

## درآمدی بر نقش و کاربرد فناوری‌های نوپدید

نورالله مهدی‌زاده<sup>۱</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۱۹

### چکیده

با توجه به تجربه تاریخی، فناوری‌های نوین و نوظهور و فناوری‌هایی که در آینده به دست خواهند آمد از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر تحولات و شکل‌دهنده آینده به‌شمار می‌روند. لذا برای رسیدن به موفقیت، دستیابی به فناوری جدید و نوظهور و تلاش برای مشارکت در فرایند خلق فناوری‌ها در آینده، امری ضروری است. در این مقاله تلاش می‌شود فناوری‌های نوظهور تعریف و تفاوت‌ها، کاربردها و میزان آنها مورد بررسی قرار گیرند. همچنین مواردی که در این مقاله ذکر می‌شود، تنها بخشی از کاربردهای بی‌نظیر فناوری‌های نوظهور است. با پیشرفت هرچه بیشتر این فناوری‌ها، اپلیکیشن‌های مبتنی بر واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و واقعیت گسترده راه خود را بیشتر از قبل به زندگی ما باز خواهند کرد. در دنیای روبه‌پیشرفت امروز، همگام بودن با فناوری‌های روز دنیا یکی از کلیدهای اساسی موفقیت کسب‌وکارها است. صاحبان مشاغل و کسب‌وکارها با به‌روز بودن و بهره‌بردن از این فناوری می‌توانند رابطه قوی‌تری با مشتریان خود برقرار کنند و با فراهم آوردن تجربه‌ای بی‌مانند برای مشتریان خود، نام و برند خود را به همه بشناسانند. علاوه بر این واقعیت مجازی و بهره‌گیری از آن سال‌هاست توسط نیروهای مسلح مورد استقبال قرار گرفته است که هر سه نیروی اصلی قوای نظامی (نیروی زمینی، نیروی دریایی و نیروی هوایی) را شامل می‌شود و از آن برای اهداف آموزشی بهره‌برداری می‌شود. این استفاده مخصوصاً برای آموزش افسران برای وضعیت‌های رزمی یا سایر حوزه‌های خطرناک مفید است، جایی که آنها مجبور به یادگیری نحوه واکنش متناسب با خطرات هستند.

**کلیدواژه‌ها:** فناوری‌های نوظهور، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، واقعیت گسترده.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی، دانشگاه امام حسین

(علیه‌السلام)، تهران، ایران iranoorshia@gmail.com

## مقدمه

برخی از قدیمی‌ترین آرزوهای بشر در حال محقق شدن است. دیگر رؤیا دیدن مخصوص لحظات خواب نیست، بلکه شما می‌توانید سرحال و قهقرا و وسط یک روز کاری، در دنیای رؤیایی سیر کنید و حتی برای این کار به شما پول پرداخت کنند. صحبت از چیزی است که با نام «واقعیت مجازی»<sup>۱</sup> به زندگی ما وارد شد و با گذشت زمان و اضافه شدن امکانات بیشتر، نام‌های جدیدی پیدا کرد و بالاخره امروز با نام «واقعیت گسترده»<sup>۲</sup> شناخته می‌شود. نزدیک‌ترین اتحادی که بشر تاکنون میان مجازی و واقعیت دیده است. شاید بهتر باشد کمی بیشتر با این مفهوم مدرن و جذاب آشنا شویم.

برآوردها در بازار نشان می‌دهد که این صنعت ۱۳/۸ میلیارد دلار درآمد برای سال ۲۰۲۲ به دست آورد و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۶ به ۵۰/۹ میلیارد دلار افزایش خواهد یافت که نرخ رشد ترکیبی ۵ ساله ۳۲/۳ درصد است.

تصور اینکه در سال ۲۰۳۰ با فناوری‌های مختلف مانند واقعیت گسترده دنیای فیزیکی و مجازی را درهم ادغام کنیم، می‌تواند دیوانه‌کننده باشد. در این مقاله سعی داریم که با این فناوری فراگیر برای سایر فناوری‌ها بیشتر آشنا شویم. ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که در بخش‌هایی از این مقاله از عنوان فناوری‌های نوپدید و در بخش‌هایی از عنوان فناوری‌های نوظهور استفاده شده است؛ ولی به نظر می‌رسد که واژه نوپدید ترجمه بهتری نسبت به نوظهور باشد.

## ۱. مبانی نظری

### فناوری‌های نوظهور<sup>۴</sup>

طی سه دهه گذشته، میزان توجه پژوهشگران و نیز سیاستگذاران حوزه فناوری به فناوری‌های نوظهور روندی فزاینده داشته است (Rotolo, Hicks & Martin, 2015). این ادعا را براساس نتایج یک پروژه علم‌سنجی درخصوص آنچه که در دهه‌های اخیر در ارتباط با فناوری‌های نوظهور انتشار یافته است مطرح کرده‌اند. آنها درعین حال این نکته را مورد تأکید قرار داده‌اند که در مکتوبات منتشرشده درباره فناوری‌های نوظهور، هیچ‌گونه توافقی درخصوص اینکه ویژگی‌های یک فناوری نوظهور چیست وجود ندارد.

2. Virtual Reality
3. Extended Reality
4. Emerging Technologies

بررسی پژوهش‌های مرتبط با فناوری‌های نوظهور نشان‌دهنده آن است که در بعضی از آنها (Klavans & Boyack Small, 2014) مشخصه بدیع بودن و رشد سریع یک فناوری، برای معرفی آن به‌عنوان فناوری نوظهور مورد توجه قرار گرفته است و در برخی دیگر (Newman, Jin, Roessner & Porter, 2002) تأثیرگذاری فوق‌العاده یک فناوری نوظهور بر اقتصاد و جامعه، برجسته شده است. درحالی‌که پژوهش‌های دیگر ویژگی مهم عدم قطعیت را در فناوری‌های نوظهور مورد تأکید قرار داده‌اند. در واقع در هریک از پروژه‌ها و پژوهش‌های مرتبط با فناوری‌های نوظهور، به جنبه‌هایی از فناوری‌های نوظهور اشاره شده است و بنابراین تعیین مشخصه‌های این نوع از فناوری‌ها مستلزم توجه به همپوشانی‌هایی است که در مکتوبات مزبور یافت می‌شود (Martin, Hicks & Rotolo, 2015). در یک جمع‌بندی به این نتیجه رسیده‌اند که اگر یک فناوری دارای پنج ویژگی کلیدی زیر باشد، به‌عنوان یک فناوری نوظهور تلقی می‌شود:

۱. «کاملاً بدیع بودن»<sup>۵</sup>؛ ۲. رشد نسبتاً سریع؛ ۳. «انسجام»<sup>۴</sup>؛ ۴. «تأثیرات عمده»<sup>۷</sup>؛ ۵. «ابهام»<sup>۸</sup> و «عدم قطعیت»<sup>۹</sup>.

وجه تمایز اصلی این فناوری‌ها از فناوری‌های بالفعل این است که فناوری‌های نوظهور، هنوز در مرحله ابداع هستند و به‌دست کاربران نرسیده‌اند لذا تأثیرات آنها در حال حاضر تا حد زیادی غیرقطعی و مبهم است (نصیرلو و قاسمی، ۱۴۰۱، ص. ۴۱).

