



# واقعیتی از جنس مجاز

## تأملی دربارهٔ متاورس

نویسنده: Stylanos Mystakidis

ترجمه: هدیه بخشی یوسف آبادی

کارشناس ارشد مهندسی فناوری اطلاعات



### تعریف متاورس

متاورس واژه‌ای ابداعی است و اولین بار در رمان علمی‌تخیلی نیل استیونسون با عنوان «Snow Crash» در سال ۱۹۹۲ میلادی منتشر شد. متاورس یک جهان واقعیت مجازی موازی ایجادشده از گرافیک رایانه‌ای را نشان می‌دهد که کاربران از سراسر جهان می‌توانند به آن دسترسی داشته باشند و از طریق عینک و گوشی به آن متصل شوند. اساس متاورس شیوه‌نامه‌ای به نام خیابان است که محله‌ها و مکان‌های مجازی را به صورت مفهومی آنالوگ به بزرگراهی اطلاعاتی مرتبط می‌کند. کاربران در متاورس در بدنه‌های دیجیتال قابل تنظیم به نام چهرک (آواتار)

مجسم می‌شوند. اگرچه متاورس استیونسون دیجیتال و مصنوعی است، اما تجربه‌های موجود در آن می‌توانند تأثیر واقعی بر خود فیزیکی داشته باشند.

نوآوری‌های علوم رایانه در زندگی روزمره نقش مهمی ایفا می‌کنند، زیرا تعاملات انسانی، ارتباطات و تراکنش‌های اجتماعی را تغییر می‌دهند و غنی می‌کنند. از دیدگاه کاربران نهایی، سه موج اصلی نوآوری در فناوری به ترتیب حول محور اختراع و ارائهٔ رایانه‌های شخصی، اینترنت و دستگاه‌های تلفن همراه ثبت شده‌اند.

در حال حاضر، موج چهارم نوآوری محاسباتی، حول فناوری‌های فضایی و فراگیر مانند واقعیت مجازی و واقعیت



به مقصد واقعی متاورس تبدیل شوند. رویکردهای نظام‌مند و راهبردهای متفاوت حول مفاهیمی مانند بازبودن و حریم خصوصی با هم برخورد می‌کنند. نتیجه این مسابقه، سطح حقوق حریم خصوصی کاربران و همچنین فراگیر شدن متاورس برای دانشجویان و دانش‌آموزان مدرسه را تعیین می‌کند. هر دو موضوع پیامدهای مهمی برای آموزش دارند، زیرا تعیین می‌کنند آیا متاورس می‌تواند به جریان اصلی در آموزش الکترونیک تبدیل شود یا خیر.

### تعاملات چندوجهی متاورس

متاورس بر فناوری‌هایی مبتنی است که تعاملات چندحسی را با محیط‌های مجازی، اشیای دیجیتال و افراد امکان‌پذیر می‌کنند. نمایشگرهای XR با وضوح بالا، میدان دید گسترده‌ای را فعال می‌کنند که می‌تواند از ۹۰ تا ۱۸۰ درجه باز شود. دستگاه‌های XR نیز در مقایسه با دستگاه‌های دوبعدی، تجربیات شنوایی برتری را ارائه می‌دهند. صدای سه‌بعدی، فضایی یا دوبعدی، امکان تولید و بازتولید اصوات را فراهم می‌کند و این غرق شدن در دنیاهای واقعیت مجازی و افزوده را افزایش می‌دهد. توزیع فضایی صدا به‌عنوان بخش قدرتمندی از متاورس برای ناوبری و جلب توجه، به کاربران این امکان را می‌دهد که جهت خود را پیدا و سپس جهت صوت را شناسایی کنند.

