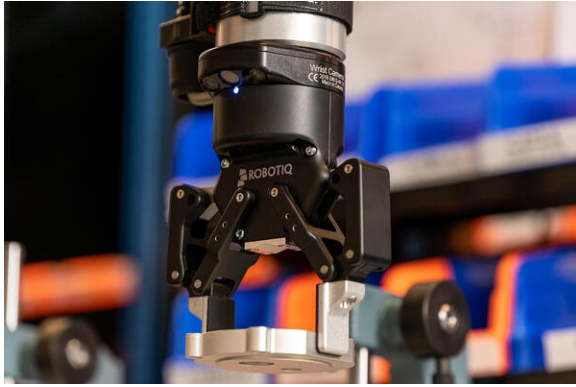
ربات‌های خدماتی

ربات‌های خدماتی با انجام کارهای معمول لجستیکی بار روزانه را بر دوش کارکنان مراقبت‌های بهداشتی کاهش می‌دهند. بسیاری از این ربات‌ها به‌طور مستقل عمل می‌کنند و می‌توانند پس از تکمیل یک کار، گزارش ارسال کنند. این ربات‌ها اتاق‌های بیماران را راه‌اندازی می‌کنند، لوازم را پیگیری می‌کنند و سفارش‌های خرید را ثبت می‌کنند، کابینت‌های تجهیزات پزشکی را دوباره ذخیره می‌کنند، و ملحفه‌های تخت را از مراکز خشک‌شویی حمل می‌کنند. انجام برخی وظایف روتین توسط ربات‌های خدماتی به کارکنان مراقبت‌های بهداشتی زمان بیشتری برای تمرکز بر نیازهای فوری بیمار می‌دهد و می‌تواند به افزایش رضایت شغلی کمک کند. ربات‌های خدماتی همچنین می‌توانند در تمیز کردن و ضد عفونی کردن کمک کنند. این AMRها ممکن است از نور ماوراء بنفش (UV)، بخارات پراکسید هیدروژن یا فیلتر هوا برای کمک به کاهش عفونت و ضد عفونی مکان‌های قابل دسترس به روشی یکنواخت استفاده کنند.



ربات‌های اجتماعی

ربات‌های اجتماعی به‌طور مستقیم با انسان‌ها تعامل دارند. این ربات‌های «دوستانه» می‌توانند در محیط‌های مراقبت طولانی‌مدت برای ارائه تعامل اجتماعی و نظارت استفاده شوند. آنها ممکن است بیماران را تشویق کنند تا از رژیم‌های درمانی پیروی کنند یا درگیری شناختی را فراهم کنند و به هوشیاری و مثبت نگه داشتن بیماران کمک کنند. همچنین می‌توان از آنها برای ارائه مسیرها به بازدیدکنندگان و بیماران در داخل محیط بیمارستان استفاده کرد. به‌طور کلی، ربات‌های اجتماعی به کاهش بار کاری مراقبین و بهبود رفاه عاطفی بیماران کمک می‌کنند.



- ربات های توانبخشی

این ربات ها نقش مهمی در بهبودی افراد دارای معلولیت دارند، از جمله بهبود تحرک، قدرت، هماهنگی و کیفیت زندگی. این ربات‌ها را می‌توان طوری برنامه‌ریزی کرد که با شرایط هر بیمار در هنگام بهبودی پس از سکته مغزی، آسیب‌های ضربه‌ای مغزی یا نخاعی، یا بیماری‌های عصبی-رفتاری یا عصبی-عضلانی مانند مولتیپل اسکلروزیس سازگار شوند. واقعیت مجازی ادغام شده با روبات های توانبخشی می‌تواند تعادل، راه رفتن و سایر عملکردهای حرکتی را نیز بهبود بخشد.

- اتوماسیون آزمایشگاهی

یکی دیگر از برنامه‌های رباتیک که مزایای واضحی برای مراقبت های بهداشتی دارد، اتوماسیون آزمایشگاهی است. هر روز تعداد زیادی آزمایش در آزمایشگاه‌های پزشکی در سراسر جهان انجام می‌شود. مجله پزشکی بریتانیا تخمین زده است که تنها در سال ۲۰۱۴ بیش از ۲۷۷ میلیون آزمایش خون در بریتانیا درخواست شده است.

این تست‌ها به اقدامات تکراری زیادی نیاز دارند... که به نظر می‌رسد کاندیدای عالی برای اتوماسیون کوبات باشد!

یک آزمایشگاه در بیمارستان دانشگاه کپنهاگ با نمونه خون غرق شد و نیاز به انجام ۳۰۰۰ آزمایش در روز بود. این تیم دو ربات UR را به فرآیند خود اضافه کردند که به آنها امکان دستیابی به بهره‌وری شگفت‌انگیز را داد. با وجود اینکه حجم کاری آنها ۲۰ درصد افزایش یافته بود، آنها هنوز هم توانستند ۹۰ درصد از آزمایشات خود را در عرض ۱ ساعت ارائه دهند.



- ربات ها در اورژانس

اکنون فناوری پایه برای ایجاد دستیارهای روباتی در دسترس است که می‌توانند به طور موثر در محیط اغلب آشفته اورژانس عمل کنند. این ربات‌ها اطلاعات پزشکی را جمع‌آوری می‌کند و اندازه‌گیری‌های تشخیصی اولیه را انجام می‌دهد و در نهایت تشخیص‌های آزمایشی را به کارکنان انسانی ارائه می‌کند تا به نگرانی‌های حیاتی پیش روی بخش‌های اورژانس در بیمارستان‌های بزرگ رسیدگی کند: کوتاه کردن زمان انتظار بیماران، تسکین درد فشار بر پرسنل اورژانس پر بار و کاهش تعداد اشتباهات انجام شده.

دستیار ربات با استفاده از صفحه نمایش لمسی و احتمالاً درخواست های صوتی، آنها را از طریق فرآیند ثبت نام راهنمایی می‌کند. هنگامی که اقدامات امنیتی مناسب انجام شود، ربات قادر خواهد بود تا بسیاری از اطلاعات بیماران موجود را با دسترسی به سوابق الکترونیکی آنها پر کند.

- بسته بندی تجهیزات پزشکی

بسته بندی یک برنامه عالی برای ربات های مشارکتی است. دستگاه‌های پزشکی چالش‌های جالبی را برای ربات‌های بسته بندی ایجاد می‌کنند. به عنوان مثال، گند زدایی برای دستگاه‌هایی که با افراد در تماس هستند حیاتی است. هنگامی که انسان چنین وظایف بسته بندی را انجام می‌دهد، خطر آلودگی زیادی وجود دارد که یکپارچگی محصولات را به خطر می‌اندازد. کوبات‌ها راه بسیار خوبی برای کاهش یا حتی حذف این خطر آلودگی هستند. آنها می‌توانند آن دسته از وظایف بسته بندی را انجام دهند که به یک محیط کاملاً استریل نیاز دارند.

- ربات‌های پرستار -

این ربات‌ها تسهیل‌کننده امور دشوار یا کاهش دهنده امور تکراری هستند که توسط پرستاران انجام می‌شوند و منجر به صرفه‌جویی در زمان و نیروی کار و در عوض اختصاص یافتن زمان به مراقبت از بیمار می‌شوند. فعالیت ربات‌های پرستار اغلب در محدوده حمل یا کمک به حرکت بیمار، پایش علائم حیاتی و وضعیت عمومی بیمار، حمل بار، پذیرش بیمار، درمان از راه دور (Telepresence)، تمیز کردن بیمار، نمونه‌گیری خون، حمایت احساسی یا روانی و ... قرار می‌گیرد. برخی از ربات‌های پرستار به صورت ترکیبی عمل می‌کنند و یک یا چند تا از فعالیت‌های ذکر شده را انجام می‌دهند.