گرچه برخی از مصنوعات حوزه فناوری‌های نوظهور مانند انواع پروتزها و ایمپلنت‌ها، قلب مصنوعی، فناوری‌های «کمک‌باروری»<sup>۱۰</sup>، داروهای انرژی‌زا، داروهای توان‌افزای مغزی یا «نوتروپیک‌ها»<sup>۱۱</sup> وارد مرحله کاربری شده‌اند، اما نمی‌توان آنها را فناوری‌های نوظهور (بالقوه) تلقی کرد. درعین حال بسیاری از پروژه‌های برنامه‌همگرایی برای به‌سازی انسان، همچنان در مرحله تحقیق و توسعه یا حتی ایده‌پردازی قرار دارند، از جمله فناوری تغییر و کنترل ژن انسانی، ایمپلنت‌های عصبی و مغزی، فناوری کنترل هوشمند سیستم متابولیسم، سایبورگ و شبیه‌سازی کامل زیستی همراه با بارگذاری اطلاعات شناختی و ... (مختاری، ۱۳۹۸، ص. ۴۶-۳۳).

5. Novelty
6. Coherence
7. Prominent impact
8. Ambiguity
9. Uncertainty
10. Assisted Reproductive Technology (ART)
11. Nootropics

## واقعیت ۱۴

کلمه مشترک همه آنها «واقعیت» است، انسان‌ها تمایل دارند واقعیت را با دنیای فیزیکی اشتباه بگیرند و تلاش کنند تا بفهمند چرا واقعیت مجازی این قدر واقعی است؛ حتی وقتی می‌دانند که این‌طور نیست. برای درک این فناوری‌ها، باید واقعیت را به‌عنوان ساختاری درک کنید که هر یک از ما براساس آنچه از حواس خود درک می‌کنیم، می‌سازیم، چه آنچه که از دنیای دیجیتال یا فیزیکی دریافت می‌کنیم. وقتی فیلم می‌بینیم همین اتفاق می‌افتد. آخرین باری که هنگام تماشای فیلم گریه کردید یا خندیدید را به یاد دارید؟ آیا می‌دانستید چیزی که تماشا می‌کردید واقعی نیست؟ بله. به‌رحال باعث شد گریه کنی یا بخندی؟ اگر فیلم خوب بود حتماً باوجوداینکه می‌دانستید در حال تماشای داستانهایی تخیلی هستید، در آن زمان واقعاً احساس می‌کردید. فناوری‌های واقعیت توسعه‌یافته لایه دیگری به این پدیده اضافه می‌کنند که باعث می‌شود تجربه‌ها حتی شدیدتر شوند. وقتی از هدست واقعیت مجازی استفاده می‌کنید، می‌توانید در یک محیط کاملاً دیجیتالی احساس حضور کنید. اطلاعات دیجیتالی که از طریق حواس خود دریافت می‌کنید بر استدلال شما غلبه می‌کند که «این واقعی نیست». برای بدن شما، در آن لحظه، واقعی است و برای اینکه همه این فناوری‌ها کار کنند، همه آنها باید واقعی بودن را احساس کنند. تفاوت بین آنها این است که چقدر به عناصر فیزیکی یا دیجیتالی متکی هستند.

## پیوستار «مجازی» چیست؟

پیوستار مجازی یک چارچوب نظری است که می‌تواند به شما کمک کند تفاوت‌های بین فناوری‌های مختلف امروزی و فناوری‌هایی که هنوز اختراع نشده‌اند را تجسم و درک کنید. به‌عنوان مثال، می‌توانید مفهوم را ساده کنید و به طیفی از غوطه‌وری فکر کنید، که ابتدای آن غوطه‌وری کم و انتهای آن غوطه‌وری زیاد است. سپس، می‌توانید فناوری‌ها را با توجه به درجه غوطه‌وری که ارائه می‌کنند، قرار دهید. گاهی اوقات محدودیت‌های دقیق فناوری‌های مختلف صددرصد مشخص نیست و ممکن است باهم همپوشانی داشته باشند. با این حال، بخش مهم این است که شما منطقه‌ای را که آنها در این طیف اشغال می‌کنند، درک کنید. این تمرین به شما کمک می‌کند تا تفاوت بین همه این فناوری‌ها را روشن کنید.

## ۲. روش پژوهش

این مقاله از نظر هدف، توسعه‌ای است و می‌کوشد به توسعه دانش درباره فناوری‌های نوپدید بیافزاید. همچنین پژوهش حاضر با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و جدیدترین پژوهش‌های صورت گرفته در فناوری‌های نوپدید انجام شده است. روش تحقیق در نگارش پیش‌رو مبتنی بر روش گردآوری داده‌ها به صورت مروری تنظیم گردیده است، به طوری که به مرور پیشینه موجود در مورد نقش و کاربرد فناوری‌های نوپدید می‌پردازد و پژوهش‌های انجام شده در مورد آن را به گونه‌ای سازماندهی و خلاصه می‌کند تا باعث درک بهتر موضوع از طرف مخاطب گردد.

## ۳. یافته‌های پژوهش

### ۳.۱. واقعیت گسترده (XR)

تابه حال به این فکر کرده‌اید که در یک محیط امن مهارت‌هایی مانند شمشیرزنی یا خلبانی بیاموزید؟ یا هنگامی که آگهی یک فیلم را می‌بینید بدون جست‌وجو در اینترنت و فقط با گرفتن تلفن همراه خود روی آن آگهی، اطلاعات بیشتری دریافت کنید؟ فناوری‌هایی مانند واقعیت مجازی و «واقعیت افزوده»<sup>۱۶</sup> برای پاسخ به این نیازها به وجود آمده‌اند و یکی از جذاب‌ترین و روبه‌رشدترین زمینه‌های امروزی به‌شمار می‌آیند. حتی شاید همین حالا شما در حال استفاده از واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و یا «واقعیت ترکیبی»<sup>۱۷</sup> باشید.

XR یا واقعیت گسترده یک اصطلاح کلی است که شامل هر نوع فناوری است که واقعیت را با افزودن عناصر دیجیتال به محیط فیزیکی یا دنیای واقعی به هر میزانی تغییر می‌دهد و مرز بین دنیای فیزیکی و دیجیتال را محو می‌کند.

XR شامل VR، AR، MR و هر فناوری (حتی آنهایی که هنوز توسعه نیافته‌اند) است در هر نقطه‌ای از پیوستار مجازی قرار دارند. به‌خاطر داشته باشید که فناوری‌های XR در حال پیشرفت هستند و پتانسیل کامل آنها همچنان دیده می‌شود. هنوز چیزهای زیادی برای کشف وجود دارند که چگونه کاربران می‌توانند بهتر با آنها تعامل داشته باشند و بهترین نتایج را به دست آورند.

برای به دست آوردن تصویر بهتر از XR، سه دسته کلی از فناوری‌های موجود را که امروزه

وجود دارد، مرور می‌کنیم:

- واقعیت مجازی (VR)؛
- واقعیت افزوده (AR)؛
- واقعیت ترکیبی (MR).

