

## آینده حسابداری و حسابرسی در دنیای متاورس

محمدصبور نهتانی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۰۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۰۲/۳۱

### چکیده

متاورس دنیای مجازی سه بعدی و پویایی است که در آن مرزهای دنیای واقعی و مجازی محو می‌شوند. این فضا، ترکیبی از اینترنت، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده است که به کاربران امکان می‌دهد تا با یکدیگر و با اشیاء دیجیتال تعامل داشته باشند، کار کنند، بازی کنند و به فعالیت‌های مختلف بپردازند. متاورس، فضایی غیرمتمرکز و همیشه فعال است که توسط شبکه‌ای از سرورها پشتیبانی می‌شود و به کاربران اجازه می‌دهد تا هویت مجازی خود را بسازند و در دنیای دیجیتال پرسه بزنند. این فضا، پتانسیل‌های بی‌شماری برای تعاملات اجتماعی، تجارت، آموزش، سرگرمی و موارد دیگر را ارائه می‌دهد. در متاورس، کاربران می‌توانند با آواتارهای خود در محیط‌های مجازی سه بعدی حرکت کنند. با دیگر کاربران در سراسر جهان معاشرت و گفتگو کنند. در بازی‌ها و رویدادهای مجازی شرکت کنند. به خرید و فروش کالاهای مجازی و واقعی بپردازند. در جلسات آموزشی و کارگاه‌های آنلاین شرکت کنند. به ایجاد و اشتراک‌گذاری محتوای دیجیتال بپردازند. متاورس هنوز در مراحل ابتدایی توسعه خود قرار دارد، اما پتانسیل آن برای تغییر نحوه زندگی، کار و تعامل ما با دنیای اطرافمان فراهم است. تحولات انقلابی در دنیای اعداد و ارقام متاورس، دنیای فراگیر و سه بعدی مجازی، در حال دگرگونی بسیاری از جنبه‌های زندگی ما، از جمله دنیای حسابداری و حسابرسی است. این دنیای نوظهور، فرصت‌ها و چالش‌های بی‌سابقه‌ای را برای حسابداران و حسابرسان به ارمغان می‌آورد و نیازمند رویکردی نوآورانه به وظایف سنتی و شیوه‌های انجام کار است. متاورس در حوزه حسابداری و حسابرسی، به جای متحول کردن بنیادین این دو رشته، بیشتر به عنوان ابزاری نوین برای ارتقا و تکمیل آنها عمل خواهد کرد. اهداف اصلی حسابداری و حسابرسی همچنان ثابت خواهند ماند، اما فناوری‌های متاورس به عنوان ابزارهای کمکی برای دستیابی به این اهداف به کار گرفته خواهند شد. متاورس می‌تواند محیط‌های مجازی و تعاملی را برای آموزش و تمرین حسابداران و حسابرسان فراهم کند یا امکان بررسی دقیق‌تر و کارآمدتر دارایی‌های دیجیتال را به وجود آورد. در واقع، متاورس با ایجاد دارایی‌های دیجیتال جدید، چالش‌هایی را نیز برای حسابداری و حسابرسی به همراه خواهد داشت. برای ارائه گزارش‌های مالی دقیق و شفاف، نیاز به روش‌ها و ابزارهای جدیدی برای اندازه‌گیری و ارزش‌گذاری این دارایی‌ها خواهد بود. به طور خلاصه، متاورس فرصت‌های جدیدی را برای ارتقای کارایی و اثربخشی حسابداری و حسابرسی به وجود خواهد آورد، اما این امر مستلزم نوآوری و تطبیق روش‌های سنتی با دنیای مجازی و دیجیتال خواهد بود. فراتر از این، متاورس می‌تواند در برنامه‌ریزی فرآیند حسابرسی و جمع‌آوری مدارک و شواهد، تحولات چشمگیری ایجاد کند و در حوزه آموزش به ویژه آموزش حسابداری قابل به کارگیری است. این تحقیق به دنبال بررسی آینده حسابداری و حسابرسی از منظر فناوری نوظهور و برجسته‌ی واقعیت مجازی (متاورس) است.