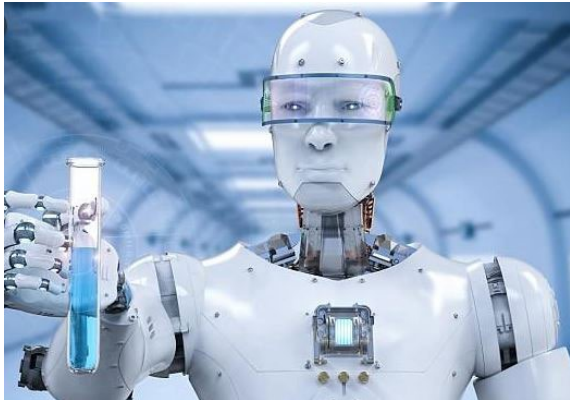
- ربات‌های حمل بیمار -

جابه‌جا کردن بیمار از روی تخت و انتقال او به ویلچر به منظور بردن به آزمایشگاه، اتاق عمل و ... یکی از دشوارترین کارها برای پرستار یا شخص مراقب بیمار است. امروزه ربات‌هایی برای این منظور طراحی شده‌اند که با دقت و ایمنی بالا این کار را بر عهده می‌گیرند. MediRobot یک نوع از این ربات‌هاست که علاوه بر توانایی جابه‌جایی و حمل بیمار، از قابلیت‌های دیگری مانند اندازه‌گیری فشارخون، کمک به راه رفتن و ... برخوردار است.



- ربات‌های حمایت روانی -

این ربات‌ها تعاملی هستند و هدف از کاربرد آنها امیدبخشی و حمایت احساسی از بیماران به منظور بهبود سریع‌تر آنهاست. یکی از مهم‌ترین کاربردهای این ربات‌ها حمایت عاطفی از سالمندان است. انواع دیگری از این ربات‌ها برای رفع استرس و درمان بی‌خوابی در سنین مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند.



- ربات‌های داروساز

این ربات‌ها قادرند به صورت خودکار، دوز مشخصی از دارو را با دقت آماده و در اختیار بیمار قرار داده یا تزریق کنند. برخی از این ربات‌ها در داروخانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ربات‌ها با استفاده از بارکدها می‌توانند داروها را در قفسه‌ها تشخیص داده، جمع‌آوری کرده و در اختیار بیمار قرار دهند. به عنوان مثال، ربات Cytocare قادر به آماده‌سازی داروهای بیماری‌های غددی در محیطی استریل است.

کیسول رباتیک

این نوع ربات‌ها معمولا در ابعادی به اندازه یک کیسول خوراکی یا کمی بزرگتر طراحی و ساخته می‌شوند، به گونه‌ای که بیمار قادر به بلعیدن آن باشد. این ربات‌ها قادرند در بدن عملیات درمانی را با کنترل بیرونی انجام دهند. به عنوان نمونه از این نوع ربات‌ها برای انتقال دارو در بدن، بررسی یا باز کردن عروق، نمونه‌برداری بافتی (بیوپسی) و بررسی عارضه در دستگاه گوارش استفاده می‌شود.



نقش ربات‌ها در بیماری کووید ۱۹

در حالی که سال‌هاست که ربات‌ها نقش مهمی در محیط‌های صنعتی و مشاغل پرخطر دارند، اما به نقش‌هایی که ربات‌ها می‌توانند در محیط‌های تعاملی که دارای شرایط «تماس زیاد» یا «تماس زیاد بین فردی» وجود دارد توجه چندانی نشده است. بیمارستان‌ها یکی از محیط‌های کاری با تماس بالا هستند. رباتیک، هوش مصنوعی و تعامل انسان و ربات با افزایش حضور COVID-19 در بیمارستان‌ها، فرودگاه‌ها، سیستم‌های حمل و نقل، مناطق تفریحی و دیدنی، هتل‌ها، رستوران‌ها و جوامع به طور کلی حضور بیشتری یافته‌اند. ربات‌های انسان نما، وسایل نقلیه خودمختار، هواپیماهای بدون سرنشین، و سایر ربات‌های هوشمند به روش‌های مختلفی برای کاهش تماس انسان و شیوع احتمالی ویروس از جمله تهیه مواد، ضد عفونی و استریل کردن فضاهای عمومی، تشخیص یا اندازه‌گیری دمای بدن استفاده می‌شود.

هیجان انگیزی با نانوذرات و نانو مواد در حال انجام است. به عنوان مثال، نانوذرات می توانند از "سد خونی مغزی" عبور کنند. در آینده، نانودستگاهها را می توان با «مجموعه های درمانی» دارو بارگیری کرد که می توان آن را به بدن تزریق کرد و به طور خودکار به نقاط هدف دقیق در بدن هدایت کرد. به زودی، ابزارهای دیجیتالی قابل بلعیدن و دارای پهنای باند فعال در دسترس خواهند بود که از فناوری بی سیم برای کمک به نظارت بر واکنش های داخلی به داروها استفاده می کنند.

منابع:

Robotics in Healthcare: The Future of Robots in Medicine - Intel
Top 6 Robotic Applications in Medicine - ASME
5 Ways Robotics Are Used in Medicine and Healthcare (robotiq.com)
Developing robots for the hospital emergency room | Vanderbilt University

<https://virgool.io>

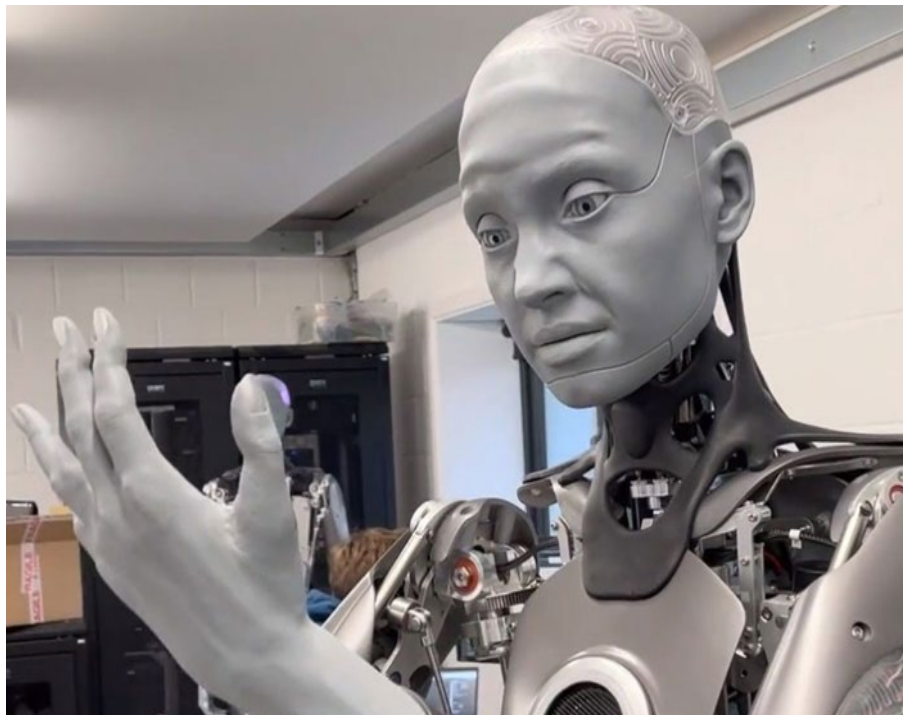
با توجه به شیوع ناگهانی و سریع COVID-19 در چین، هجوم بیماران به بیمارستان ها باعث شد که بار کار شدید برای کادر پزشکی ایجاد گردد. برای قرار دادن بیماران بیشتر، ورزشگاه ووهان Shan Hong به یک بیمارستان صحرائی هوشمند به رهبری روباتها تبدیل شد. چهارده ربات در این بیمارستان توسط شرکت رباتیک Minds Cloud مستقر شدند. از آنها برای تمیز کردن و ضد عفونی کردن، اندازه گیری دمای بیمار، تحویل دارو و غذا و سرگرمی و آسایش بیماران با برقراری ارتباط با آنها استفاده شد

آینده رباتیک در زمینه بهداشت و سلامت

همانطور که یادگیری ماشین، تجزیه و تحلیل داده ها، بینایی کامپیوتر و سایر فناوری ها پیشرفت می کنند، رباتیک پزشکی تکامل می یابد تا وظایف را به طور مستقل و کارآمدتر و دقیق تر انجام دهد.

به عنوان مثال، یک تیم تحقیقاتی به سرپرستی گرگوری فیشر، دانشیار مهندسی مکانیک و مهندسی رباتیک در موسسه پلی تکنیک ورچستر، در حال توسعه یک ربات جراحی فشرده و با دقت بالا است که در حفره یک اسکنر MRI و همچنین در سیستم های کنترل الکترونیکی و نرم افزارهای همراه با آن، برای بهبود دقت بیوپسی پروستات کاربرد دارد.