### ۳,۲. واقعیت مجازی

در یک تجربه واقعیت مجازی که به اختصار VR نیز نامیده می‌شود، کاربران کاملاً در یک محیط دیجیتال شبیه‌سازی شده قرار می‌گیرند. افراد باید از یک هدست VR یا صفحه نصب‌شده روی سر استفاده کنند تا نمای ۳۶۰ درجه‌ای از دنیای مصنوعی داشته باشند و مغزشان آنها را به این باور برساند که دنیای جلو چشمانشان واقعی است؛ مانند راه رفتن بر روی ماه، شنا کردن زیر اقیانوس و یا قدم گذاشتن به هر دنیای جدید. واقعیت مجازی تجربه سفر را به افراد می‌دهد بدون اینکه آنها مجبور به ترک خانه‌های خود شوند.

### ۳,۲,۱. انواع واقعیت مجازی

انواع مختلفی از فناوری واقعیت مجازی وجود دارد که عبارتند از:

#### الف) واقعیت غیر شناور<sup>۱۸</sup>

این نوع از VR در زندگی روزمره بسیار متداول شده است. به عنوان مثال خود یک بازی ویدئویی از لحاظ فنی یک تجربه واقعیت مجازی غیر غوطه‌ور محسوب می‌شود، چراکه فرد در یک فضای فیزیکی نشسته و با یک فضای مجازی در تعامل است و سیستم حرکات کاربر را به عنوان ورودی گرفته و بعد از تفسیر به شکل دیگری در محیط مجازی وارد می‌کند.

#### ب) واقعیت نیمه شناور<sup>۱۹</sup>

این نوع VR عمدتاً برای اهداف آموزشی مانند شبیه‌ساز پرواز استفاده می‌شود و تجربه با استفاده از محاسبات گرافیکی و دستگاه‌های نورافکن بزرگ امکان‌پذیر است. سخت‌افزار دارای یک صفحه گسترده و دارای یک سیستم فراگیر است و دارای لوازم جانبی دیگری مانند هدفون، جوی‌استیک و غیره است. در این نوع فرد هنوز آگاه به این موضوع است که در حال تجربه نوع دیگری از واقعیت است.

#### ج) واقعیت کاملاً شناور<sup>۲۰</sup>

فرد تجربه مجازی کاملی را تجربه می‌کند و معمولاً فراموش می‌کند که دنیایی که در آن قرار گرفته واقعی نیست؛ زیرا این نوع واقعیت مجازی با یک کامپیوتر بسیار قدرتمند همراه است.

18. Non-Immersive Simulation

19. Semi Immersive Simulation

20. Fully Immersive Simulation

این کامپیوتر قدرتمند باید بتواند صداها، بینایی و حتی کوچک‌ترین حرکتی را تشخیص دهد و تجربه شخص را تنظیم کند. نمایشگر دارای یک صفحه‌نمایش مجهز به سر «HMD ۲۱» است و همچنین دستکش‌های حسی در اختیار فرد قرار می‌گیرد. این نوع VR معمولاً برای بازی و سایر سرگرمی‌ها استفاده می‌شود (اتاق خالی از وسایل شکننده توصیه می‌شود).

### ۳,۳. سخت‌افزار مورد نیاز واقعیت مجازی

هنگام تنظیم واقعیت مجازی، باید حسگرهایی به کار روند که برای نظارت بر حرکات شخص مورد استفاده قرار می‌گیرند. دستگاه‌های واقعیت مجازی همیشه دارای دو مانیتور (برای حس بینایی)، بدنه (برای درک لمسی) و یک سیستم صوتی (برای شنوایی) هستند. سایر تجهیزات سخت‌افزاری مورد استفاده در واقعیت مجازی عبارت‌اند از:

- اتاق‌های مجهز؛

- دستکش داده؛

- نمایشگرهای نصب‌شده روی سر یا هدست‌ها (HMDs)؛  
- کنترل‌کننده.

### ۳,۴. کاربردهای واقعیت مجازی

#### کاربرد واقعیت مجازی در آموزش

با استفاده از واقعیت مجازی می‌توان پیچیده‌ترین مفاهیم را به آسانی و با روشی لذت‌بخش به دانش‌آموزان آموزش داد. دانش‌آموزان با این مفاهیم پیچیده در محیطی سه‌بعدی روبه‌رو می‌شوند و بهتر می‌توانند آن را درک کنند.

#### واقعیت مجازی در نجوم

دانش‌آموزان با قرار گرفتن در فضای مجازی به صورت ملموس‌تری با کهکشان راه شیری، سیاره‌ها و ستاره‌های درون آن آشنا می‌شوند، با شکل سه‌بعدی مفاهیم انتزاعی و دور از ذهن آشنا می‌شوند و می‌توانند تمام اجزای این فضا را جابه‌جا کنند. این شیوه برای افراد خلاق مناسب است و خلاقیت و نوآوری را در آنها پرورش می‌دهد.

#### واقعیت مجازی در پزشکی و سلامت

سلامت یکی از حوزه‌هایی است که واقعیت مجازی در آن کاربردهای بسیاری دارد. شبیه‌سازی جراحی، درمان فوبیا و جراحی روباتیک از موارد کاربردی و اساسی درباره کاربرد این فناوری در سلامت و پزشکی است.

### **نرم‌افزار شبیه‌سازی انسان**

پرستارها و پزشکان با استفاده از این نرم‌افزار با آناتومی بدن انسان در محیط سه‌بعدی بیشتر آشنا می‌شوند. این فناوری عموماً در تشخیص بیماری‌ها و مشکلات بیماران به‌کار می‌رود. این فناوری به کمک ابزارهایی مانند «۲۲MRI» به تشخیص بهتر کمک می‌کند و از جراحی‌های غیرضروری جلوگیری می‌کند.

### **واقعیت مجازی در سرگرمی**

این حوزه از واقعیت مجازی بهره زیادی می‌برد و بسیار مورد استقبال عموم قرار گرفته است. از معروف‌ترین و محبوب‌ترین موارد آن می‌توان به بازی‌ها اشاره کرد.

دیگر مواردی که با توجه به فناوری واقعیت مجازی در حال تغییر و بهبود هستند عبارتند از:

- موزه‌های مجازی؛
- گالری‌ها و نمایشگاه‌های مجازی؛
- اجراها و نمایش‌های مجازی؛
- پارک‌های مجازی؛
- مراکز تحقیقات و توسعه مجازی.

### **واقعیت مجازی در ورزش**

این فناوری به‌عنوان ابزار آموزشی در بسیاری از ورزش‌ها مانند گلف، اسکی، بدن‌سازی و دوچرخه‌سواری استفاده می‌شود. این ابزار عملکرد ورزشکاران را اندازه می‌گیرد و آن را تحلیل می‌کند. ورزشکاران و مربیان با این گزارش‌ها به بهبود عملکرد ورزشی کمک می‌کنند.

واقعیت مجازی به تماشاچیان مسابقه‌های ورزشی هم می‌تواند کمک کند. برخی از مدل‌های این فناوری به تماشاچی اجازه می‌دهد تا در استادیوم راه برود و بهتر بتواند صندلی موردنظرش را انتخاب کند.

