

متاورس در نظام سلامت و آموزش پزشکی در جهان آینده

ترکیب واقعیت و مجاز

سیاست‌گذاران خصوصا در نظام سلامت بخوانند و تأمل کنند



اعلام مارک زاکربرگ، بنیان‌گذار فیس‌بوک، در ۲۸ اکتبر ۲۰۲۱ مبنی بر اینکه فیس بوک به موجودی به نام «متا» تبدیل می‌شود، علاقه فوری به احتمال گنجاندن مراقبت‌های بهداشتی در چنین اکوسیستمی را برانگیخته است. در این مرحله، اکثر کارشناسان در جهان درحال توسعه از مفهوم متاورس آگاه نیستند و بیشتر هم و تلاش خود را در تهیه امکانات فیزیکی ای مصرف می‌کنند که در آینده‌ای ۱۰ساله به مستهلکات تبدیل خواهند شد. آینده از آن متاورس خواهد بود؛ زمانی که بتواند ترکیب اثربخش از درک مجازی واقعیت افزوده را در نمایش تصویری با استفاده از نرم‌افزار واقعیت مجازی ایجاد کند. دنیای آینده از آن نه VR (واقعیت مجازی) و اینترنت سه بعدی، بلکه متاورس خواهد بود. «شرکت‌های فناوری اجتماعی» به‌طور اجتناب‌ناپذیری مجموعه‌ای از خدمات، ارتباطات با خرده‌فروشی، ایستگاه‌های کاری، اوقات فراغت و سرگرمی و… و مراقبت‌های بهداشتی را در خود جا خواهند داد. ما با یک موضوع



حمیدبهلولی

در حال ظهور در فضای سلامت دیجیتال که «متاورس» است، رودررو شده‌ایم. اجازه دهید ابتدا بفهمیم متاورس چیست؟ متاورس دنیای مجازی تقویت‌شده‌ای است که از هم‌گرایی فضای مجازی و فیزیکی به دست می‌آید؛ جایی که کاربران می‌توانند در دنیای افزوده تعامل داشته باشند تا به صورت مجازی یکدیگر را ملاقات کنند و بتوانند خود را در انجام فعالیت‌های مجازی غرق کنند که تجربیات واقعی را به ارمغان می‌آورد. درحالی‌که متاورس در حال تکامل است، پتانسیل جدیدی در مراقبت‌های بهداشتی دارد که فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، اینترنت تجهیزات پزشکی، وب سه بعدی، ابر هوشمند، محاسبات کوانتومی را همراه با ریاتیک ترکیب می‌کند تا مسیرهای جدیدی را برای مراقبت‌های بهداشتی ارائه دهد. اما سؤال بزرگ‌تر این است که آیا می‌تواند هزینه‌ها را پایین بیاورد درحالی‌که ما همه آنها را در کنار هم قرار می‌دهیم تا متاورس سلامت جدید را در مطابقت با مقررات ایجاد کنیم؟