در تحقیقات دیگر، واقعیت مجازی با ربات های توانبخشی ادغام می شود تا دامنه تمرینات درمانی، افزایش انگیزه و اثرات درمان فیزیکی را افزایش دهد. اکتشافات





نقش فناوری بهداشت در ارتقای سلامت فردی و اجتماعی

■ زینب زارع / دانشجوی بهداشت حرفه ایی

ارتقا سلامت آحاد جامعه اهداف مهم نظام سلامت هر کشوری را تشکیل می‌دهد. در این رابطه حقوقی که به مردم تعلق می‌گیرد، بخشی از وظایف مسئولیت‌های نظام سلامت را مشخص می‌نماید. اما نکته بارزی که می‌تواند موضوع آموزش بهداشت را دچار چالش نماید مسئولیت افراد جامعه در قبال سلامت خود است. مسئولیت بخش بهداشت و تیم‌های درمانی نسبت به سلامت افراد جامعه است که بستر آموزش و یادگیری را مطرح می‌کند. دانایی مردم در رابطه با سلامت و کاربرد آن در راستای تامین و ارتقای سلامت خویش از آنجا که احساس نیاز و تقاضای آگاهانه این خدمات را ایجاد می‌نماید عرضه خدمات بهداشت را در جامعه می‌طلبد. در این راستا آموزش بهداشت به عنوان بخش مهمی از خدمات سلامت می‌تواند انگیزه‌های کسب دانش و آگاهی و کاربرد صحیح آن را در سلامت جامعه سبب شود. ارتقا سلامت فراتر از آموزش بهداشت برای دستیابی به سبک زندگی سالم است بنابراین ارتقا سلامت بایستی به کنترل بیشتر مردم بر روی عوامل تاثیرگذار بر سلامت منجر شود. در مطالعه حاضر تاثیر آموزش بهداشت بر ارتقا سلامت جامعه مورد بررسی قرار گرفته است. بر این اساس با توجه به بررسی مطالعات گذشته برنامه آموزش بهداشت به عنوان ابزار کارآمد برای توسعه آگاهی افراد جامعه در خصوص حفظ و ارتقا سلامت جامعه دارای نقش به سزایی می‌باشد.

به عنوان نمونه به بررسی نقش فناوری بهداشت در کنترل کرونا می‌پردازیم. بیماری کووید ۱۹ علیرغم تلاش‌های جهانی برای انجام واکسیناسیون، کماکان تهدیدی جدی برای سلامت عمومی به حساب می‌آید. محققان نقش ابزارهای مختلف فناوری اطلاعات را در مدیریت این بیماری همه‌گیر بررسی کرده‌اند. به گزارش ایسنا، دسامبر ۲۰۱۹ بود که مواردی از یک ذات‌الریه عجیب با علت نامشخص در ووهان چین ظاهر شد و پس از آن، این بیماری شدیداً مسری به سرعت تبدیل به یک اپیدمی تمام‌عیار جهانی شد. سازمان جهانی بهداشت که این بیماری را کووید ۱۹ نام‌گذاری کرد، از زمان شروع اپیدمی، راهکارهای مختلفی مانند جداسازی افراد مشکوک به این بیماری، نظارت دقیق بر تماس‌های بین افراد، جمع‌آوری داده‌های اپیدمیولوژیک و بالینی از بیماران و توسعه روش‌های تشخیصی و درمانی برای کنترل آن را با کمک متخصصان جهانی ارائه کرد. در این میان تحقیقات فراوانی در زمینه تسهیل و تسریع تشخیص بیماری، ایجاد واکسن و درمان‌های احتمالی و همچنین درک تأثیرات

اجتماعی اقتصادی این بیماری صورت گرفت. به بیان متخصصان، مدیریت اپیدمی فراگیر کووید ۱۹ می‌تواند با شناسایی سریع، اطلاع‌رسانی قوی و ارائه اطلاعات به موقع دقیق و شفاف در مورد بیماری به مردم و سیاست‌گذاران، بهبود یابد. در واقع دسترسی به داده‌های اپیدمیولوژیکی و ژنومیک به موقع در مورد بیماری‌های عفونی منجر به کنترل سریع‌تر و کارآمدتر شیوع جهانی و پیگیری بیماری می‌شود. اگرچه راه حل نهایی برای کنترل عفونت کوئید ۱۹ چندوجهی است، اما یکی از حوزه‌های مهم که هنوز به طور کامل مورد کاوش قرار نگرفته است، کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی موجود برای تسهیل در ارائه خدمات مربوط به این بیماری و در عین حال به حداقل رساندن خطر مواجهه مستقیم انسان با انسان است.

این تحقیق با شناسایی و استخراج داده از مقالات پژوهشی مرتبط که از پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر جمع‌آوری شده بودند، انجام گرفته است.

بر اساس نتایج حاصل از این بررسی‌ها، با توجه به قابلیت انتقال بسیار بالای عامل بیماری و اپیدمی کووید ۱۹، کاربرد فناوری‌های حوزه سلامت از راه دور مانند تله‌مدیسیین به منظور رعایت فاصله اجتماعی ملموس‌تر بوده است.

همچنین با توجه به مشابه بودن علائم کووید ۱۹ با سایر بیماری‌های تنفسی، سعی زیادی در ایجاد سیستم‌های غربالگری و تشخیص سریع به کمک هوش مصنوعی شده است.

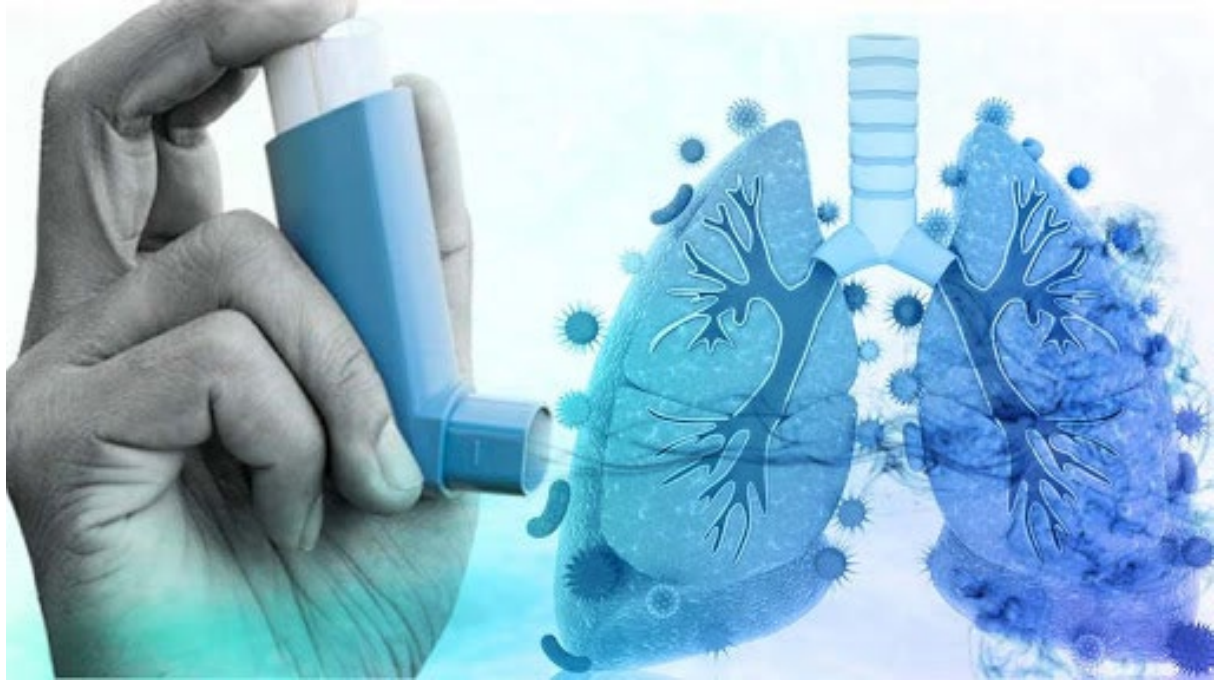
به گفته الهام مسرت، محقق گروه انفورماتیک پزشکی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس و دیگر همکارانش، «مطالعات انجام شده اثربخشی فناوری اطلاعات را در شناسایی سریع بیماران، خودقرنطینگی، کمک به تشخیص و همچنین پایش روند بیماری اثبات کرده‌اند».