### **۳,۵. واقعیت افزوده**



اگر تاکنون نابودگر، مرد آهنی و یا آواتار را دیده باشید، به این معنی است که با مفهوم واقعیت افزوده آشنا هستید، چراکه همگی از فیلم‌های شاخصی هستند که در آنها از واقعیت افزوده در پیشبرد داستان استفاده شده است. در واقعیت افزوده یا AR، اطلاعات و اشیای مجازی روی دنیای واقعی قرار می‌گیرند و به دنیای واقعی اضافه می‌شوند. قرارگیری عناصری مانند تصاویر، متن و پویانمایی باعث می‌شود اطلاعات دریافتی فرد از دنیای واقعی بیشتر شود. می‌توان از طریق عینک‌های AR یا از طریق صفحه‌نمایش، تبلت و تلفن‌های هوشمند به این تجربه دسترسی پیدا کرد. این بدان معنی است که برخلاف واقعیت مجازی، کاربران از دنیای واقعی جدا نیستند و هنوز هم می‌توانند در تعامل باشند و ببینند که در مقابل آنها چه می‌گذرد. مشهورترین نمونه‌های AR بازی «پوکمون گو»<sup>۲۳</sup> است که موجودات دیجیتالی را بر روی دنیای واقعی یا فیلترهای اسنپ چت ظاهر می‌کند و اشیای دیجیتالی مانند کلاه یا عینک را روی سر قرار می‌دهد.

### ۳,۵,۱. انواع واقعیت افزوده

ARها خود به انواع مختلفی تقسیم می‌شوند اما اغلب آنها در قالب دودسته زیر می‌باشند:

#### مبتنی بر مکان<sup>۲۴</sup>

از مکان‌یاب، سرعت‌سنج و مواردی از این قبیل برای تعیین مکان ظاهر کردن محیط مجازی استفاده می‌کند. مانند بازی «پوکمون‌گو» که در بالا به آن اشاره شد.

#### مبتنی بر نشانگر<sup>۲۵</sup>

از نشانگر بصری استفاده کرده و تصویر و محیط مجازی را روی آن نشانگر ظاهر می‌کند. عموماً از نشانگرهای ساده مانند QR کدها و یا تابلوهای خاص استفاده می‌شود.

### ۳,۵,۲. کاربردهای واقعیت افزوده

واقعیت افزوده می‌تواند به روش‌های مختلف در انجام کارهای روزانه کمک کند. یکی از محبوب‌ترین کاربردهای واقعیت افزوده AR در بازی‌های موبایل است. افزودن المان‌های AR به اپلیکیشن‌های موبایل باعث شده است که همه، از جمله افراد نوجوانان آشنا با فناوری روز دنیا، بتوانند تجربه‌ای از واقعیت افزوده داشته باشند. تعداد اپلیکیشن‌های AR برای گوشی‌های اندروید و آیفون در سال اخیر به میزان چشم‌گیری

23. Pokémon GO

24. Location Based

25. Indicator Based

افزایش یافته است و خبر خوب این است که کاربرد این فناوری در این اپلیکیشن‌ها فقط محدود به بازی‌ها نمی‌شود.

با استفاده از SDKهای موجود برای اندروید و ARKit برای اپل، توسعه‌دهندگان اپلیکیشن‌های موبایل، تمام ابزارهای موردنیاز برای ساخت یک اپلیکیشن واقعیت افزوده را در اختیار دارند. آیا دوست دارید قبل از خرید بدانید که مبلمان مدنظرتان به خانه شما می‌آید یا نه؟ می‌توانید با استفاده از یک اپلیکیشن AR آن مبلمان را در خانه خود شبیه‌سازی کنید. آیا دوست دارید میز نهارخوری خود را پر از شخصیت‌های بازی موردعلاقه خود کنید؟ با استفاده از فناوری AR این کار شدنی است.

در ادامه فهرستی از کاربردهای فناوری واقعیت افزوده را در اختیار شما قرار می‌دهیم. شاید این فناوری بتواند به کسب‌وکار شما نیز کمک کند.

#### **واقعیت افزوده در پزشکی**

دانشجویان پزشکی از فناوری AR و اپلیکیشن واقعیت افزوده برای انجام جراحی در محیطی کنترل شده استفاده می‌کنند. علاوه بر این، این فناوری برای فراهم کردن توضیح تصویری برای بیمار از یک بیماری خاص استفاده می‌شود.

فناوری واقعیت افزوده AR می‌تواند با بهبود بخشیدن قابلیت دیداری پزشک به او در انجام عمل‌های جراحی کمک کند. این فناوری می‌تواند با MRI و X-Ray ترکیب شود و دید کاملی را برای جراح فراهم کند.

در جراحی اعصاب نیز اپلیکیشن‌های واقعیت افزوده کاربرد گسترده‌ای دارند. با توجه به اینکه ساختار مغز انسان تقریباً همیشه ثابت است، داشتن یک الگوی سه‌بعدی از مغز در کنار آناتومی بیمار می‌تواند به پزشک کمک بسیاری کند.

#### **واقعیت افزوده در تحصیل**

با توجه به گسترده شدن کاربرد تبلت‌ها در کلاس‌های درس، امروزه مدرسان به استفاده از اپلیکیشن‌های واقعیت مجازی برای آموزش روی آورده‌اند.

کاربرد اپلیکیشن واقعیت افزوده در کلاس درس به این صورت است که محیط آموزشی را برای دانش‌آموزان ارتقا می‌دهد و تدریس مباحثی مانند ستاره‌شناسی و منظومه شمسی را بسیار راحت‌تر و ملموس‌تر می‌کند. علاوه بر این، این فناوری می‌تواند در آموزش موسیقی نیز به دانش‌آموزان کمک کند.

### واقعیت افزوده در خرده‌فروشی

در فضای فیزیکی خرده‌فروشی، این روزها افراد بیش از هر چیز از تلفن همراه خود برای جستجو و مقایسه اجناس مختلف استفاده می‌کنند. اپلیکیشن واقعیت افزوده در فضای خرده‌فروشی می‌تواند به خریداران کمک کند تا پیش از خرید با نتیجه نهایی خرید خود آشنا شوند و خرید مطمئن‌تری داشته باشند. به‌عنوان مثال، برند معروف موتورسیکلت Harley Davidson با فراهم کردن اپلیکیشن AR به خریداران این امکان را می‌دهد که پیش از خرید و به‌صورت مجازی رنگ موردنظر و سایر جزئیات موتورسیکلت مدنظر خود را ببینند.

### واقعیت افزوده در طراحی و مدل‌سازی

از طراحی داخلی گرفته تا معماری و ساخت‌وساز، فناوری AR به طراحان کمک می‌کند که نتیجه نهایی کار خود را تصویرسازی کنند و پیش از ساخت ببینند. معماران و مهندسان با استفاده از هدست‌های AR می‌توانند پیش از ساخت در ساختمان‌شان قدم بزنند و تمام جزئیات طرح خود را ببینند تا ساده‌تر بتوانند اصلاحات لازم را پیاده‌سازی کنند. مهندسان شهرسازی حتی می‌توانند شمای کلی شهر را با استفاده از هدست‌های AR ببینند. به‌طورکلی، هر کار طراحی و مدل‌سازی که به ساخت اشکال فضایی مربوط می‌شود می‌تواند از یک اپلیکیشن واقعیت افزوده بهره‌بردار.

### واقعیت افزوده در صنعت توریسم

در سال‌های اخیر، فناوری تأثیر بسیار شگرفی بر روی صنعت توریسم گذاشته است. اما فناوری AR بیش از هر چیز دیگری توانسته به آژانس‌های مسافرتی در جذب مشتری کمک کند. با استفاده از یک اپلیکیشن واقعیت افزوده، مسافران می‌توانند پیش از سفر نگاهی به مقصد موردنظر خود بیاندازند.