### کلمات کلیدی

حسابداری، حسابرسی، متاورس، واقعیت مجازی، آموزش حسابداری، آینده حسابداری.

۱. دکترای حسابداری.

## مقدمه

جهان تجارت و امور مالی امروزی تحت تأثیر نوآوری‌های سریع در فناوری اطلاعات و ارتباطات، به سرعت در حال دگرگونی است. این سرعت به حدی است که گاه دنبال کردن و درک آن دشوار می‌شود (رضائی، ۱۴۰۲). در حالی که هنوز در حال تطبیق با محصولات انقلاب صنعتی سوم و پیامدهای اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و اقتصادی آن، به ویژه رسانه‌های اجتماعی، هستیم، شاهد ظهور تحولات جدیدی هستیم که نیازمند انعطاف‌پذیری و سازگاری مداوم است. در سال ۲۰۱۶، مجمع جهانی اقتصاد در داووس سوئیس، از طلوع عصر جدیدی در دنیای فناوری با عنوان انقلاب صنعتی چهارم رونمایی کرد. این انقلاب، شامل مجموعه‌ای از فناوری‌های نو ظهور و همگرا است که پتانسیل دگرگونی عمیق در تمامی عرصه‌های زندگی بشر را داراست. نفوذ این فناوری‌ها در سطوح مختلف جامعه، موجی از کنجکاوی و شور و اشتیاق را در میان سازمان‌ها و افراد برانگیخته است. تا سال ۲۰۲۰، پیشرفت‌های علمی و اکتشافات با سرعتی متعادل ادامه داشت. اما شیوع ناگهانی ویروس کرونا در سراسر جهان، همه افراد را در خانه‌هایشان قرنطینه کرد و زندگی عادی را مختل نمود. در این شرایط دشوار، فناوری به عنوان ناجی به میدان آمد و نقشی حیاتی در حفظ روند فعالیت‌ها در سطوح مختلف ایفا کرد. در حوزه‌های پزشکی، فناوری به عنوان ابزاری قدرتمند برای مبارزه با ویروس کرونا و ارائه درمان به بیماران به کار گرفته شد. در دنیای تجارت و امور مالی نیز، وابستگی به فناوری به شدت افزایش یافت و امکان ادامه فعالیت‌ها به صورت دورکاری را فراهم آورد. این امر نه تنها به حفظ پویایی اقتصاد کمک کرد، بلکه نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری و قدرت فناوری در شرایط بحرانی نیز بود. علاوه بر این، شیوع کرونا شتاب‌دهنده‌ای برای تحقیقات و اکتشافات در حوزه‌های فناوری و ارتباطات بود. دانشمندان و متخصصان با تلاش شبانه‌روزی، به دنبال راهکارهای نوآورانه‌ای برای مقابله با چالش‌های جدید و بهبود کیفیت زندگی در دوران پسا کرونا بودند (زاکربرگ<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱). به طور خلاصه، می‌توان گفت که شیوع کرونا، نقطه عطفی در تاریخ بشر بود که وابستگی به فناوری را به طور چشمگیری افزایش داد و به پیشرفت‌های چشمگیری در این حوزه منجر شد (سرلک و همکاران، ۱۴۰۰).