آنها می‌افزایند: «به طور کلی می‌توان گفت کاربرد مدل‌ها، رویکردها و ابزارهای فناوری اطلاعات در مدیریت کووید ۱۹ شامل موارد زیر هستند:

- شناسایی سریع افراد مشکوک به بیماری و تشخیص عفونت
- غربالگری و جداسازی سریع آن‌ها
- پایش و درمان بیماری
- بررسی سابقه مسافرت‌ها و تماس‌های افراد
- پیشگیری موارد مرگومیر
- توسعه دارو و واکسن برای بیماری
- کاهش بار کاری ارائه‌دهندگان خدمات سلامت
- پیشگیری از بیماری».

بر اساس یافته‌های این تحقیق، استفاده فوری و موفقیت‌آمیز از ابزارهای فناوری اطلاعات برای مقابله با این چالش جهانی در سال ۲۰۲۰ و بعد از آن، باعث افزایش پذیرش دولت و مردم برای کاربرد چنین فناوری‌هایی در سایر حوزه‌های بهداشت و درمان از جمله مدیریت بیماری‌های مزمن در آینده می‌گردد.









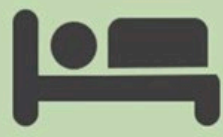

درواقع بحران کرونا فرصت مناسبی برای معرفی فناوری‌های اطلاعات سلامت و درک اهمیت این فناوری‌ها در دنیا فراهم آورده است که باید از آن در جهت ارتقای ابعاد مختلف حوزه سلامت به‌خوبی استفاده کرد.



فناوری بهداشت و زندگی سالم

■ صبا سلطانی / دانشجوی بهداشت عمومی

استفاده از فناوری سلامت دیجیتال، برای بهبود مدیریت شرایط پزشکی در حال افزایش است. فناوری سلامت دیجیتال حوزه وسیعی از کاربرد های فنی را پوشش می‌دهد و شامل دستگاه‌های متصل (مانند تلفن‌های هوشمند)، دستگاه‌هایی روی بدن (به شکل ساعت، دستبند یا دستگاه‌های تعبیه‌شده در لباس)، تلفن‌های هوشمند، حسگر های تعبیه شده در خانه بیمار (مثلاً در تخت‌های هوشمند) یا وسایلی که به طور منظم استفاده می‌شوند، مانند صفحه کلید کامپیوتر می‌باشند. از طرفی به دلیل محدودیت زمان و منابع، کارشناسان بهداشت نمی‌توانند به موقع بیماران را در زندگی روزمره خود تحت نظر داشته باشند و از آن‌ها حمایت کنند. این محدودیت را می‌توان با توسعه فناوری های سلامت برطرف کرد.

Wearable/remote technologies investigated in Parkinson's disease		Wearable/remote technologies for possible future use in Parkinson's disease		
				
Blood pressure monitors	Multisite inertial sensors for nocturia	Smart watch for blood pressure	GPS for spatial navigation	Smart toilets for urinary and GI symptoms
				
Actigraphy for sleep and sleepiness	Smart belt for GI symptoms	EEG headband for sleep	Bed and mattress trackers for sleep	Virtual reality tests for ADL

در بیماری آسم، آموزش خودمدیریتی به بیمار بسیار مهم است. چندین زمینه از خودمدیریتی آسم از جمله تبعیت از دارو، ارتباط بیمار و پزشک، آموزش شخصی بیمار، و نظارت منفعل بر ویژگی ها و رفتارهای بیمار که می‌تواند مداخله به موقع را انجام دهد را می‌توان با استفاده از فناوری دیجیتال بهبود بخشید. فناوری سلامت و بهداشت پتانسیل حمایت از بیماران مبتلا به آسم را با امکان مدیریت از راه دور توسط ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی دارد و مدیریت آسم در آینده را فعال‌تر می‌کند. از فناوری در این زمینه می‌توان به یادآوری به تماس تلفنی خودکار برای دوز دارو، مداخله آموزش آسم و ایجاد انگیزه مدیریت آسم و... اشاره کرد. مداخلات دیجیتالی سلامت برای بیماران و پزشکان آسم قابل قبول است و حضور نسبی دستگاه‌های متصل به اینترنت تلفن همراه و بلوتوث در زندگی روزمره، پایش بلادرنگ درمان و علائم آسم را بسیار امکان‌پذیر می‌سازد. با این حال، یک مداخله دیجیتال موثر باید چندین معیار مهم طراحی را برآورده کند. هم دستگاه‌های استنشاقی و هم نرم‌افزار باید بصری و آسان برای استفاده باشند، و سخت‌افزار باید با اندازه‌گیری دقیق و عینی پایبندی و سایر پارامترها محجوب باشد و به‌طور یکپارچه با نرم‌افزاری که ارزیابی راحت علائم و کنترل آسم را ارائه می‌کند، ادغام شود. نرم‌افزار باید برای آموزش و حفظ تعامل بیماران (در سنین مختلف) طراحی شود، ارتباطات واضحی از پارامترهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری اندازه‌گیری شده برای دسترسی بیماران و پزشکان فراهم کند، و توسط بیماران قابل تنظیم باشد تا در زندگی و روال آنها قرار گیرد. ایجاد انگیزه در بیماران برای ایفای نقش فعال در مدیریت شرایط خود و حفظ علاقه آنها به انجام این کار در طراحی یک مداخله دیجیتال موفق در آینده از اهمیت بالایی برخوردار است.

منابع:

1. Wamelen DJv, Sringean J, Trivedi D, Carroll CB, Schrag AE, Odin P, et al. Digital health technology for non-motor symptoms in people with Parkinson's disease: Futile or future? *Parkinsonism & Related Disorders*. 2021;89:186-94.
2. Yien J-M, Wang H-H, Wang R-H, Chou F-H, Chen K-H, Tsai F-S. Effect of Mobile Health Technology on Weight Control in Adolescents and Preteens: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Public Health*. 2021;9:708321.
3. Mosnaim G, Safioti G, Brown R, DePietro M, Szeffler SJ, Lang DM, et al. Digital Health Technology in Asthma: A Comprehensive Scoping Review. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2021;9(6):2377-98.

در مطالعه ای از فناوری سلامت دیجیتال برای اندازه‌گیری علائم غیرحرکتی (NMS) در افراد مبتلا به بیماری پارکینسون استفاده شد. این فناوری های دیجیتالی به‌عنوان ابزار های ارزیابی برای علائم غیرحرکتی تعریف شده‌اند که از راه دور به‌صورت پوشیدنی، قابل دانلود به‌عنوان یک برنامه تلفن همراه، یا هر اندازه‌گیری عینی دیگری از علائم غیرحرکتی در افراد مبتلا به پارکینسون (PD) ارائه می‌شوند که نیازی به مراجعه به بیمارستان ندارد و می‌تواند از راه دور انجام داد. هجده مطالعه از جمله اندازه‌گیری اختلالات خواب، اختلال عملکرد شناختی و افت فشار خون ارتواستاتیک در خصوص به کارگیری فناوری سلامت دیجیتال در افراد مبتلا به پارکینسون انجام شد. علاوه بر این، پیشرفت‌های امیدوارکننده‌ای در جنبه‌های مختلف برای افراد مبتلا به پارکینسون به وجود آمد. بر خلاف علائم حرکتی، اندازه‌گیری ویژگی‌های غیر حرکتی افراد مبتلا به پارکینسون به طور مستقیم با استفاده از فناوری های دیجیتال از راه دور دشوار است. با این وجود، در حال حاضر می‌توان چندین علائم غیرحرکتی را به طور قابل اعتماد اندازه‌گیری کرد و پیشرفت‌های بیشتر در فناوری دیجیتال در حال انجام است تا تصاویر بیشتری از علائم غیر حرکتی که اغلب گزارش نشده و کمتر به رسمیت شناخته شده اند، ارائه شود. از آنجایی که استفاده از فناوری معمولاً در زندگی روزمره اکثر مردم وجود دارد، استفاده از فناوری های سلامت با موبایل برای کنترل وزن مزایای دسترسی و پایبندی بالا را به همراه دارد. در این خصوص مطالعه‌ای در چین برای ارزیابی تأثیر فناوری سلامت با موبایل بر کنترل وزن در نوجوانان و جوانان صورت گرفت. کاربردهای فناوری سلامت موبایل به طور گسترده در پیشگیری از چاقی کودکان استفاده شده است. با این حال، نتایج این مطالعه آنطور که انتظار می‌رفت نبود. نتایج تحقیق نشان داد که با استفاده از قومیت به عنوان متغیر و تحت تأثیر عوامل فرهنگی و روان‌شناختی، استفاده از مداخله فناوری سلامت با موبایل می‌تواند چاقی را در کودکان قومی چینی کاهش دهد. با این حال، تأثیر کاهش وزن مداخله فناوری سلامت با تلفن همراه در سایر قومیت‌ها نامشخص است. بنابراین، فرهنگ قومیت باید به عنوان یک ملاحظاتی کلیدی در مطالعات آینده با استفاده از مداخلات فناوری سلامت با موبایل برای کاهش چاقی کودکان مورد استفاده قرار گیرد.