تصور کنید قبل از اینکه بلیت خود را بخرید بتوانید در شهر مدنظر خود به‌صورت مجازی قدم بزنید و نگاهی به موزه‌ها و کافه‌هایی که می‌خواهید بروید بیاندازید. فناوری AR بی‌شک می‌تواند به صنعت توریسم و آژانس‌های مسافرتی کمک شایانی کند.

### واقعیت افزوده در مسیریابی

کاربرد AR برای مسیریابی بیش از هر چیز دیگری برای زندگی روزمره ما ملموس است. این فناوری برای مسیریابی درواقع به کمک قابلیت مکان‌یابی یا GPS تلفن همراه ما می‌آید و به کاربر کمک می‌کند تا راحت‌تر از نقطه A به نقطه B برود.

با استفاده از دوربین تلفن همراه و ترکیب آن با GPS گوشی، کاربر می‌تواند به‌صورت زنده مسیر روبه‌روی خودش را ببیند و بهترین مسیر را انتخاب کند.

### واقعیت افزوده برای سرگرمی

در صنعت سرگرمی، همه‌چیز به ساخت رابطه قوی بین مخاطبین و شخصیت‌ها خلاصه می‌شود. موفقیت شگرف داستانی مثل «هری پاتر» در این است که مخاطبین توانسته‌اند رابطه بسیار قوی با شخصیت‌ها برقرار کنند و همیشه به‌دنبال این هستند که جزئیات بیشتری را در مورد آنها بدانند.

در حال حاضر، برندهای معروف تولید محصولات سرگرمی، فناوری AR را به‌عنوان فرصت بسیار ارزشمندی برای ساخت رابطه‌ای قوی بین مخاطبین و شخصیت‌ها می‌بینند. به‌عنوان مثال، سازندگان بازی «پوکمون‌گو» تصمیم گرفته‌اند که یک بازی AR با تم «هری پاتر» بسازند که در آن افراد بتوانند با شخصیت‌های داستان «هری پاتر» تعامل داشته باشند.

### واقعیت افزوده در تعمیرات دستگاه‌ها

یکی از بزرگ‌ترین کاربردهای فناوری AR در صنایع مربوط به تعمیر و نگهداری از دستگاه‌های پیچیده می‌شود. چه یک موتور ماشین باشد چه یک دستگاه MRI، تعمیرکارها با استفاده از هدست‌ها و عینک‌های AR می‌توانند دید گسترده‌تری از درون دستگاه داشته باشند و اطلاعاتی درخصوص جزئیات دستگاه را حین تعمیر ببینند.

این اطلاعات می‌تواند شامل نقاطی که ممکن است مشکل داشته باشند و راه‌حل‌های احتمالی برای رفع آن مشکل می‌شود. با پیشرفت فناوری، کاربرد AR در این زمینه گسترده‌تر می‌شود و متخصصان قادر خواهند بود اطلاعات بیشتری را به ابزارهای AR اضافه کنند.

### ۳,۶. واقعیت ترکیبی

در واقعیت ترکیبی یا MR، اشیای دیجیتالی و دنیای واقعی باهم وجود دارند؛ اما این اشیاء برخلاف AR در اینجا می‌توانند در زمان واقعی با یکدیگر در تعامل باشند. این مورد جدیدترین و آخرین فناوری گسترده است و به یک هدست MR و قدرت پردازش بسیار بیشتری نسبت به VR یا AR نیاز دارد. «هولولنز<sup>۲۶</sup>» مایکروسافت نمونه‌ای عالی است که این امکان را می‌دهد تا اشیای دیجیتالی را در اتاقی که در آن هستید قرار دهید و به هر طریقی امکان چرخش آن در اطراف یا تعامل با شیء دیجیتال را داشته باشید. شرکت‌ها در حال کشف راه‌هایی هستند که می‌توانند

واقعیت ترکیبی را برای حل مشکلات، حمایت از ابتکار عمل و بهتر شدن مشاغل خود به‌کار گیرند.

واقعیت ترکیبی در دو نوع فناوری ظاهر می‌شود:

**نوع اول واقعیت ترکیبی که با دنیای واقعی شروع می‌شود:** در این فناوری، اشیای مجازی نه تنها به محیط اضافه می‌شوند؛ بلکه کاربر می‌تواند با آنها ارتباط برقرار کند. به بیانی ساده‌تر می‌توان گفت کاربر در فضای واقعی می‌ماند، اما محتوای دیجیتالی به این فضا اضافه می‌شود و کاربر نیز می‌تواند بر روی این اشیای مجازی اثر بگذارد. این نوع از واقعیت ترکیبی را می‌توان نسخه پیشرفته‌ای از واقعیت افزوده دانست. برای مثال، فردی که یک عینک مخصوص MR به چشم می‌زند و با دوستان خود تماس تصویری می‌گیرد. در این صورت، افراد پشت تلفن می‌توانند تمام چیزهایی که کاربر با عینک MR را تماشا می‌کند، ببینند.

**نوع دوم، واقعیت ترکیبی با یک دنیای کاملاً مجازی شروع می‌شود:** در این نسخه از واقعیت ترکیبی شاهد یک دنیای مجازی هستیم که جایگزین دنیای واقعی می‌شود. در واقع، این فناوری شباهت زیادی به واقعیت مجازی دارد. باین‌حال، نباید این دو فناوری را یکی دانست.

### ۳,۶,۱. کاربردهای واقعیت ترکیبی

یکی از کاربردهای واقعیت ترکیبی، در زمینه مهندسی است. واقعیت ترکیبی در حوزه مهندسی آهسته و پیوسته مسیر پیشرفت را طی می‌کند. از مدل‌سازی سه‌بعدی و تندیس‌گری مجازی گرفته تا اپلیکیشن‌های راهنمای تعمیر از راه دور و نظارت بر پروژه را می‌توان از طریق این فناوری انجام داد. بخش مهندسی به روش‌های مختلف از دستگاه‌های واقعیت ترکیبی بهره می‌برد.

برای مثال، با استفاده از اپلیکیشن‌های مدل‌سازی سه‌بعدی در دستگاه‌های مجهز به واقعیت ترکیبی، مهندسان می‌توانند پروژه‌های خود را در یک محیط مجازی به اشتراک گذاشته و مشکلات و خطاهای احتمالی آن را از بین ببرند.

از دیگر کاربردهای MR، می‌توان به کارایی آن در زمینه بهداشت و درمان اشاره کرد. مشهودترین کاربردهای این زمینه، در بخش آموزشی و تمرینی است. نمونه آن جراحی‌هایی است که دانشجویان جراحی می‌توانند از راه دور توسط متخصصین آموزش ببینند و به‌طور هم‌زمان عمل جراحی انجام دهند.

از دیگر مثال‌های یادگیری تعاملی می‌توان به آناتومی اشاره کرد که به کمک فناوری واقعیت ترکیبی می‌تواند جهت ترسیم لایه‌های مختلف بدن انسان مورد استفاده قرار گیرند. مباحثی مانند

آناتومی، با کمک فناوری واقعیت ترکیبی می‌توانند جهت ترسیم لایه‌های مختلف بدن انسان مورد استفاده قرار گیرند. امکان تولید مدل‌های سه‌بعدی آناتومی همراه با اطلاعاتی قابل دسترس تنها با یک اشاره ساده، می‌تواند شیوه آموزش پزشکی و داروسازی را تغییر دهد.