متاورس<sup>۲</sup> جایی است که هر کسی می‌تواند هر فرد دیگری را که می‌خواهد در آن ملاقات کند. متاورس می‌تواند بازتابی مجازی از دنیای واقعی ما باشد، با تمام ظرافت‌ها و ویژگی‌های آن، یا دنیایی کاملاً مجازی با قابلیت‌ها و ابعاد نوظهور. فارغ از اینکه جغرافیای این قلمرو مجازی چگونه خواهد بود، هر فرد قادر خواهد بود هر آنچه در ذهنش می‌پروراند را به واقعیت تبدیل کند. از جمله این فعالیت‌ها می‌توان به دیدار با عزیزان، کار کردن، آموزش، تفریح، خرید، خلق آثار و تجربیات نو و بدیع اشاره کرد که با شیوه فعلی تعامل ما با ماشین‌ها تفاوت فاحشی دارد (پورعلی و همکاران، ۱۴۰۲). در دنیای متاورس، کاربران می‌توانند حس حضور در کنار دیگران را تجربه کنند. گویی می‌توانند به صورت آنی و بدون نیاز به جابجایی فیزیکی، به هر مکانی که می‌خواهند سفر کنند و با افراد دیگر در تعامل باشند. این قابلیت‌ها، فرصت‌های جدیدی را برای افراد در سراسر جهان، فارغ از موقعیت جغرافیایی‌شان، فراهم می‌کند. در آینده، شرکت‌ها نقشی کلیدی در تسریع روند احیای زندگی و ادغام پویایی زندگی واقعی با فضای مجازی از طریق ابزارهای رسانه‌های اجتماعی به منظور ارتقای تجربه اجتماعی کاربران ایفا خواهند کرد (سرافراز و همکاران، ۱۴۰۲).

<sup>1</sup> Zuckerberg

<sup>2</sup> Metaverse

متاورس با به کارگیری شبکه‌های اجتماعی، بازی‌های آنلاین و بلاک‌چین<sup>۱</sup>، بستری پویا و امن برای تعاملات مجازی فراهم می‌کند. کاربران می‌توانند از طریق آواتارهای خود در این دنیای مجازی حضور پیدا کنند، با یکدیگر ارتباط برقرار کنند، در بازی‌های آنلاین شرکت کنند و به تبادل دارایی‌های دیجیتال بپردازند. متاورس یک اصطلاح کلی برای گروهی از فناوری‌ها است. متاورس شروع به گسترش کرده است و سایت‌های خبری پر از مقالاتی درباره آن، معنای آن و امکانات آتی‌اش شده‌اند. تمرکز بر روی واقعیت مجازی<sup>۲</sup> (VR) بوده است، در حالی که تحقیقات علمی هنوز در این جنبه، چه در مورد متاورس و چه در مورد واقعیت مجازی، به ویژه در حسابداری و حسابرسی، با کمبود تحقیقات مواجه است. دلیل آن نیز احتمالاً ماهیت این حوزه است، زیرا کاربرد حسابداری مقدم بر نظریه پردازی در آن است (دامار<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). ساندر<sup>۴</sup> (۲۰۱۱) نشان داد که انسان‌ها از یک استعداد قابل توجهی برخوردارند که سایر موجودات زنده فاقد آن هستند که همان قدرت تخیل در بخش قابل توجهی از انسان‌ها می‌باشد. او بر این باور است که بخش زیادی از تمدن بشری و دستاوردهای آن، از عجایب هفتگانه جهان گرفته تا سایر اختراعات متعدد انسان‌ها، نتیجه‌ی تخیل آنهاست؛ دستاوردهایی که هیچ کدام بدون جرئت انسان برای تصورشان به وجود نمی‌آمدند. ساندر دریافت که حسابداری، در نهایت، نتیجه تخیل انسان است و همزمان با ریاضیات، نوشتار و خود تمدن است و افزود که اگر تخیل منبع رشته حسابداری و تمام پیشرفت‌های بشر باشد، ممکن است کاوش در وضعیت تخیل در حرفه ما امروز و در آینده ضروری باشد (ساندر، ۲۰۱۱).

در این پژوهش تلاش شده است تا ضمن معرفی متاورس به عنوان فناوری نوین، آینده حسابداری و حسابرسی نیز در دنیای متاورس، پس از معرفی و پذیرش گسترده‌تر فناوری‌های واقعیت مجازی، ترسیم گردد. این پژوهش صرفاً به بررسی فناوری‌های کلیدی و بنیادی دنیای متاورس می‌پردازد. هیچ مطالعه مشخصی در حوزه حسابداری و حسابرسی وجود ندارد که به طور مستقیم به موضوع متاورس پرداخته باشد. این پژوهش نشان می‌دهد که تمرکز اصلی تحقیقات پیشین در حوزه متاورس بر جنبه‌های فنی، آموزشی و بازاریابی دیجیتال بوده و سهم مطالعات حسابداری و حسابرسی در این زمینه بسیار ناچیز است.