■ فاطمه کریمی ورنوسفادانی / دانشجوی کارشناسی / مهندسی بهداشت محیط

پزشکی از راه دور

از شبکه Medical Research Grids
۱۳- سامانه های اطلاعات مراقبت سلامت
Healthcare Information Systems

انواع نرم افزارهای کاربردی سلامت همراه که به کار می رود عمدتاً مواردی را مورد هدف قرار می دهند که این موارد عبارتند از:

یادآوری زمان مصرف دارو و واکسیناسیون، سنجش بیوالکتريکی، تصویربرداری، بیومولکولی، سونوگرافی، سگ راهنما برای نابینایان، بازیافت تلفن همراه برای کمک مالی، محاسبه گر گروه خونی و کم خونی، شاخص توده بدن، شاخص چربی بدن، قد و وزن ایده آل، میزان چاقی یا اضافه وزن، راهکارهای کاهش وزن، احتمال ریسک ابتلا به دیابت نوع سه، وزن بارداری، میزان ضربان قلب، میزان فشارخون، سلامتی چشم، کوررنگی های مختلف، تصاویر جالب از خطای دید، اختلالات بینایی خاص، علائم بیماری ها و جراحات، مشخصات داروها و شیوه های درمان، پیش بینی طول قد، خواص گیاهان دارویی، اطلاعات مربوط به امداد رسانی و استفاده از کمک های اولیه و احیای تنفسی، آموزش کمک های اولیه به والدین جهت ارتقا سطح دانش والدین و ایجاد آمادگی لازم برای مقابله با بیماری ها و مشکلات مختلف کودکان، بهبود راهبردهای پیشگیری و درمان بیماری های مزمن، ارتباط از راه دور با پزشک و ...

منبع: mag.takinmall

فعال ترین کشورها در زمینه سلامت الکترونیکی در درجه نخست شامل کانادا، ایالات متحده آمریکا و انگلستان و در درجه دوم شامل کشورهای اتریش، کوبا، فنلاند، فرانسه، آلمان، ایتالیا و چین هستند و بیشترین موضوعاتی که در بحث سلامت الکترونیکی در دنیا بر روی آنها سرمایه گذاری شده و برای پیشبرد آن برنامه ریزی شده شامل پرونده الکترونیکی سلامت EHR و دوراپزشکی Telemedicine، آموزش و سیستم های نظارت بر بیماری ها DSS و نظام اطلاعات درمانگاهی CIS و استانداردهای تبادل اطلاعات می شود.

ابزارهای سلامت الکترونیک عبارتند از:

- ۱- مدیریت دانش سلامت management knowledgeHealth
- ۲- پرونده الکترونیک سلامت records health Electronic
- ۳- پرونده های الکترونیک سلامت شخصی Electronic personal health records
- ۴- سیستم های نوبت دهی الکترونیک Ebooking
- ۵- سیستم های پشتیبان تصمیم گیری system support Decision
- ۶- بیوسنسورهای پوشیدنی biosensor Wearable
- ۷- خانه های هوشمند Smart E-Home
- ۸- پزشکی از راه دور Telemedicine
- ۹- مصرف کننده داده ورزشی سلامت health Consumer informatics
- ۱۰- گروه های مراقبت سلامت مجازی Virtual Mobile Health
- ۱۱- همراه سلامت healthcare teams
- ۱۲- پژوهش های پزشکی با استفاده

در دنیای بهداشت و درمان، تقاضا برای تکنولوژی از طرف مصرف کننده ها، از هر زمان دیگری بیشتر شده است؛ ارائه دهنده های مراقبت های بهداشتی می خواهند به بهره وری بیشتری برسند و مصرف کننده ها راحتی بیشتر در صنعت مراقبت های بهداشتی را ترجیح می دهند.

نظارت از راه دور در مدیریت بیماری ها:

انواعی از خدمات پزشکی از راه دور مانند نظارت از راه دور در مدیریت بیماری های مزمن مانند آسم، دیابت و بیماری های قلبی و عروقی مورد استفاده قرار می گیرد. اثربخشی این روش شامل نظارت بیشتر و هزینه به صرفه تر برای بیمار است.

در روش نظارت از راه دور، بیمار با مراجعه به پزشک با ارائه کارت هوشمند به پزشک، پرونده الکترونیکی خود را در اختیار پزشک قرار می دهد و پزشک نیز به وسیله دستگاه مخصوص، اطلاعات کار را می خواند.

نظام سلامت الکترونیک:

سلامت الکترونیک شامل ارائه خدمات بهداشتی و اطلاعات بهداشتی از طریق اینترنت و دیگر فناوری های تجارت الکترونیکی مرتبط است؛ که این حوزه از بخش های متنوعی تشکیل شده است:

۱. خدمات پزشکی از راه دور
۲. پرونده سلامت الکترونیک و مراقبت از اطلاعات بیمار
- پرونده سلامت الکترونیک دربرگیرنده اطلاعات مراقبت بهداشتی است که در طول حیات فرد به صورت الکترونیکی، با هدف پشتیبانی از مراقبت مستمر با کیفیت بهتر، آموزش و پژوهش ذخیره شده است؛ در واقع پرونده الکترونیک سلامت تمام عملکردهای یک پرونده سنتی را با کیفیت بهتر پوشش می دهد.



از ایده تا عمل

■ نگین نوری موحد / دانشجوی کارشناسی / مهندسی بهداشت محیط

ورود اصفهان به دروازه بیمارستان مجازی / تفاهم نامه شرکت های دانش بنیان اصفهان با معاونت علمی ریاست جمهوری منعقد شد. (۳۱ تیر ۱۳۹۹)
(پایگاه خبری صاحب نیوز)

معاون پژوهش و فناوری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان از روی کار آمدن سلامت دیجیتال به دنبال گسترش شیوع ویروس کووید-۱۹ خبر داد. حق جو خاطرنشان کرد: سلامت دیجیتال کاهش هزینه و عدالت در توزیع خدمت را در پی دارد؛ روستائیان که در سراسر کشور نمی توانند از خدمات خوب پزشکی استفاده کنند می توانند با توجه به ضریب نفوذ بالای اینترنت در مناطق خودشان، بهره مندی خوبی از این فناوری ها داشته باشند و بیشتر شاهد عدالت در توزیع خدمات سلامت شوند.

وی همچنین بیان کرد: هر وقت درباره سلامت دیجیتال حرف می زنیم ذهن ها به سمت یک اپلیکیشن در موبایل می رود اما واقعیت چیز دیگری است، برای درک بیشتر بهتر است مقوله هایی مانند تله مدیسین و بیمارستان هوشمند را مثال بزنیم و ما هم می توانیم به این موضوعات ورود کنیم و کرونا نشان داد این فرصت وجود دارد.

معاون پژوهش و فناوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان همچنین از عملیاتی شدن هم نت سلامت دیجیتال از عید غدیر سال ۱۳۹۹ خبر داد.