شهروندان دیجیتال، بیماران دیجیتال؟

جامعه کنونی ما کاربران را به منابع دیجیتال داده تبدیل کرده است. ما روزانه صدها گیگابایت داده تولید می‌کنیم که توسط شرکت‌های داده چندگانه جمع‌آوری و عمدتاً برای اهداف تجاری پردازش می‌شوند. ما شهروند دیجیتال‌شده‌ایم، کاربران برای خدمات بهداشتی خود به راه‌حل‌های دیجیتال روی آورده‌اند و همه‌گیری کووید ۱۹ از سر اجبار این روند را تشدید کرده است. واقعیت این است که کاربران نسبت به مشاوره از راه دور و بسیاری از خدمات دیجیتال و از راه دور که منبع داده‌ها و دستگاه‌های شخصی و خرید محصولات هستند، اطمینان پیدا کرده‌اند. جهش بزرگ شامل تبدیل این ویژگی‌ها به یک اکوسیستم فراسلامت فراگیر خواهد بود. ایجاد آواتار برای مشاوره‌های واقعی‌تر، مراقبت شخصی، درمان و تشخیص از طریق اتصال داده‌ها، استفاده از دوقلوهای دیجیتال، شکل واقعی به خود خواهد گرفت. به‌طور سنتی، پزشکی یک رابطه فردبه‌فرد است. بیماران به دکتری اعتماد می‌کنند که از سیگنال‌های بسیاری برای مطالعه علائم، از پاسخ‌های احساسی و واکنش‌های فیزیکی و داده‌ها استفاده می‌کنند. قابلیت هم‌کاری یک کلمه کلیدی در مراقبت‌های بهداشتی دیجیتال است؛ زیرا نیاز روزافزونی برای همه ارائه‌دهندگان و ذی‌نفعان در یک فضای بزرگ‌تر است تا بتوانند داده‌های قابل حمل و سازگار را در سیستم‌ها، مؤسسات، پلتفرم‌ها و کشورها به اشتراک بگذارند. تهدید حملات سایبری نیز موضوعی رایج در تمامی پلتفرم‌های دیجیتال است و شرکت‌ها از خطرات و دشواری نگهداری یک سیستم غیرقابل هک آگاه هستند. مارک زاکربرگ اخیراً گفته است «کیفیت تعیین‌کننده متاورس، حضور است، یعنی احساس اینکه شما واقعا آنجا با شخص دیگری یا در مکان دیگری هستید» (Zuckerberg M، ۲۰۲۱). متاوره به‌عنوان ایده‌ای از مکانی تصور می‌شود که در آن افراد با واقعیتی روبه‌رو می‌شوند بدون اینکه واقعیت را تجربه فیزیکی کنند. این بیشتر شبیه یک استراتژی غوطه‌وری در موقعیت بالاتر است. مثل خواب‌های صادقانه که درمان در آن اتفاق خواهد افتاد. البته ممکن است به نظر برسد تلاشی برای توسعه طیف‌های واقعیت جایگزین به‌جای مواجهه با مسائل واقعی که مردم در اینجا و درحال‌حاضر تجربه می‌کنند، وجود دارد؛ اما در آینده واقعیتی روشن‌تر از متاورس وجود نخواهد داشت.

مراقبت‌های بهداشتی متاورس

برخی از اجزای متاورس که درحال‌حاضر در مراقبت‌های بهداشتی آغاز شده است، افزایش استفاده از واقعیت مجازی در آموزش پزشکی (پزشکان و کادر پزشکی) که در آن واقعیت مجازی می‌تواند برای جذب یک یادگیرنده در بدن انسان استفاده شود و نمای ۳۶۰ درجه از بیماری بیمار یا تکرار روش‌هایی را که در دنیای واقعی اعمال می‌شود، ارائه دهد و در این مسیر کل تعاملات را می‌توان ضبط و مشاهده کرد.

بیمارستان‌های متاورس

برای مثال، متاورس پزشکی تحت مدیریت گروه تومیی در

امارات در جهت ارائه مراقبت‌های بهداشتی کار طراحی خود را آغاز کرده است. این یک بیمارستان مجازی است که انتظار می‌رود قبل از اکتبر ۲۰۲۳ راه‌اندازی شود. این بیمارستان مجازی کاملا کارپردی خواهد بود که بیماران می‌توانند با استفاده از آواتارها از آن بازدید کنند. آنها همچنین می‌توانند از آواتارها برای تعامل و مشورت با پزشکان و دریافت خدمات گردشگری سلامت استفاده کنند. این بیمارستان که اولین در نوع خود در دنیاست، با به‌کارگیری فناوری‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی، متاورس را به بیماری‌ها که حداقل شش ماه در بیمارستان بستری شده‌اند، بستری شده یا دارای معلولیت دائمی یا فلج هستند، ارائه می‌دهد که حتی بتوانند خانه‌های خود را ببینند. بیماران می‌توانند از طریق فناوری AR و VAR اتاق خود را در کشور خود تجربه کرده و به‌صورت مجازی از آن بازدید کنند. این به بیماران مراقبت طولانی‌مدت انگیزه می‌دهد و آنها را امیدوار می‌کند که بتوانند به کشورشان بازگردند.

توریسم سلامت

صنعت فناوری متاورس بهداشتی شیوه عملکرد بیماران، سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی و شرکت‌های دارویی را با داده‌های پزشکی متحول خواهد کرد. این بیمارستان در ادامه راه‌اندازی، اولین مرکز خدمات مشتریان جهان با فناوری‌های متاورس در دومیی در ژانویه ۲۰۲۱ از سوی وزارت بهداشت و حفاظت از جامعه امارات متحده عربی (MOHAP) ایجاد می‌شود. این مرکز به گونه‌ای طراحی شده است که نیازهای مشتریان را در فضاهای سه بعدی به روشی آسان برآورده کرده و تجربه حسی تعاملی و دیجیتالی فراگیر را برای آنها فراهم می‌کند. سازمان مراقبت‌های بهداشتی امارات متحده عربی شرکتی را برای آموزش همه پزشکان خود درمورد نحوه برخورد با بیماران در متاورس استخدام کرده است.