## مبانی نظری

متاورس، دنیای مجازی فراتر از دنیای واقعی ماست. در دنیای داستان علمی-تخیلی "سقوط برف" نوشته نیل استفنسون<sup>۵</sup>، که در سال ۱۹۹۲ منتشر شد، برای اولین بار از اصطلاح "متاورس" استفاده شد. این اصطلاح در فرهنگ لغت‌ها یافت نمی‌شود، اما ویکی پدیا آن را به دو بخش "متا" (به معنای فراتر) و "ورس" (بر گرفته از جهان) تقسیم می‌کند و به معنای "فراتر از جهان" یا دنیای متافیزیک می‌داند. طبق ویکی پدیا، متاورس به نسخه‌های آینده اینترنت اشاره دارد که شامل یک فضای سه‌بعدی ثابت است که به یک جهان مجازی ادراکی متصل می‌شود. وبسایت رسمی شرکت Meta متاورس را نسل بعدی ارتباطات اجتماعی معرفی می‌کند و آن را حاصل همگرایی بین زندگی واقعی و دیجیتال با کمک پیشرفت‌هایی در اتصال به اینترنت، واقعیت افزوده<sup>۶</sup> (AR)، واقعیت مجازی<sup>۱</sup> (VR) و فناوری بلاک‌چین می‌داند (رضایی،

<sup>1</sup> Blockchain

<sup>2</sup> Virtual Reality

<sup>3</sup> Damar

<sup>4</sup> Sunder

<sup>5</sup> Neal Stephenson

<sup>6</sup> Augmented Reality

۱۴۰۲). به عبارتی، متاورس تجسم نهایی ایده‌های علمی-تخیلی که در فیلم‌ها به تصویر کشیده شده‌اند، است. در این رمان، متاورس به عنوان یک فضای مجازی عظیم توصیف می‌شود که در آن افراد از طریق آواتارهای دیجیتال با یکدیگر تعامل دارند. از آن زمان، تعاریف مختلفی از متاورس ارائه شده است. برخی آن را به عنوان یک دنیای کامپیوتری، برخی دیگر به عنوان فضایی برای تعاملات اجتماعی در دنیای مجازی و برخی نیز به عنوان تجسمی از اینترنت می‌شناسند. (فرنود و همکاران، ۱۴۰۲). متاورس به عنوان یک محیط ترکیبی از دنیای فیزیکی و مجازی در نظر گرفته می‌شود که با ادغام اینترنت، وب و فناوری‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی شکل می‌گیرد (نارین<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). در دنیای متاورس، دوگانگی دنیای واقعی و دنیای مجازی به وضوح قابل مشاهده است. هر کاربر در این دنیای دیجیتال، یک آواتار منحصر به فرد دارد که به او اجازه می‌دهد تا زندگی جایگزینی را در فضایی شبیه به دنیای واقعی خود تجربه کند. برای رسیدن به این دوگانگی، توسعه متاورس باید از سه مرحله عبور کند: دوقلوهای دیجیتال: در این مرحله، مدل‌ها و موجودیت‌های دیجیتالی با جزئیات دقیق و در مقیاس بزرگ ساخته می‌شوند و در محیط‌های مجازی کپی می‌شوند. این دوقلوهای دیجیتال، تمام خواص و ویژگی‌های همتایان فیزیکی خود را منعکس می‌کنند. بومیان دیجیتال: در این مرحله، انسان‌ها به طور کامل در دنیای متاورس غرق می‌شوند و هویت و زندگی خود را در این فضای مجازی بنا می‌کنند. آنها به ندرت دنیای واقعی را ترک می‌کنند و بیشتر تعاملات و فعالیت‌هایشان در متاورس انجام می‌شود. همزیستی واقعیت فیزیکی-مجازی یا سورریالیست: در این مرحله، مرز بین دنیای واقعی و دنیای مجازی به طور کامل از بین می‌رود. انسان‌ها به طور همزمان در هر دو دنیا زندگی می‌کنند و هویت و تجربیات آنها ترکیبی از دنیای فیزیکی و دنیای مجازی است. در حال حاضر، متاورس در مرحله دوقلوهای دیجیتال قرار دارد. با پیشرفت تکنولوژی، به تدریج به سمت مراحل بعدی و نهایی خود حرکت خواهد کرد (خسروی و همکاران، ۱۴۰۳).