تله مدیسین دسترسی عادلانه مردم به خدمات پزشکی (۱۸ اسفند ۱۴۰۰) (دانشگاه علوم پزشکی اصفهان)

دانشیار گروه فناوری اطلاعات سلامت دانشگاه و دبیر علمی همایش بین المللی تله مدیسین طی مصاحبه‌ای ضمن تعریف تله مدیسین، نوع ارائه‌ی خدمت به وسیله‌ی این فناوری نوین را شرح داد. با استناد به گفته‌های ایشان، تله مدیسین، دورا پزشکی یا پزشکی از راه دور و به شکل فراتر، سلامت از راه دور می‌باشد که در واقع استفاده از کامپیوترها و تجهیزات مخابراتی برای ارائه مراقبت‌های بهداشتی درمانی و پزشکی از بعد مسافت‌های طولانی به نواحی که به متخصصین دسترسی ندارند، بکار می‌رود. ارائه خدمات تله مدیسین اعم از خدمات پیشگیری، تشخیص، درمان، پایش از راه دور بیماران (تله مانیتورینگ) و خود مراقبتی که می‌تواند باعث کاهش هزینه‌های بیماران و نظام سلامت گردد. در تله مدیسین به دو روش عمل می‌کنیم، مثل تست‌های پاتولوژی یا عکس بیماری‌های پوستی که از طریق ایمیل ارسال می‌شود و متخصص مربوطه نسبت به تشخیص و درمان اقدام می‌کند. در روش دوم از تصاویر زنده یا ویدئو کنفرانس استفاده می‌کنیم، داده‌هایی مبادله می‌شود و معاینه‌های محدودی روی بیمار و مصاحبه چهره به چهره با بیمار نیز از راه دور انجام می‌گیرد، بدیهی است استفاده از این روش زمان انتظار بیمار در مناطق دور دست و محروم کاهش یافته و رضایتمندی بیماران را به همراه دارد.

طراحی و تولید انواع ماسک‌های تنفسی نانو الیاف در پارک علم و فناوری سلامت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (۳۰ فروردین ۱۴۰۱) (دانشگاه علوم پزشکی اصفهان)



شرکت دانش بنیان اکسین سیز اسپادان به مدیریت مهندس ساره عرب، تولید کننده ماسک‌های نانوالیاف N۹۵، N۹۹، ماسک کودک و ماسک ویژه پرسنل کادر درمان و افراد حساس با نام تجاری نانو اکسین می‌باشد و تنها تولید کننده ماسک کودک با لایه نانوالیاف در ایران است که در دو رده سنی ۴ تا ۹ سال و ۹ تا ۱۵ سال با ارگونومی خاص و سایز مناسب برای ایجاد حداکثر تطابق ممکن روی صورت و جلوگیری از نفوذ هوا از اطراف ماسک طراحی شده است.



حضور مجازی وزیر بهداشت در دوازدهمین آیین پویش ره سلامت، رونمایی از سه طرح فناورانه سلامت در اصفهان (۲۵ آذرماه ۱۳۹۹)
(دانشگاه علوم پزشکی اصفهان)

در پی برگزاری دوازدهمین آیین پویش ره سلامت و افتتاح ۹ پروژه سلامت، پژوهشی و فناوری در ۷ دانشگاه علوم پزشکی کشور، با حضور وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و روسای دانشگاه‌های علوم پزشکی اصفهان، تبریز، شیراز، البرز، کرمانشاه، ساوه و شهرکرد، از سه محصول فناورانه سلامت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان رونمایی شد.

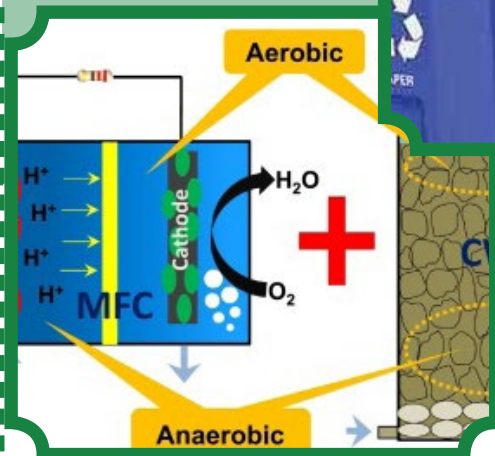
دکتر طاهره چنگیز: از جمله اقدامات انجام شده برای تامین زیرساخت‌های لازم حوزه فناوری می‌توان ایجاد دفتر ثبت مالکیت معنوی، فعالیت ۴۰ شرکت مستقر در پارک علم و فناوری سلامت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و افتتاح اولین مرکز نوآوری سلامت دیجیتال در اصفهان اشاره کرد. سه محصول رونمایی شده شامل (دستگاه الکتروکاردیوگراف ۱۲ کاناله)، (لوله خونگیری با خلا و بدون خلا) و (دستگاه سانتریفیوژ یخچال دار) است که توسط شرکت‌های دانش بنیان و فناور حوزه سلامت اصفهان و با همکاری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان معرفی و ارائه شدند.

(دستگاه الکتروکاردیوگراف ۱۲ کاناله)، محصول شرکت دانش بنیان نگار سپاهان دارای سیستم هوشمند با قابلیت ۳ زبان با مدآنالیز و قابلیت اتصال به کامپیوتر و اتصال به سیستم یکسی بیمارستان است.

همچنین دیگر شرکت دانش بنیان اصفهانی نیز دو محصول تحت عناوین (دستگاه سانتریفیوژ آزمایشگاه یخچالدار با سرعت بالا) با ظرفیت ۵۰۰ دستگاه در سال مورد کاربرد در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی جهت جداسازی اجزای نمونه‌ها با سرعت ۱۸۵۰۰ دور بر دقیقه تا دمای منفی ۱۰ درجه سانتیگراد و (لوله های خونگیری وکیوم) با ظرفیت ۷۰ میلیون عدد تولید را جهت انواع آزمایشات بیوشیمی، ایمونولوژی نمونه خون بیمار به مرحله تجاری سازی رسانده است.



فناوری بهداشت در محیط





نیزارها و تصفیه فاضلاب

■ سودابه قدسی / دانشجوی دکتری / مهندسی بهداشت محیط

از میکروارگانیسم‌ها، در محیط متخلخل و ناحیه ریزوسفر انجام می‌شوند. مדיاهای موجود (خاک، ماسه، سنگ‌ها و شن) سطح وسیعی را برای چسبیدن میکروارگانیسم‌ها فراهم می‌کنند و به رشد ماکروفیت‌ها کمک می‌کنند، همچنین به عنوان محیط تصفیه و یا جذب برای آلاینده‌های موجود در آب عمل می‌کنند. از نظر پوشش گیاهی، یکی از بارزترین ویژگی‌های وتلندها، نقشی است که گیاهان در تولید ریشه و ریزوم دارند تا بستری برای باکتری‌های چسبیده و اکسیژن‌رسانی مناطق مجاور ریشه و جذب آلاینده‌ها از آب داشته باشند. نیتروژن و سایر مواد مغذی توسط گیاهان وتلند از طریق اپیدرم و دسته‌های آوندی ریشه جذب می‌شوند و بیشتر به سمت بالا به ساقه و برگ‌ها منتقل می‌شوند. استفاده از فناوری وتلند در دهه ۱۹۶۰ در اروپا آغاز شد و در سایر قاره‌ها نیز تکرار شده است. پوشش گیاهی مورد استفاده در وتلندها Cyperus papyrus، Phragmites australis، Scirpus و Typha هستند که به دلیل اثرات مثبت آنها بر کارایی تصفیه در سراسر جهان مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. عمدتاً در ایالات متحده این گیاهان یافت می‌شوند و در مناطق مختلف روستایی و شهری اجرا می‌شود. استفاده از گیاهان گلدار زینتی در مواردی گزارش شده است و شامل گیاهانی می‌شود که در تالاب‌های طبیعی معمول است. در عملکرد وتلندها نوع گیاه و شرایط جغرافیایی از عوامل موثری هستند که باید مورد توجه قرار گیرد. گیاهانی برای وتلند مناسب هستند با شرایط محلی، آفات بیماری‌زا و آلاینده‌ها توانایی سازگاری داشته باشند. جریان زیرسطحی به دو صورت عمودی و افقی طراحی می‌شود. حضور اکسیژن و انتقال آن به ریشه گیاهان و همچنین گیاهان آبی در تصفیه فاضلاب به روش وتلند از مکانیزم‌های مهم محسوب می‌شود از جمله گیاهانی که در تصفیه نقش دارند گیاه نخل مرداب می‌باشد. این گیاه ریشه‌ی قوی و رشد سریع داشته و دارای برگ دراز و سبز و نازک می‌باشد. وتلندها به علت بهره‌برداری، نگهداری و راهبری بسیار ساده و ارزان قیمت بودن، روشی اقتصادی و مقرون به صرفه در تصفیه فاضلاب محسوب می‌شوند که از آنها می‌توان در کشورهای در حال توسعه که با مشکل آلودگی آب‌ها بوسیله فاضلاب مواجه هستند، استفاده کرد.