### ۳,۷. تفاوت‌های واقعیت مجازی و واقعیت ترکیبی

اولین تفاوت واقعیت مجازی و واقعیت ترکیبی این است که در واقعیت مجازی، اشیای مجازی موجود درون آن، شبیه نمونه‌های واقعی هستند، درحالی‌که در فناوری واقعیت ترکیبی، به‌طور عادی محیط مجازی به دنیای واقعی اطراف کاربر متصل نیست. در حقیقت، میان این واقعیت‌ها، شباهت و تفاوت‌هایی وجود دارد که ما آنها را در بخش‌های مختلف بررسی خواهیم کرد.

در قسمت ابزارهای نمایش، واقعیت ترکیبی و افزوده از یک هدست اختیاری که می‌تواند شامل نمایشگرهای هولوگرافیک و دیگر فناوری‌ها باشد، استفاده می‌کنند. در صورتی‌که واقعیت مجازی از هدست‌های مخصوص یا عینک‌های هوشمند بهره می‌گیرد و این یک تفاوت واقعیت مجازی و واقعیت ترکیبی است.

منبع تصویر واقعیت افزوده و واقعیت ترکیبی مشابه و ترکیبی از تصاویر کامپیوتری (CG) و اجسام واقعی است؛ درحالی‌که در منبع تصویر واقعیت مجازی خبری از اجسام واقعی نیست، بلکه منبع تصویر آن از گرافیک کامپیوتری یا تصاویر واقعی تولیدشده توسط کامپیوتر تأمین می‌شود و این تفاوت واقعیت مجازی و واقعیت ترکیبی کاملاً مشهود است.

از دیگر تفاوت‌های واقعیت مجازی و واقعیت ترکیبی می‌توان به محیط پیرامون این دو اشاره کرد. محیط پیرامون VR یا همان واقعیت مجازی، کاملاً دیجیتالی است درحالی‌که محیط پیرامون AR و MR، اجسام مجازی و واقعی به‌صورت یکپارچه باهم ترکیب شده‌اند.

یکی دیگر از تفاوت‌های واقعیت مجازی و واقعیت ترکیبی، چشم‌انداز آنها است. در چشم‌انداز واقعیت مجازی، اجسام به‌صورت مجازی در محیط قرار دارند و براساس چشم‌انداز کاربر در جهان مجازی، مکان و اندازه خود را تغییر می‌دهند. درحالی‌که در این مورد، واقعیت افزوده و ترکیبی مانند هم هستند و اجسام مجازی در این دو، براساس چشم‌انداز کاربر در جهان واقعی رفتار می‌کنند.

این دو واقعیت از نظر احساس حضور نیز متفاوت هستند. در واقعیت مجازی، احساس کاربر منتقل شدن به مکانی دیگر بدون هیچ حس از جهان واقعی پیرامون است، درحالی‌که در واقعیت

ترکیبی و افزوده، احساس کاربر کماکان حضور داشتن در جهان واقعی است ولی در کنار آن، المان‌های جدید و اجسام دیگر اضافه شده‌اند.

### ۳,۸. تفاوت واقعیت افزوده و واقعیت ترکیبی

برای تفاوت واقعیت افزوده و واقعیت ترکیبی می‌توان به تفاوت آگاهی میان این دو اشاره کرد. در واقعیت مجازی و ترکیبی، اجسام مجازی کاملاً رندر شده‌اند و قابل تشخیص از همتایان واقعی خود نیستند؛ درحالی‌که در واقعیت افزوده، اجسام مجازی می‌توانند براساس طبیعت و رفتار خود شناسایی شوند. برای درک بهتر به این مثال برای واقعیت افزوده دقت کنید: «متن شناسایی که کاربر را دنبال می‌کند نمونه‌ای از آگاهی واقعیت افزوده است».

جدول شماره ۱. AR، VR و MR در یک نگاه

عنوان	واقعیت مجازی (VR)	واقعیت افزوده (AR)	واقعیت ترکیبی (MR)
توضیح کوتاه و ساده	با استفاده از کلاه، عینک و یا هدست وارد یک دنیای مجازی سه‌بعدی می‌شوید. صداها، تصاویر و القای احساسات از طریق این حسگرهای پوشیدنی تجربه واقعی اما مجازی را برای شما فراهم می‌کند.	ویژگی اضافه‌کنندگی دارد. یعنی می‌تواند کاراکتر دیجیتال، شیء یا ویژگی را به تصاویر واقعی اضافه کند. مثل فیلترهای اسنپ چت، یا فیلترهای اینستاگرام، اپلیکیشن‌های تغییر چهره و ...	واقعیت ترکیبی به ترکیب کردن دنیای فیزیکی که در آن زندگی می‌کنیم و دنیای دیجیتال یا مجازی می‌پردازد. به بیان ساده ترکیب واقعیت افزوده و واقعیت مجازی است.
دستگاه‌های محبوب موجود در بازار	Oculus Quest HC Vive Play Station Samsung Gear VR	Microsoft HoloLens Magic Leap Vuzix Blade	Mircosoft Hololens Magic Leap
نمونه‌های فعلی	سینماهای چندبعدی عینک سه‌بعدی بازی‌های واقعیت مجازی در پلی‌استیشن (با حسگرهای پوشیدنی)	اسنپ چت پوکمون‌گو	Magic Leap Angry Beards

### ۳,۸. کاربردهای واقعیت گسترده XR

اصطلاحی جامع که همه این فناوری‌های مختلف، از جمله AR، MR، و VR را پوشش می‌دهد. هرچند صنعت بازی و سرگرمی سازندگان اولیه این فناوری بودند، با این حال، شرکت‌هایی در صنایع مختلف مانند مراقبت‌های بهداشتی، ساخت‌وساز، مهندسی، ارتش و سایر موارد در حال

استفاده و توسعه واقعیت گسترده هستند. از شبکه‌های اجتماعی گرفته تا آموزش و بازاریابی، کاربردهای زیادی برای فناوری‌های واقعیت گسترده وجود دارد. در کشور ما نیز این زمینه با سرعتی زیاد روبه‌رشد است.

### دیگر کاربردهای واقعیت گسترده

- آموزش خلبانی و شبیه‌ساز پرواز؛
- شبیه‌سازی میدان جنگ؛
- شبیه‌سازی آسمان و آموزش نجوم؛
- نمایش قسمت‌های مختلف اندام بدن بر روی مخاطبان و آموزش آناتومی؛
- جراحی رباتیک؛
- موزه‌ها و نمایشگاه‌های مجازی؛
- نمایش دقیق و ۳۶۰ درجه محصولات در فروشگاه‌های مجازی.

### ۳,۸,۱. چالش‌های استفاده از واقعیت گسترده

#### پردازش زیاد

فناوری‌های XR بخش زیادی از داده‌های بسیار دقیق و شخصی را در مورد کارهایی که افراد انجام می‌دهند، آنچه نگاه می‌کنند و حتی احساسات آنها را در هر زمان معین جمع‌آوری و پردازش می‌کنند.

#### هزینه

سخت‌افزارها و دستگاه‌های پوشیدنی که امکان تجربه کامل XR را فراهم می‌کنند، باید مد روز و راحت و همواره متصل و هوشمند باشند. موارد فنی و سخت‌افزاری قابل توجهی برای ایجاد یک تجربه XR وجود دارد که محدود به صفحه‌نمایش، حسگرهای حرارتی و بینایی، ردیابی حرکت و اتصال نیست: به‌عنوان مثال درجایی که نیاز است اشیای مجازی در یک دنیای واقعی از اشیای واقعی قابل تشخیص نباشند. باید توجه داشت که هزینه پیاده‌سازی فناوری نیاز به کاهش دارد. در غیر این صورت، بسیاری از شرکت‌ها قادر به سرمایه‌گذاری در آن نخواهند بود.