همچنین دستگاه‌های XR امکان تعامل فعال با عناصر مجازی را از طریق استفاده از کنترل‌کننده‌های حرکتی فراهم می‌کنند. این دستگاه‌های ورودی دستی با دستگیره، دکمه، ماشه و انگشت شست قابل هدایت هستند. با استفاده از کنترل‌کننده‌ها، کاربر می‌تواند اشیای مجازی را لمس کند، بگیرد، اداره کند و راه بیندازد. این

افزوده در حال گسترش است. انتظار می‌رود این موج الگوی محاسباتی فراگیر بعدی را تشکیل دهد که ظرفیت تغییر آموزش برخط، تجارت، کار از راه دور و سرگرمی را دارد. این پارادایم جدید متاورس است. کلمه متاورس کلمه‌ای ترکیبی با دو جزء است: متا (پیشوند یونانی به معنای پست، بعد یا فراتر) و جهان. متاورس جهان پس‌واقعیت است؛ یک محیط چندکاربره دائمی و پایدار که واقعیت فیزیکی را با مجازی دیجیتال ادغام می‌کند. این شرایط بر هم‌گرایی فناوری‌هایی مبتنی است که تعاملات چندحسی را با محیط‌های مجازی، اشیای دیجیتال و افرادی مانند واقعیت مجازی و واقعیت افزوده ممکن می‌سازند. از این رو، متاورس یک وب به‌هم‌پیوسته از محیط‌های اجتماعی و شبکه‌ای همه‌جانبه در برنامه‌های چندکاربره پایدار است. این امکان ارتباط بدون درز، تجسم کاربر را در تعاملات زمان واقعی و پویا با مصنوعات دیجیتال فراهم می‌کند. اولین تکرار آن شبکه‌ای از جهان‌های مجازی بود که چهرک (آواتار)ها می‌توانستند بین آن‌ها دورنوردی (تله‌پورت) کنند.

با توجه به آموزش از راه دور برخط، متاورس این امکان را دارد که محدودیت‌های اساسی ابزارهای آموزش الکترونیکی دوبعدی مبتنی بر وب را برطرف کند. آموزش یکی از زمینه‌های حیاتی برای جامعه و اقتصاد است که در آن روش‌های اصلی، با وجود نوآوری‌های متعدد فناوری، در مدار انتقال محتوا، کلاس‌های درس و کتاب‌های درس بدون تغییر باقی می‌مانند. در حال حاضر، رقابت شدیدی برای ساخت زیرساخت‌ها، شیوه‌نامه‌ها و استانداردهایی که بر متاورس حاکم خواهند بود، در جریان است. شرکت‌های بزرگ در تلاش‌اند تا زیست‌بوم‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بسته و اختصاصی خود را بسازند تا کاربران را جذب کنند و

قابلیت آن‌ها را به عوامل فعال در هر تجربه آموزشی تبدیل می‌کند. در این زمینه، توسعه ردیابی کامل، تجربه کاربر را به سمت تبدیل شدن به یک رابط طبیعی تر بهبود می‌بخشد. همچنین، تحقیقاتی در باره وسایل پوشیدنی، مانند لباس‌های لمسی و دستکش‌هایی که به لمس پاسخ می‌دهند، در حال انجام هستند. تلاش‌های تحقیقاتی حسی بیشتر روی دیجیتال کردن بو و شبیه‌سازی متمرکز شده‌اند.

تعامل در محیط‌های XR نیازی به ساکن بودن کاربران ندارد. کاربران می‌توانند کل بدن خود را فعال کنند. حرکات فیزیکی از طریق ردیابی موقعیتی و چرخشی به محیط‌های XR منتقل می‌شوند. حرکات را می‌توان با دوربین‌های خارجی و دائمی (خارج به داخل) یا از طریق حس‌گرهای سرفازار (هدست) درونی و دوربین‌هایی که تغییرات موقعیت را در رابطه با محیط فیزیکی (داخل و بیرون) نظارت می‌کنند، ردیابی کرد.

### پیاده‌سازی متاورس

در زمینه واقعیت مجازی، متاورس به‌عنوان اینترنت سه‌بعدی یا وب ۳.۰ تصور شد. اولین نسخه آن به‌عنوان شبکه‌ای از جهان‌های مجازی تصور شد که چهرک‌ها می‌توانند به‌طور یکپارچه در میان آن‌ها سفر کنند. در حال حاضر، دومین نسخه متاورس در حال ساخت است که در آن بستر (پلتفرم)‌های اجتماعی و همه‌جانبه واقعیت مجازی با بازی‌های ویدئویی برخط چندنفره عظیم، جهان‌های باز بازی و فضاهای مشارکتی واقعیت افزوده سازگار خواهند بود. بر اساس این دیدگاه، کاربران می‌توانند بدون محدودیت در قالب تصویرهای تمام‌نگاشتی (هولوگرام‌های) سه‌بعدی یا چهرک‌ها در فضاهای فیزیکی با مجازی ملاقات، معاشرت و تعامل داشته باشند.