وتلندهای مصنوعی شامل سه جزء مهم هستند: محیط متخلخل، میکروارگانیسم و پوشش گیاهی. یکی از بارزترین ویژگی‌های وتلندها، نقشی است که گیاهان در تولید ریشه و ریزوم دارند تا بستری برای باکتری‌های چسبیده و اکسیژن‌رسانی مناطق مجاور ریشه و جذب آلاینده‌ها از آب داشته باشند.

عنوان مقاله: نقش گیاهان وتلند و استفاده از گیاهان گلدار زینتی در وتلندهای مصنوعی برای تصفیه فاضلاب: مروری

Role of Wetland Plants and Use of Ornamental Flowering Plants in Constructed Wetlands for Wastewater Treatment: A Review, ۲۰۲۰

بخشی از مقاله

امروزه استفاده از تالاب‌های مصنوعی (وتلند) برای تصفیه فاضلاب گزینه‌ای کاملاً شناخته شده است. این تکنولوژی مبتنی بر فرآیندهای وتلند طبیعی برای حذف آلاینده‌ها از طریق مسیرهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی است، اما در مقایسه با اکوسیستم‌های طبیعی نیاز به کنترل شرایط محیطی دارد. این سیستم‌های مهندسی شده مصنوعی شامل سه جزء مهم هستند: محیط متخلخل، میکروارگانیسم و پوشش گیاهی. فرآیندهای تبدیل مواد مغذی و ترکیبات آلی توسط بیوفیلم‌های تشکیل شده





فناوری بهداشت در پسماند زباله

■ الهه محمدهاشمی / دانشجوی کارشناسی / مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

باشد. روش‌های کاهش حجم در موارد مختلف متفاوت است. در برنامه‌های تفکیک از مبدأ، فناوری‌های جدید چندان نقش نداشته بلکه سیاستگذاری‌های صحیح، برنامه‌های مدون و مناسب و آموزش مردم از طریق رسانه‌های گروهی و همچنین وجود قوانین و مقررات، کارساز و مؤثر است. آنچه می‌توان به عنوان مهم‌ترین فناوری‌های مربوط به تفکیک از مبدأ نام برد، استفاده از آخرین تکنولوژی‌های اطلاع‌رسانی و استفاده کافی از رسانه‌های همگانی و شیوه‌های نو آموزشی است که کار تفکیک از مبدأ را در بیشتر کشورهای توسعه یافته محقق کرده است.

سیستم‌های مکانیزه جمع‌آوری متناسب با شرایط منابع تولید باید همواره مورد توجه مدیران شهری باشد. جمع‌آوری زباله در حدود ۵۰ تا ۷۵ درصد از هزینه‌های سیستم مدیریت مواد زاید جامد شهری را به خود اختصاص می‌دهد. بنابراین بررسی فناوری‌های جمع‌آوری و حمل و نقل مواد از جنبه‌های بهره‌وری و افزایش بازده سیستم و نیز از نظر اقتصادی لازم و ضروری است. در نهایت دفع مواد زاید جامد به اشکال مختلف نیاز به حداقل امکانات و فناوری‌هایی دارد که باید به آن توجه شود. در نهایت انتخاب فناوری دفع متناسب با شرایط کشور، می‌تواند صرفه‌جویی در هزینه و حفظ در ایستگاه‌های مخصوص می‌تواند آثار اقتصادی بسیاری در سیستم‌های جمع‌آوری و دفع مواد زاید جامد داشته

افزایش بی‌رویه جمعیت از یک سو و رشد سریع صنوعات بشر و تولید مواد شیمیایی بعد از انقلاب صنعتی از سوی دیگر باعث شده است که کمیت و کیفیت مواد زاید دچار تغییرات فراوانی شود. بنابراین در حال حاضر استفاده از روش‌ها، فناوری‌ها و تجهیزات قدیمی نمی‌تواند جوابگوی مشکلات مدیریت پسماندها باشد. از طرف دیگر از آنجا که روند مدیریت مواد زاید جامد شهری در ایران با اختلاف فاز ۷۰ ساله از کشورهای صنعتی طی طریق می‌کند، بنابراین به کار بردن فناوری‌های مورد استفاده در کشورهای صنعتی بدون در نظر گرفتن شرایط کشور نتیجه‌ای جز اتلاف سرمایه‌های ملی و هدر رفتن نیروی انسانی نخواهد داشت. در سیستم‌های مدیریت مواد زاید جامد شهری، به منظور حفظ بهداشت و محیط زیست و ایجاد



بررسی آخرین فناوری‌های مربوط به نظیف فضاهای شهری

در کشورهای توسعه‌یافته، شهرداری‌ها و سازمان‌های موظف در این حل این مشکل بررسی‌های مختلفی انجام داده‌اند که حاصل آن در اقدامات اصولی زیر خلاصه می‌شود:

- ۱- آموزش و جلب مشارکت مؤثر مردم برای همکاری با شهرداری در زمینه تمیز نگه داشتن معابر و محیط شهرها.
- ۲- نصب سطل‌ها و جایگاه‌های مناسب در کلیه معابر و سطوح شهری برای انداختن آشغال و همچنین نصب ظروف مناسب برای انداختن ته‌سیگار، دستمال کاغذی و موارد مشابه دیگر
- ۳- قانونمندی‌های لازم برای حفظ نظافت شهر و برخورد قاطع متخلفان
- ۴- مکانیزه کردن پاکیزگی محیط شهر

ارزیابی توانایی انطباق فناوری‌های کاهش حجم

کاهش حجم زباله می‌تواند در مکان تولید، داخل وسایل جمع‌آوری و حمل و نقل، ایستگاه انتقال و محل دفن انجام شود. همچنین کاهش حجم می‌تواند به صورت مکانیکی، یا شیمیایی باشد. در کاهش حجم به روش مکانیکی

متفاوت باشد. بنابراین شناخت محیط اجتماعی مثل جو خاص حاکم بر جامعه، فضای فرهنگی و ارزشی، هنجارها و باورها و تعیین اثرپذیری اجزا و عناصر برنامه‌های تفکیک از مبدأ بسیار حائز اهمیت است. بررسی این عوامل و شناخت روابط تعاملی آنها با اجزای برنامه‌های تفکیک از مبدأ به مطالعات دقیق روان‌شناختی و جامعه‌شناسی شهر و محله بستگی دارد. طبیعی است که برای اجرای برنامه‌های تفکیک از مبدأ به تجهیزات خاصی نظیر ماشین‌های ویژه جمع‌آوری جداگانه مواد و ظروف با رنگ‌های مختلف برای نگهداری مواد نیز در مورد انطباق فناوری‌ها، برنامه‌ها، تجهیزات و ماشین‌آلات در شرایط ایران می‌توان به صورت جداگانه در مورد هر یک از فناوری‌ها و تجهیزات در چارچوب مفاهیم علمی فوق اظهار نظر کرد.

ارزیابی توانایی انطباق فناوری‌های تفکیک از مبدأ

تفکیک از مبدأ زباله‌های شهری بهترین روش بازیافت است که به صورت گسترده در کشورهای صنعتی اجرا می‌شود.

از کمپکتور استفاده می‌شود، در وجود دارد، ولی باید توجه کرد که برای اجرای برنامه‌های بازیافت راهبرد مشخصی را طراحی کرد. در طراحی این راهبرد نقش مشارکت مردم بسیار مهم است. به عبارت دیگر مهم‌ترین عامل در اجرای موفقیت‌آمیز برنامه تفکیک از مبدأ، جلب اعتماد و همکاری مردم است. برای جلب اعتماد و همکاری مردم باید زمینه‌های اعتمادسازی از طرق مختلف فراهم شود. نقش روابط عمومی شهرداری و رسانه‌های جمعی در آموزش و آگاه‌سازی مردم بسیار مؤثر است. شناخت ارزش‌های مردم در هر محله و تأکید بر این ارزش‌ها می‌تواند درصد مشارکت مردم را بالا ببرد. از طرف دیگر حذف موانع بازدارنده مشارکت مردم از دیگر وظایف روابط عمومی است که باید به تناسب هر محله با آن برخورد شود. بنابراین می‌توان گفت که در طراحی برنامه‌های بازیافت نمی‌توان از الگوهای کشورهای صنعتی پیروی کرد.