### ۳,۸,۲. آینده واقعیت گسترده

واقعیت گسترده در آینده به مردم فرصتی می‌دهد که حتی بدون ترک خانه خود به خرید، مسافرت و حتی معاشرت بپردازند. با توسعه برنامه‌های XR، باید انتظار داشته باشیم که دنیا بتواند دانش و اطلاعاتی را که در زندگی ما تأثیر می‌گذارد، به اشتراک بگذارد. مردم می‌توانند در مناطق دورافتاده آموزش ببینند و همچنین اطلاعات و دانش به‌روز شده‌ای را در نقاط مختلف جهان به



اشتراک بگذارند. دانش‌آموزان قادر به تمرکز بهتر خواهند بود زیرا در هنگام یادگیری هیچ حواس پرتی ندارند.

جراحان همچنین می‌توانند مهارت‌های خود را با تمرین روی چیزهایی که انسان واقعی نیستند انجام دهند و راه‌هایی برای بهبود علم و فناوری پزشکی پیدا کنند. جراحان می‌توانند در محیطی مجازی با استفاده از VR آموزش ببینند و در دنیای واقعی عملکرد بهتری داشته باشند. در آینده یک تغییر پویا در زندگی افراد ایجاد خواهد شد زیرا واقعیت مجازی چیزهای زیادی برای ارائه دارد.

### ۳.۹. کاربرد فناوری‌های نوظهور در متاورس

همه ما شاید بارها نام متاورس را شنیده باشیم و برایمان سؤال پیش آمده باشد که این فناوری چیست و چگونه می‌تواند به ما کمک کند؟ اگر بخواهیم از ابتدا شروع کنیم باید بگوییم که این فناوری مختص شرکت «فیس‌بوک» است. این شرکت تلاش کرد تا در اکتبر سال ۲۰۲۱ نام شرکت خودش را تغییر دهد. نام جدید این شرکت متا بود. از همین نام ما می‌توانیم متوجه شویم که فناوری متاورس یکی از محصولات و خدمات شگفت‌انگیز شرکت «فیس‌بوک» است.

متاورس اگر قرار باشد در تحلیل و ترجمه تحت‌اللفظی بیاید؛ چیزی شبیه به واقعیت مجازی می‌شود. البته ممکن است گفته شود چیزی به نام واقعیت افزوده و واقعیت مجازی پیش‌تر نیز در سیستم‌های فناوری وجود داشته، اما این فناوری چیزی فراتر از واقعیت افزوده و واقعیت مجازی است.

اگر بخواهیم به صورت ساده‌تر بیان کنیم، در واقع هم واقعیت افزوده و هم واقعیت مجازی جزئی از دنیای بزرگ و بی‌کران متاورس می‌باشند و در این دنیا می‌توانند از ظرفیت‌های خودشان به صورت مناسب و تأثیرگذار بهره ببرند.

همچنین اگر بخواهیم به صورت دقیق‌تر در رابطه با کاربرد واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در متاورس صحبت کنیم بهتر است یک مثال بیاوریم. تصور کنید که متاورس قرار است که در علم پزشکی مورد استفاده قرار بگیرد. در این شرایط استفاده از عینک‌های واقعیت مجازی و المان‌های واقعیت افزوده می‌تواند به پزشکان کمک کند. اگر یک جراح در حال جراحی قلب باشد می‌تواند با استفاده از المان‌های واقعیت افزوده حالت کلی قلب را جدای از اجزای دیگر بدن مشاهده کند تا بتواند تشخیص دهد کدام اقدام برای بیمار مناسب‌تر است. همچنین استفاده از عینک‌های واقعیت

مجازی می‌تواند جزئیات بیشتری را به پزشک در این رابطه بدهد. به همین راحتی می‌توان فهمید که کاربرد واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در متاورس چگونه است.

### ۳.۱۰. استفاده از متاورس در ایران

استفاده از متاورس در ایران تقریباً شبیه سایر نقاط دنیا است. همان‌طور که ما از طریق اینترنت (فارغ از محدودیت‌های فیلترینگ) به سایت‌های مختلف رفته، برنامه‌های گوناگونی را دانلود می‌کنیم، بازی‌های متفاوتی را روی گوشی یا لپ‌تاپ خود نصب می‌کنیم و از طریق آنها با مردم جهان در تعامل هستیم، در متاورس هم شرایط به همین شکل است. برخلاف آنچه ممکن است فکر کنید، متاورس یک جهان واحد که بر روی یک پلتفرم واحد ارائه شود نیست. بلکه هر شرکتی می‌تواند برای خود یک متاورس تولید کند. به‌طور کلی در حال حاضر هر کسب‌وکار بزرگی که بخواهد به سمت آینده‌ای نوین گام‌های سریع‌تری را بردارد، وارد متاورس می‌شود. این ورود سریع شرکت‌ها پس از تغییر نام «فیس‌بوک» به «متا» و ورود «مارک زاکربرگ» به این صنعت سرعت گرفت. در حال حاضر شرکت‌های زیادی در حال ورود به متاورس و ساخت دنیای خود هستند. شاید در آینده‌ای نه‌چندان دور این دنیاها باهم ارتباط برقرار کرده و یک جهان یکپارچه و بی‌نهایت را تشکیل دهند، با این حال در حال حاضر برای ورود به متاورس می‌توانیم از پلتفرم‌های مختلفی استفاده کنیم.

### ۳.۱۰.۱. چالش‌های متاورس در ایران

اگرچه استفاده از متاورس در ایران شبیه به سایر نقاط جهان است، اما تحریم‌هایی که علیه کشور ما اعمال شده و همچنین فیلترینگ وسیع، چالش‌هایی را بر سر راه استفاده از این دنیای جدید پیش روی کاربران ایرانی قرار داده است. اگرچه این چالش‌ها قابل حل هستند، اما همان‌طور که استفاده ما از اینترنت و دسترسی ما به بازارهای جهانی را محدود می‌کنند، می‌توانند بر روی استفاده از متاورس در ایران هم اثر گذاشته و حتی آینده متاورس در ایران را تحت تأثیر قرار دهند.

#### جدول شماره ۲. مهم‌ترین اصطلاحات در فناوری‌های نوظهور

اصطلاحات	فناوری
یک محیط دیجیتالی کاملاً فراگیر	واقعیت مجازی (VR)
نمایی از دنیای واقعی - دنیای فیزیکی - با پوششی از عناصر دیجیتال	واقعیت افزوده (AR)
نمایی از دنیای واقعی - دنیای فیزیکی - با پوششی از عناصر دیجیتال که در آن عناصر فیزیکی و دیجیتالی می‌توانند باهم تعامل داشته باشند.	واقعیت ترکیبی (MR)
اصطلاحی جامع که همه این فناوری‌ها، از جمله AR، MR، و VR را پوشش می‌دهد.	واقعیت گسترده (XR)

## نتیجه‌گیری و پیشنهاد

مواردی که در این مقاله ذکر شد، تنها بخشی از کاربردهای بی‌نظیر فناوری‌های نوظهور است. با پیشرفت هرچه بیشتر این فناوری‌ها، اپلیکیشن‌های مبتنی بر واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و واقعیت گسترده راه خود را بیشتر از قبل به زندگی ما بازخواهند کرد. صاحبان مشاغل و کسب‌وکارها با بروز بودن و بهره بردن از این فناوری می‌توانند رابطه قوی‌تری با مشتریان خود برقرار کنند و با فراهم آوردن تجربه‌ای بی‌مانند برای مشتریان خود، نام و برند خود را به همه بشناسانند.