در حال حاضر، این امکان با چند محدودیت در یک برنامه وجود دارد. مرز بعدی توسعه این فناوری شامل جلسات و تعاملات بین برنامه و تقابل فناوری است که در آن برخی از کاربران در واقعیت مجازی و برخی دیگر در محیط‌های واقعیت افزوده هستند. اصول مشترک متاورس شامل اتصال نرم‌افزاری و انتقال از راه دور کاربر بین دنیاهاست. این شرایط مستلزم قابلیت همکاری شخصی‌سازی چهرک و قابل حمل بودن لوازم جانبی، لوازم و موجودی بر اساس استانداردهای رایج است.

### چالش‌های متاورس

متاورس با چالش‌هایی مرتبط با فناوری‌های واقعیت مجازی و افزوده روبه‌روست. هر دوی این فناوری‌ها متقاعدکننده

هستند و می‌توانند بر شناخت، احساسات و رفتار کاربران تأثیر بگذارند. هزینه بالای تجهیزات مانعی برای پذیرش انبوه است که انتظار می‌رود در درازمدت کاهش یابد. خطرات مربوط به واقعیت افزوده را می‌توان به چهار دسته مرتبط با «رفاه فیزیکی، سلامت و ایمنی»، «روان‌شناسی»، «اخلاق» و «حریم خصوصی داده‌ها» طبقه‌بندی کرد. در سطح فیزیکی، حواس‌پرتی کاربران در برنامه‌های واقعیت افزوده مبتنی بر مکان به حوادث ناگوار و آسیب‌زایی منجر شده است. از طرف دیگر، ضبط اطلاعات مربوط به مکان و موقعیت کاربر می‌تواند به نقض حریم خصوصی منجر شود. مهم‌تر از آن، بازیگران متاورس می‌توانند وسوسه شوند که روان‌شناسی زیست‌سنجی (بیومتریک) کاربران را بر اساس احساسات داده‌های کاربر جمع‌آوری کنند. این مشخصات (پروفایل‌ها) می‌توانند برای رفتارهای غیرعمدی ناخواسته به کار بروند که سوگیری الگوریتمی را تقویت می‌کنند. در رابطه با واقعیت مجازی، مشکلات حرکتی، حالت تهوع و سرگیجه از شایع‌ترین نگرانی‌های بهداشتی در خصوص کاربران در فضای متاورس گزارش شده‌اند. خستگی سر و گردن نیز به دلیل وزن سرفازار (هدست)‌های واقعیت مجازی محدودیتی برای جلسات طولانی مدت است. استفاده طولانی مدت از واقعیت مجازی می‌تواند به اعتیاد، انزوای اجتماعی و پرهیز از زندگی واقعی و فیزیکی منجر شود که غالباً با بی‌توجهی به بدن همراه است. یکی دیگر از اشکالات شناخته‌شده این شبکه‌ها و جهان‌های اجتماعی باز، ضداجتماعی است. برای مثال، غم و اندوه، قلدری رایانه‌ای و آزار و اذیت. این محیط‌های واقعیت مجازی با بازنمایی‌های خشونت می‌توانند تجربه‌هایی آسیب‌زا ایجاد کنند. در رابطه با اخلاق در خصوص فناوری باید در نظر داشت که الگوریتم‌های هوش مصنوعی و فن‌های یادگیری عمیق می‌توانند برای ایجاد چهرک‌های جعلی عمیق واقعیت مجازی و سرقت هویت به کار بروند.

### فراآموزش

با توجه به امکان متاورس برای نوآوری آموزشی، شبیه‌سازی‌های آزمایشگاهی (به‌عنوان مثال آموزش ایمنی)، توسعه مهارت‌های فرایندی (مانند جراحی)، از جمله اولین حوزه‌های کاربردی با نتایج چشمگیر از نظر سرعت آموزش، عملکرد و حفظ با واقعیت مجازی و افزوده هستند. به لطف توانایی گرفتن عکس‌های سراسرنمای (پانورامای) ۳۶۰ درجه و ویدئوهای کروی حجمی، متاورس می‌تواند روزنامه‌نگاری چندوجهی و همه‌جانبه‌ای را ارائه کند تا به‌طور دقیق و عینی در مورد شرایط و رویدادهای ناآشنا در مکان‌های دور به مخاطبان آموزش دهد. علاوه بر این،

بخش مهمی از آموزش در عصر صنعت باشد.