هزینه مشاوره متاورس

درمورد هزینه‌ها، احتمالا مطابق با هزینه مشاوره از راه دور توسط اپراتور مراقبت‌های بهداشتی خواهد بود. در آینده نزدیک هوش مصنوعی در سیستم بیمارستان ادغام خواهد شد به‌صورتی‌که دوربین‌ها شماره خودروی بیمار و سپس چهره او را هنگام ورود به بیمارستان تشخیص می‌دهند و وقتی بیمار به پذیرش می‌رسد، پرونده آنها از قبل باز شده و در مراجعه بیمار به داروخانه دوربین‌ها چهره او را تشخیص می‌دهند و سیستم به داروساز ریاتیک نشان می‌دهد که بیمار چه داروهایی نیاز دارد تا نسخه او پیچیده شود و با اتصال به داروخانه‌های مورد قرارداد بیمار در شهر خودش داروها به آدرس بیمار پست شود.

گیمیفیکیشن برای اتصال و گرد هم آوردن ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی و مصرف‌کنندگان

از آنجایی‌که پلتفرم‌هایی مانند روبلوکس نحوه‌ورک گیمیفیکیشن را تغییر داده است، کاربران بیشتری در حال یافتن راه‌هایی برای همکاری و ارتباط با سایر کاربران هستند. اکنون هر کسی می‌تواند از طریق چنین پلتفرم‌هایی تصور کند، ایجاد کند یا با

دوستان خود سرگرم باشد. وقتی صحبت از مراقبت‌های بهداشتی به میان می‌آید، گیمیفیکیشن تا حد زیادی به برنامه‌های سلامتی و تناسب اندام محدود می‌شود. با واقعیت افزوده در تمرینات هوشمندتر یا راهنمایی از طریق مربیان مجازی دیده شده است. طبق گزارش گراند ویو ریسرچ، اندازه بازار واقعیت افزوده جهانی متاورس ۱۷.۶۷ میلیارد دلار رسید. انتظار می‌رود که با نرخ رشد مرکب سالانه (CAGR) ۴۳.۸ درصد از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۸ افزایش یابد. طبق آمار استاتیستا، درآمد بازار بازی‌های واقعیت مجازی در ایالات متحده به‌تندی تا پایان سال ۲۰۲۵ به ۱۹.۵ میلیارد دلار می‌رسد.

قابلیت همکاری یک جز، کلیدی

همان‌طورکه می‌دانیم موج بعدی در مراقبت‌های بهداشتی درمورد تقویت راه‌حل‌هایی است که قابل همکاری و باز هستند، اگر دارایی‌ها و داده‌هایی که این متاورس را ایجاد می‌کنند، به‌راحتی در بین پلتفرم‌ها و شبکه‌های مختلف منتقل نشوند، متاورس کامل نخواهد شد. کلاس‌های دارایی مانند آواتارها، مدل‌های سه بعدی، واقعیت ترکیبی و محیط‌های فضایی با متا داده‌های خود باهم کار می‌کنند تا بسته‌های محتوایی را تشکیل دهند که اجزای حیاتی متاورس هستند؛ همان‌طورکه صنعت داده‌ها را تکامل می‌دهد و استانداردهای ارتباطی نیز تکامل می‌یابند تا ارتباطات درون ماورای وجهی ایجاد کنند.

فناوری‌هایی که به ساخت سریع ایلیکیشن‌های متاورس کمک می‌کند

با توجه به اینکه شرکت‌هایی مانند مایکروسافت و آزرو از پلتفرم‌های مختلف فناوری برای ساخت سریع برنامه‌های متاورس پشتیبانی می‌کنند، این فضا قطعا شلوغ خواهد شد. متاورس یک مفهوم نوظهور است که بسیاری از ابعاد جدید را به ارمغان می‌آورد؛ زیرا بازیگران بزرگ اجتماعی جنبه‌های مختلف واقعیت مجازی و تجربیات همه‌جانبه را با هم ترکیب می‌کنند. برای بخش مراقبت‌های بهداشتی که تا حد زیادی سنتی باقی مانده است، ابزار عالی برای یادگیری، توانمندسازی و ارائه خواهد بود.