واقعیت مجازی و بهره‌گیری از آن سال‌هاست توسط نیروهای مسلح مورد استقبال قرار گرفته است که هر سه نیروی اصلی قوای نظامی (نیروی زمینی، نیروی دریایی و نیروی هوایی) را شامل می‌شود و از آن برای اهداف آموزشی بهره‌برداری می‌شود. این استفاده مخصوصاً برای آموزش افسران برای وضعیت‌های رزمی یا سایر حوزه‌های خطرناک مفید است، جایی‌که آنها مجبور به یادگیری نحوه واکنش متناسب با خطرات هستند.

شبیه‌سازی واقعیت مجازی، افسران را قادر می‌سازد تا این یادگیری را بدون ریسک مرگ یا جراحت جدی انجام دهند. آنها می‌توانند یک سناریوی به‌خصوص را بارها و بارها تکرار نمایند (برای مثال درگیری با نیروی دشمن در محیطی مشابه شرایط واقعی میدان نبرد) ولی با حذف ریسک‌های میدان واقعی. اثبات شده است که این روش بسیار ایمن‌تر و ارزان‌تر از روش‌های سنتی آموزش است.

شبیه‌سازهای پرواز، یک موضوع محبوب در آموزش VR نظامی است، ولی موارد جالب دیگری هم وجود دارد. فهرست کوچکی از این کاربردها شامل موارد زیر است:

- شبیه‌سازی میدان جنگ؛
- آموزش‌های پزشکی (مختص میدان جنگ)؛
- شبیه‌سازی خودرو؛
- کمپ مجازی نیروهای جدیدالورود؛
- شبیه‌سازی چتربازی به کمک واقعیت مجازی.

افزون بر این، واقعیت مجازی برای درمان «اختلال استرس پس از سانحه»<sup>۲۷</sup> نیز استفاده می‌شود. PTSD یا «استرس نبرد» مدت زیادی نیست که به‌عنوان یک شرایط آسیب‌زای پزشکی تأیید شده است، ولی منجر به آسیب‌های بسیار واقعی به شخص و خانواده او می‌شود. سربازانی که از آسیب و ترومای پس از بازگشت از میدان جنگ و دیگر مشکلات روحی روانی رنج می‌برند، می‌توانند یاد بگیرند چگونه با نشانه‌های مشکل خود در یک محیط «امن» روبه‌رو شده و آن را مدیریت کنند. ایده پشت فرایند این است که این سربازان با محرک‌های وضعیت خود مواجه شده و کم‌کم خود را با شرایط وفق دهند. این کار باعث کاهش نشانه‌های مشکل‌ساز شده و آنها را قادر می‌سازد که با شرایط جدید یا غیرمنتظره به‌خوبی مقابله نمایند.

آنچه که واضح است این است که محیط مجازی شرایطی ایده‌آل برای آموزش نیروهای مسلح است، از آن جهت که شرکت‌کنندگان در آن به‌عنوان نمونه سربازان را قادر به تجربه یک وضعیت خاص در یک فضای کنترل‌شده می‌کنند. برای مثال، یک سناریوی میدان جنگ که در آن سربازان با رویدادها تعامل دارند، ولی هیچ خطر جانی برای آنها وجود ندارد.

مزایای اصلی این امر صرفه‌جویی در زمان و هزینه است: آموزش نیروهای مسلح، مخصوصاً در زمینه هوابرد، فوق‌العاده گران است، بنابراین استفاده از شبیه‌سازهای پرواز مقرون‌به‌صرفه‌تر از آموزش با هواپیمای واقعی است. همچنین، معرفی یک المان خطرآفرین به کارآموزان در این سناریوها بدون ایجاد آسیب فیزیکی واقعی میسر است.

در دنیای روبه‌پیشرفت امروز، همگام بودن با فناوری‌های روز دنیا یکی از کلیدهای اساسی موفقیت کسب‌وکارها است. اگرچه استفاده از فناوری‌های نوظهور در ایران شبیه به سایر نقاط جهان است، اما تحریم‌هایی که علیه کشور ما اعمال شده و همچنین فیلترینگ وسیع، چالش‌هایی را بر سر راه استفاده از این دنیای جدید پیش روی کاربران ایرانی قرار داده است. درنهایت پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران در آینده تحقیقاتی را درخصوص راه‌های برون‌رفت از چالش‌های موجود و به حداکثر رساندن بهره‌برداری از فناوری‌های آینده را بررسی نمایند.

## فهرست منابع

### الف) منابع فارسی

- مختاری، محمود (۱۳۹۸). تحلیل پیش‌نگرانه از نسبت فناوری‌های نوظهور ترانسانسی با ارزش‌های اخلاقی. نشریه علمی پژوهشنامه اخلاق، ۳۳-۴۶.
- محمدی، مهدی؛ الیاسی، مهدی و سعدآبادی، علی اصغر (۱۳۹۴). مدیریت فناوری و نوآوری در سطح بنگاه. تهران، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
- قاسمی، حاکم و نصیرلو، سودابه (۱۴۰۱). فناوری‌های نوظهور و تأثیر آنها بر تمدن نوین اسلامی. دوفصلنامه علمی مطالعات بنیادین تمدن نوین اسلامی، ۴ (۱)، ۴۱.

### ب) منابع انگلیسی

- Rotolo, D., Hicks, D., & Martin, B. R, 2015, What is an emerging technology?, Research Policy, Vol. 44 (10), P. 1843 - 1827.
- Small, H., Boyack, K. W., & Klavans, R, 2014, Identifying emerging topics in science and technology, Research Policy, Vol. 48(8), P. 1467 - 1450.
- Porter, A. L., Roessner, J. D., Jin, X. - Y., & Newman, N. C, 2002, Measuring national emerging technology capabilities, Science and Public Policy, Vol. 29 (3), P. 200 . 189.

### ج) منابع اینترنتی

- <https://camelcase.ir/>
- <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/user-friendly-podcast-deciphering-digital-reality.html>
- <https://7learn.com/>
- <https://respina.net/blog/vr-applications>
- <https://www.faramaham.com/augmented-reality-application>
- <https://techrato.com/2021/02/08/what-is-mixed-reality/>
- <https://www.intel.com/content/www/us/en/tech-tips-and-tricks/virtual-reality-vs-augmented-reality.html>
- <https://pingi.co/blog/what-is-metaverse>
- <https://vetamerse.co/application-of-augmented-reality-and-virtual-reality-in-metavars>
- <https://rasekhoon.net>
- <http://pooyapendar.ir/virtualization>
- <https://www.section.io/engineering-education/introduction-to-extended-reality>
- <https://www.hp.com/us-en/shop/tech-takes/what-is-xr-changing-world>
- <https://roundtablelearning.com/5-applications-of-extended-reality-training>