متاورس دنیایی مجازی و فراگیر است که در آن، کاربران می‌توانند با یکدیگر تعامل داشته باشند، به انجام فعالیت‌های مختلف بپردازند و از طریق ارزهای دیجیتال با یکدیگر معامله کنند. این دنیا ترکیبی از ویژگی‌های شبکه‌های اجتماعی، بازی‌های آنلاین، واقعیت افزوده، واقعیت مجازی و ... است (صحرائیان، ۱۴۰۲).

این پژوهش با اتخاذ رویکرد هنجاری، به دنبال ترسیم چشم‌اندازی از آینده حسابداری و حسابداری در دنیای متاورس بعد از توسعه فناوری واقعیت مجازی است، نه آنکه صرفاً وضعیت فعلی این حوزه‌ها را توصیف کند. این پژوهش با الهام از سنت‌های تفکر آرمانی، به دنبال ترسیم تصویری از آینده‌ای مطلوب و قابل اجرا است. در این راستا، به دنبال ارائه نقشه‌های راهی دقیق برای هدایت به سمت مسیرهای جایگزین در آینده می‌باشد. اگرچه این نقشه‌ها ممکن است مقصد نهایی را به طور قطعی مشخص نکنند، اما می‌توانند مسیرهایی را نشان دهند که به سمت جهت مطلوب، که غالباً به سختی قابل تشخیص است، هدایت می‌شوند. با پیمودن این مسیرها، می‌توان گام‌هایی در جهت ساختن آینده‌ای بهتر برداشت، حتی اگر مقصد نهایی دقیقاً مشخص نباشد. در میان رویکردهای متعددی که برای تدوین تئوری حسابداری به کار گرفته می‌شوند، روش هنجاری جایگاه ویژه‌ای دارد. بنابراین، پژوهش هنجاری [تحقیقات مبتنی بر بایدها و نبایدها] فقط مجموعه‌ای از قواعد ایده‌آل می‌باشند که هدف آن ابداع شیوه‌های بهتر است، اما ممکن است با واقعیت عملی جاری در تضاد باشد (ماتار<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲). در همین راستا، ساندر استدلال می‌کند که اگر دنیای ما در حال تغییر است، اندیشیدن به

<sup>1</sup> Virtual Reality

<sup>2</sup> Narin

<sup>3</sup> Matar

جایگزین‌های احتمالی برای شرکت‌های حسابداری و حسابرسی فعلی ضروری است، و تفکر در مورد پیامدهای بالقوه این جایگزین‌ها اگر قرار است این تغییر به سمت بهتر باشد، ضروری است (ساندر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). پیتر و کرسی افزودند که اگر پیچیدگی متاورس را پیش‌بینی نکنیم، یا نتوانیم اثرات بالقوه آن را پیش‌بینی کنیم، خسارت‌ها و ریسک‌های ناشی از آن ممکن است بسیار زیاد و بالا باشد (پیتر و<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). به گفته ماتار و السوئیتی، استخراج قواعد و رویه‌های حسابداری عمدتاً به استنتاج بستگی دارد، استانداردهای رفتار را تدوین می‌کند، راه‌حل‌های الگویی برای رویه‌های حسابداری ارائه می‌دهد و کاهش آن به فرضیاتی بستگی دارد که اندازه‌گیری عینی آن‌ها و رسیدن به نتایج قاطعی که بیانگر واقعیات عملی قابل قبول باشد، ممکن است دشوار باشد (ماتار، ۲۰۱۲).