### نتیجه‌گیری

متاورس مفهوم جدیدی نیست. با این حال می‌تواند اتصال رسانه‌های اجتماعی را با توانایی‌های منحصر به فرد فناوری‌های فراگیر واقعیت‌های مجازی و افزوده پیوند دهد. اگر تعامل بین آن‌ها به‌طور خلاقانه آزاد شود، تغییر بسیاری از بخش‌های صنعت، از جمله آموزش برخط از راه دور را نوید می‌دهد. مدل‌های جدید آموزش متا و آموزش از راه دور مبتنی بر متاورس می‌توانند ظهور کنند تا تجربه‌های یادگیری‌های رسمی و غیررسمی غنی و ترکیبی را در پردیس‌های مجازی سه‌بعدی فراهم کنند. یادگیری برخط در متاورس قادر خواهد بود مرز نهایی ارتباط اجتماعی و یادگیری غیررسمی را بشکند. حضور فیزیکی در کلاس درس دیگر تجربه آموزشی ممتازی نخواهد بود. حضور از راه دور، زبان بدن چهره و تطابق با بیان چهره، مشارکت مجازی را به همان اندازه مؤثر می‌کند. علاوه بر این، واقعیت ترکیبی اجتماعی در متاورس می‌تواند آموزش‌های فعال ترکیبی را فعال کند که دانش عمیق‌تر و پایدار را تقویت می‌کنند. مهم‌تر از آن، می‌تواند به یک عامل مردم‌سالار در آموزش تبدیل شود و مشارکت جهانی را در شرایط برابر، بدون محدودیت‌های جغرافیایی، امکان‌پذیر کند.

منبع

\*Mystakidis, S. Metaverse. Encyclopedia. Available online: <https://encyclopedia.pub/entry/19308> (accessed on 12 December 2022).

مدل‌های جدید آموزش از راه دور مبتنی بر متاورس می‌توانند برای شکستن محدودیت‌های برنامه‌های دوجانبی ظاهر شوند. فراآموزش می‌تواند تجربه‌های یادگیری فعال رسمی و غیررسمی غنی و ترکیبی را در پردیس‌های مجازی سه‌بعدی برخط دائمی، محقق کند؛ جایی که دانش‌آموزان مالکان فضا‌های مجازی و هم‌آفرینان برنامه‌های درسی سیال و شخصی‌شده هستند.

### نوآوری همه‌جانبه برنامه‌های متاورس

در متاورس، فناوری‌های همه‌جانبه کاربردهای بیشتری در زمینه‌های محاسبات فضایی و رابط مغز و رایانه خواهند داشت. محاسبات فضایی امکان کنترل تجهیزات محاسباتی با حرکات و گفتار طبیعی را فراهم می‌کند. رابط‌های مغز و رایانه، ارتباط با دستگاه‌های محاسباتی را به‌طور انحصاری از طریق فعالیت مغز برای کنترل یک اندام مصنوعی یا توانمندسازی افراد فلج برای کار با رایانه‌ها، امکان‌پذیر می‌کند. علاوه بر این، ادغام ارزش‌های رمز پایه مبتنی بر بلاک‌چین (به‌عنوان مثال بیت‌کوین) و بهامهر (توکن‌های غیرقابل تعویض، امکان استقرار تراکنش‌ها و معماری‌های نوآورانه اقتصاد مجازی را فراهم می‌کند. در مقیاس وسیع‌تر، انتظار می‌رود فناوری‌های مرتبط با متاورس، امکان گسترش و تقویت بیشتر توسط فناوری‌های نمایی، مانند شبکه‌های با پهنای باند عریض بی‌سیم، محاسبات ابری، رباتیک، هوش مصنوعی و چاپ سه‌بعدی را داشته باشند. همه این فناوری‌ها انتقال به چهارمین انقلاب صنعتی را نشان می‌دهند. به عبارت دیگر، انتظار می‌رود متاورس