البته آگاهی از تجربیات آنها لازم است. حتی در شهری در داخل ایران مثل شهر تهران برنامه‌های تفکیک از مبدأ ممکن است از یک محله به محله دیگر

مواد زاید جامد که به نحوی با مردم در ارتباط هستند باید خصوصیات فرهنگی، اجتماعی و سطح آگاهی‌های آنها ملحوظ شود. حال با ذکر مطالب اصولی و بیان مفاهیم علمی شهری برای انداختن آشغال و همچنین نصب ظروف مناسب برای انداختن ته‌سیگار، دستمال کاغذی و موارد مشابه دیگر حالی که کاهش شیمیایی حجم با زباله‌سوزی امکان‌پذیر است.

ارزیابی توانایی انطباق فناوری‌های نظافت فضایی شهری

یکی از اقدامات اساسی که باید در مدیریت شهری صورت گیرد، ارتقای عملکرد سیستم‌ها و عوامل پاکیزگی شهری در کشور است. به این منظور استفاده از تکنولوژی و مدرن و پیشرفته نظافت شهری که امروزه در کشورهای صنعتی کاربردهای وسیعی پیدا کرده‌اند، ضروری است. بزرگترین عامل موفقیت کشورهای صنعتی در پاکیزگی فضاهای شهری جلب مشارکت مؤثر مردم برای

اساس صورت گیرد، می‌توان به پایداری آن امیدوار بود. در غیر این صورت توسعه ناپایدار خواهد بود و به شکست خواهد انجامید. مهم‌ترین عامل در موفقیت برنامه‌های سیستم مدیریت مواد زاید جامد، بویژه در برنامه‌های کاهش از مبدأ، جداسازی در مبدأ، بازیافت، ذخیره در محل، جمع‌آوری و پردازش، همکاری مردم است. مشکلات مدیریت مواد زاید جامد شهری در ایران از ویژگی‌های خاصی برخوردار است. این ویژگی‌ها مشتق از نوع زندگی مردم است که به نحوی از فرهنگ آنان متأثر است. عدم آگاهی مردم از تعهدات اجتماعی و شهرنشینی، بخصوص در امور بهداشت و حفظ محیط زیست و تصور غلط مردم از مدیریت زباله به عنوان وسیله‌ای که باید زباله را از محیط خانه در بعد فردی دور کرد، باعث می‌شود که اجرای برنامه‌های مدیریت مواد زاید جامد از موفقیت کمی برخوردار شوند. بنابراین در انطباق برنامه‌های مدیریت

روش‌ها و برنامه‌های تفکیک از مبدأ از یک شهر به شهر دیگر و حتی از یک منطقه در داخل یک شهر به منطقه دیگر می‌تواند متفاوت باشد. به هر صورت گزینه‌های متعددی برای جداسازی زباله‌های شهری از مبدأ مواد زاید جامد شهری باعث افزایش ناگهانی و غیرمترقبه نرخ خدمات نشود. هرچند محیط زیست و بهداشت و سلامتی انسان بسیار مهم است ولی باید توجه کرد که مردم باید بتوانند هزینه خدمات را بپردازند. حتی یارانه و تسهیلاتی هم که دولت برای مدیریت زواید در نظر می‌گیرد نمی‌تواند همیشگی و پایدار باشد و اصولاً این امکان وجود ندارد که دولت بتواند برای مدیریت مواد زاید جامد در ۸۵ شهر کشور یارانه اختصاص دهد.

بنابراین به نظر می‌رسد که باید در انتخاب برنامه‌ها، فناوری‌ها و تجهیزات، توان شهرداری‌ها را در نظر گرفت و بر اساس آن اقدام کرد. اگر توسعه سیستم‌های مدیریت مواد زاید جامد شهری بر این



همکاری با شهرداری در زمینه تمیز نگه داشتن فضاهای شهری است. این موضوع مدیون فرهنگ بالای شهرنشینی و آموزش مستمر و همگانی مردم است که به وسیله شهرداریها به صورت مستقیم و غیر مستقیم انجام می‌شود. بنابراین اولین و حساس‌ترین فناوری را باید فناوری آموزش و آگاه‌سازی شهروندان ذکر کرد. آموزش و آگاه‌سازی باید بر اساس واقعیات جامعه انجام شود. پس با بومی کردن برنامه‌های آموزش و آگاه‌سازی می‌توان به موفقیت این برنامه‌ها امیدوار بود. فناوری‌های آموزش و آگاه‌سازی پاکیزگی فضاهای شهری از نظر اصولی می‌تواند در شرایط ایران قابل انطباق باشد ولی باید از جنبه‌های روان شناختی و جامعه‌شناسی و ویژگی‌های فرهنگی و اقتصادی شرایط کشور ملحوظ شود.

نتایج ارزیابی توانایی انطباق هر یک از ماشین آلات و فناوریها با شرایط ایران به لحاظ فنی و زیست محیطی

برای ارزیابی توانایی انطباق ماشین‌آلات و فناوریهای مدیریت مواد زاید جامد با شرایط ایران باید به این نکته توجه کرد که

این فناوریها به مرور توسعه پیدا کرده‌اند و به شیوه‌های مدیریت مواد زاید جامد و در نهایت به محورهای اصلی و چارچوب سیستم‌های مدیریت مواد زاید جامد در کشورهای صنعتی تبدیل شده‌اند. این محورها تقریباً در تمام کشورهای صنعتی با قوت و ضعف‌های متفاوت پذیرفته شده و در حال اجراست. به نظر می‌رسد که در شرایط کشورهای در حال توسعه، از جمله ایران، این محورها می‌توانند به عنوان چارچوب اصلی سیستم‌های مدیریت مواد زاید جامد پذیرفته شوند.

مهم‌ترین عامل در موفقیت برنامه‌های سیستم مدیریت مواد زاید جامد، بویژه در برنامه‌های کاهش از مبدأ، جداسازی در مبدأ، بازیافت، ذخیره در محل، جمع‌آوری و پردازش، همکاری مردم است. مشکلات مدیریت مواد زاید جامد شهری در ایران از ویژگی‌های خاصی برخوردار است. این ویژگی‌ها مشتق از نوع زندگی مردم است که به نحوی از فرهنگ آنان متأثر است. عدم آگاهی مردم از تعهدات

اجتماعی و شهرنشینی، بخصوص در امور بهداشت و حفظ محیط زیست و تصور غلط مردم از مدیریت زباله به عنوان وسیله‌ای که باید زباله را از محیط خانه در بعد فردی دور کرد، باعث می‌شود که اجرای برنامه‌های مدیریت مواد زاید جامد از موفقیت کمی برخوردار شوند. بنابراین در انطباق برنامه‌های مدیریت مواد زاید جامد که به نحوی با مردم در ارتباط هستند باید خصوصیات فرهنگی، اجتماعی و سطح آگاهی‌های آنها ملحوظ شود. حال با ذکر مطالب اصولی و بیان مفاهیم علمی در مورد انطباق فناوریها، برنامه‌ها، تجهیزات و ماشین آلات در شرایط ایران می‌توان به صورت جداگانه در مورد هر یک از فن‌آوریها و تجهیزات در چارچوب مفاهیم علمی فوق اظهار نظر کرد.

۲، مهدی جلیلی قاضی زاده ۱* محمد علی عبدلی
۱- استاد دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران
۲- دانشجوی دکترا مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران



فرم اشتراک مجله روزنه

نام: نام خانوادگی: رشته تحصیلی:

میزان تحصیلات: سمت: کدپستی:

فکس: آدرس محل تحویل سفارش:

.....

شروع ارسال از شماره: تاریخ تکمیل فرم:

مبلغ واریز شده: شماره فیش بانکی:

شماره فیش بانکی: تاریخ واریز:

امضا متقاضی:



آینده نظام سلامت با وجود رباتها چه تغییری خواهد کرد؟