### متاورس دنیایی فراتر از واقعیت

در دنیای امروز، واژه "متاورس" به طور فزاینده‌ای شنیده می‌شود. این اصطلاح به مجموعه‌ای از فناوری‌ها اشاره دارد که به کاربران امکان می‌دهد تا در دنیای مجازی، تجربیاتی فراتر از واقعیت را تجربه کنند. با وجود اینکه متاورس مفهومی نوظهور است، ریشه‌های آن را می‌توان در فناوری‌های قدیمی‌تر، به خصوص "واقعیت مجازی (VR)" یافت. VR به عنوان پیشگام متاورس، به کاربران امکان می‌دهد تا از طریق هدست‌های مخصوص، با دنیای مجازی تعامل داشته و تجربه‌ای فراگیر و واقعی را رقم بزنند. متاورس، دنیای مجازی فراگیر آینده، بر پایه فناوری واقعیت مجازی (VR) بنا شده است. این فناوری، کاربران را به طور کامل در دنیای مجازی غوطه‌ور می‌کند و تجربه‌ای بی‌نظیر از تعامل و حضور در محیط‌های دیجیتال را به ارمغان می‌آورد. متاورس با استفاده از VR، فضایی را ایجاد می‌کند که در آن کاربران می‌توانند با یکدیگر تعامل داشته باشند، کار کنند، بازی کنند و به فعالیت‌های مختلف پردازند. این فضا، محدودیت‌های دنیای واقعی را از بین می‌برد و امکانات بی‌شماری را برای خلاقیت، نوآوری و تعاملات اجتماعی فراهم می‌کند. VR به عنوان فناوری هسته‌ای متاورس، نقشی کلیدی در شکل‌گیری و توسعه این دنیای مجازی فراگیر ایفا می‌کند. پیشرفت‌های تکنولوژیکی در زمینه VR، تجربه‌ای واقعی‌تر و جذاب‌تر را برای کاربران به ارمغان خواهد آورد و به گسترش و تکامل متاورس کمک خواهد کرد. واقعیت را می‌توان با به کارگیری دستگاه‌های خاصی که به کاربران امکان کنترل حضورشان در دنیای واقعی را می‌دهد، تقویت کرد (فولگر<sup>۳</sup>، ۲۰۲۲). در محیط مجازی، یک موقعیت یا چشم‌انداز واقعی به طور کامل به صورت مصنوعی بازتاب داده می‌شود و کاربر به طور کامل در این واقعیت غوطه‌ور خواهد شد تا در شکل‌گیری و توسعه آن مشارکت کند. محیط مجازی به عنوان نمایش ریاضی اشیاء در سه بعد از طریق شبیه‌سازی می‌باشد و تقریباً یک نسخه تکراری از اشیاء فیزیکی واقعی و ویژگی‌های آنها (مانند اندازه، وزن، رنگ، عرض، ارتفاع و غیره) ایجاد می‌کند (ری<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰).

فناوری واقعیت مجازی تکنولوژی جدیدی نیست، بلکه فناوری قدیمی‌ای است که توسعه‌ی آن چندین دهه به طول انجامیده است. در سال ۱۹۲۹، ادوین لینک<sup>۵</sup>، مخترع و خلبان آمریکایی، اولین شبیه‌ساز پرواز را با نام «ساختمان خلبان» ساخت. این دستگاه توجه نیروی هوایی ارتش آمریکا را به خود جلب کرد و آن‌ها در سال ۱۹۳۴ میلادی، شش دستگاه شبیه‌ساز را خریداری کرده و از آن‌ها برای آموزش خلبانان برای جنگ جهانی دوم استفاده کردند. در سال ۱۹۶۲،

<sup>1</sup> Sunder

<sup>2</sup> Pietro

<sup>3</sup> Folger

<sup>4</sup> Ray

<sup>5</sup> Edwin link

مورتون هیلینگ، دستگاه Sensorama را معرفی کرد، یک ماشین واقعیت مجازی که می‌توان با آن فیلم‌ها را به صورت سه بعدی (3D) تماشا کرد. در آن زمان، این یک پروژه برای سینمای آینده بود، نه فقط برای تماشا، بلکه بیننده باد، لرزش و بو را نیز حس می‌کرد. این دستگاه شبیه به ابزارهای سه بعدی بود که امروزه در مراکز سرگرمی و بازی یافت می‌شود و ممکن است در آن زمان برای این دستگاه حق ثبت اختراع دریافت شده باشد (میتال، ۲۰۲۰).