جانز هاپکینز اولین عمل جراحی واقعیت افزوده خود را انجام داد

جراحان مغز و اعصاب جانز هاپکینز اولین جراحی‌های واقعیت افزوده این مؤسسه را در بیماران زنده انجام دادند. در طی اولین روش در هشتم ژوئن ۲۰۲۰، پزشکان شش پیچ را برای جراحی فیوژن ستون فقرات در ستون فقرات بیمار قرار دادند تا سه مهره را به هم متصل کنند تا کم‌درد مزمن و ناتوان‌کننده بیمار را تسکین دهند. برای دومین عمل جراحی در ۱۰ ژوئن، جراحان تومور سرطانی معروف به کوردوما را از ستون فقرات یک بیمار خارج کردند. پزشکان گزارش دادند که حال هر دو بیمار خوب است. چیزی که زمانی تکرار فرضیه‌ای از آنچه اینترنت می‌توانست باشد بود، متاورس قصد دارد آن را به‌عنوان یک تجربه سه بعدی دوباره تصور کند. پولیتیکو در ۱۷ نوامبر گزارش داد اگرچه متاورس ممکن است برای مراقبت‌های بهداشتی متحول‌کننده باشد، اما



ابزارهای همکاری با آواتارها به‌عنوان شخصیت و وظایف واقعیت افزوده را می‌توان در متاورس ایجاد کرد. آموزش پزشکی یکی از سناریوهای اصلی متاورس است. درنهایت، تجربه‌ای که فراتر از زمان و مکان در متاورس است، آزادی بالایی را به دانشجویان می‌دهد که می‌توانند منجر به مشکل در مدیریت کلاس، سردرگمی هویت، فرسار از واقعیت و عدم اطمینان با دنیای واقعی برای دانش‌آموزانی شود که هویت آنها ثابت نشده است؛ بنابراین باید مجموعه‌ای از مکانیسم‌ها برای اطمینان از عملکرد روان متاورس تعیین شود. مفاهیم حقوقی و اخلاقی با قوانین مربوط به کلاس باید قبل از ورود به متاورس روشن شود تا محیطی سالم در دنیای مجازی ایجاد شود.

نتیجه‌گیری

در دنیای آینده، تغییرات در زندگی بشر سرعت محیرالعقولی خواهد داشت و ظرفیت فناوری‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی، متاورس ظرفیت دانش و سرعت توسعه انسان را به صورت نمایی افزایش خواهد داد. در مسیر این تغییرات فاصله بین جوامع توسعه‌یافته با جوامع درحال‌توسعه کمتر خواهد شد و فاصله حکمروایی‌های توسعه‌یافته با حکمرانی‌های توسعه‌نیافته بیشتر خواهد شد و این امر به گسست در حاکمیت جهانی منجر خواهد شد. با افزایش هزینه زندگی در کشورهای توسعه‌نیافته مهاجرت دیجیتالی و متاورسی در اسکیل وسیع‌تری از مهاجرت فیزیکی اتفاق خواهد افتاد. با رسیدن تکنولوژی‌های جدید از طرفی که بهای ارائه خدمات چندملیتی را کاهش خواهد داد و افزایش بهای خدمات لوکال به دلیل کاهش ارزش پول ملی و گسیختن محدودیت‌های دسترسی جهانی تک‌تکنولوژی‌های پیشرفته و گسترش بازارهای جهانی و خصوصا با بازار متاورس، ارزش افزوده خدمات محلی با تکنولوژی و کیفیت پایین‌تر از دست خواهد رفت و مردم مناطق کم‌برخوردار در صورت برداشتن سوبسیدها و یارانه‌های خدمات، بیشتر سروس و خدمات خود را از بازارهای جهانی دیجیتال تهیه خواهند کرد و این امر باعث تغییر در معنی و هویت دولت‌ها در درازمدت خواهد شد و شهر دیجیتال جهانی واقعی شکل خواهد گرفت. یکی از حوزه‌های پیشرو در این رویکرد جدید حوزه سلامت و پزشکی خواهد بود و شرکت‌های جهانی ارائه خدمات سلامتی را از طریق پلتفرم‌های دیجیتال و متاورس در اختیار شهروندان کشورهای ناب‌خوردار قرار خواهند داد و در نتیجه بسیاری از ظرفیت‌های فیزیکی سلامت این کشورها بلااستفاده خواهند شد. کشورهایی که با فاصله ۵۰ سال از جهان تازه درصدد راه‌اندازی شبکه فیزیکی پزشک خانواده هستند، باید به این واقعیت‌های جهان معاصر توجه کنند و سیستم‌های ارائه خدمت خود را با این ظرفیت جدید روبه‌رشد تصاعدی تطبیق دهند. آموزش پزشکی نیز با دنیای متاورس دچار تغییرات شگرف خواهد شد و بسیاری از محدودیت‌های محیطی آن از بین خواهد رفت. سرعت جهان متاورس در نظام پزشکی و سلامت و آموزش پزشکی بسیار بیشتر از سرعت گسترش سیستم‌های فیزیکی آنها در جهان سوم است و اولی، دومی را خواهد بلعید.

سودوکو سخت ۳۲۶۹

زمان پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

قانون‌های حل جدول سودوکو:

۱- در هر سطر و ستون باید اعداد یک تا ۹ نوشته شود. بدیهی است که هیچ عددی نباید تکرار شود.

۲- در هر مربع ۳x۳ اعداد یک تا ۹ باید نوشته شود و در نتیجه هیچ عددی نباید تکرار شود.

سودوکو ساده ۳۲۶۹

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

سودوکو

سودوکو Sudoku یک واژه ترکیبی ژاپنی به معنای عددهای بی‌تکرار است و امروزه به جدولی از اعداد گفته می‌شود که به عنوان یک سرگرمی رایج در نشریات کشورهای مختلف به چاپ می‌رسد.

۵	۸	۷	۳	۹	۶	۱	۴	۲
۲	۱	۹	۲	۷	۸	۵	۳	۶
۱	۹	۴	۷	۸	۳	۵	۲	۶
۸	۵	۲	۶	۴	۳	۱	۷	۹
۳	۷	۱	۵	۲	۹	۳	۷	۱
۷	۴	۸	۹	۶	۱	۲	۳	۵
۹	۶	۵	۲	۳	۸	۷	۱	۴

۷	۴	۶	۳	۹	۵	۱	۸	
۳	۱	۲	۷	۵	۸	۹	۶	۴
۹	۵	۸	۴	۱	۶	۲	۳	۷
۵	۸	۳	۶	۷	۱	۲	۹	
۴	۲	۹	۱	۸	۵	۳	۷	۶
۶	۷	۱	۳	۹	۲	۸	۴	۵
۸	۹	۶	۷	۲	۱	۴	۹	۵
۲	۹	۴	۸	۳	۶	۵	۱	
۱	۳	۵	۹	۶	۴	۷	۸	۲

حل جدول ۴۲۷۲

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱	۲
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱	۲	۳
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱	۲	۳	۴
۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۵
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱۳	۱۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱۴	۱۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴

جدول ۴۲۷۲ • طراح: بیژن کورانی

افقی:

۱- تیرس و بیسم- باقی‌مانده- کتاب مقدس- یهود
۲- نمایش‌نامه‌ای نوشته نغمه نمنینی ۳- چاکرگرد
سرشناس فرانسوی که در عصر صفوی به ایران آمد- سایان
چشم- زندانی جنگی ۴- سرپرست- ایستاده می‌میرد- نبرد- درخت انگور ۵- از ملزومات طبخ چای- رمان
مشهور رضا امیرخانی ۶- یکدنگی- از مبادی مهم و اصلی تهران- انباری برای نگهداشتن برنج- از اعمال حج
۷- اسباب نواختن ویولون- به مناسبت رویداد مسرت‌بخش می‌خورند- شیوه و روش ۸- پسران عرب- خاطر- بی چیز
۹- قوه بینایی- خراج- حالتی بین خواب و بیداری ۱۰- کله چهارپایان- فاسد- مربوط به عموم ملت- بز گوھی
۱۱- رمانی نوشته فیروز زوزنی جلالی- جانور کیسه‌دار
درختی استرالیا ۱۲- عموی عرب- امر به یاقتن- محوطه ورزشی سروشیده- سراننده «سایه عمر» ۱۳- عقیده- سرپرست- آلومی مانندگار با آواز محمدرضا شجریان
۱۴- محبوب‌ترین فیلم تاریخ سینما ساخته فرانک دارابونت
۱۵- تغییردادن جریان هوا- پست و فرومایه- برادر مادر

عمودی:

۱- پراکنده و نامرتب- آنچه از آن پند گیرند و تجربه آموزند ۲- شیوه و روش- جریمه‌ها- از مصالح ساختمانی
۳- بیماری گشادشدن سیاهرگ- مجموعه تلویزیونی به نویسندگی و کارگردانی حسن فتحی با بازی حسین یاری- مخالفت‌کردن ۴- حبس دائم- توهین‌آمیز- بی‌شرمی و گستاخی ۵- عضو چونده- سنگینی معده بر اثر هضم‌نشدن غذا- نفس بلند ۶- نشانه صفت تضلیلی- لافاه- از خلفای راشدین ۷- فخرفروشی- منطقه خوش‌آب‌وهوای تابستانی- طولانی‌ترین دوران بارداری در د میان حیوانات