تا چند سال اخیر، همه فناوری‌های واقعیت مجازی توانسته بودند توجه زیادی را، چه در محیط‌های حرفه‌ای و چه در بین مصرف‌کنندگان، به خود جلب کنند (وگل<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱). صنعت بازی‌های ویدیویی اولین نیروی محرکه در فرآیند توسعه دستگاه‌های واقعیت مجازی بود. می‌توان آن را نیروی محرکه پشت افزایش سرمایه‌گذاری در این زمینه از ابتدای دهه اول قرن بیست و یکم به حساب آورد (گرینر<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹). کاربران با استفاده از دستگاه‌های پوشیدنی می‌توانند به دنیای واقعیت مجازی یا محیط‌های شبیه‌سازی شده سفر کنند. در گذشته، این کار از طریق وب‌سایت‌های خاص و با استفاده از رایانه و اینترنت انجام می‌شد و کاربران می‌توانستند محیط مجازی را بر روی صفحه نمایش رایانه مشاهده کنند و همزمان محیط واقعی را نیز ببینند. اما امروزه با استفاده از این دستگاه‌ها، دید دنیای واقعی از بین می‌رود و کاربران به طور کامل در دنیای مجازی غوطه‌ور می‌شوند. آن‌ها می‌توانند با استفاده از ابزارهای جانبی که در دست دارند در این محیط حرکت کرده و تمام حواس، بدن و ذهن خود را با آن درگیر کنند. این نمونه نشان می‌دهد که محیط‌های مجازی می‌توانند فراتر از سرگرمی صرف، کاربردهای متنوعی در زمینه‌های مختلف داشته باشند (جانسون، ۲۰۰۸). با وجود گذشت قریب به یک قرن از تلاش‌ها برای توسعه فناوری واقعیت مجازی، این فناوری هنوز با محدودیت‌های کاربردی و کمبود سرمایه‌گذاری روبرو است. فیلم «ردی پلیر وان»<sup>۳</sup> که در سال ۲۰۱۸ اکران شد، روایتگر دنیایی در سال ۲۰۴۵ است که در آن، بخش عظیمی از مردم برای فرار از تاریکی دنیای واقعی به یک برنامه واقعیت مجازی پناه می‌برند. ایده‌ی شبیه‌سازی مجازی که در آن افراد می‌توانند باهم تعامل داشته باشند، پیش‌تر در فیلم «ترون» محصول ۱۹۸۲ به تصویر کشیده شده بود. به همین ترتیب، متاورس دنیایی را خلق می‌کند که دنیای فیزیکی را با حوزه‌هایی مرتبط با انسان و اجتماع شبیه‌سازی می‌کند (نارین<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱). همچنین، آن را می‌توان یک جهان مجازی در نظر گرفت که افراد در آن، وضعیتی شبیه به رویاپردازی را تجربه می‌کنند (آگرالی<sup>۵</sup>، ۲۰۲۱). برخی از آن به‌عنوان نسخه سوم اینترنت (Web3) و وب فضایی یا اینترنت سه‌بعدی (وب سه‌بعدی) تعبیر نموده‌اند که به لایه‌های زیر تقسیم می‌شود:

لایه‌ی فیزیکی: دنیایی که در حال حاضر آن را می‌شناسیم و از طریق پنج حس خود آن را تجربه می‌کنیم.

لایه‌ی اطلاعات دیجیتال: از طریق حسگرسازی و نقشه‌برداری دیجیتال از دنیای فیزیکی، در نهایت می‌توانیم یک دوقلوی دیجیتال از هر شیء در هر مکان ایجاد کنیم. امروزه، دسترسی به این نوع اطلاعات دیجیتال عمدتاً از طریق نمایشگرها و داشبوردها صورت می‌گیرد. در آینده، این کار عمدتاً از طریق لایه‌ی تعامل فضایی انجام خواهد شد.

لایه‌ی تعامل فضایی: از طریق رابط‌های نسل بعدی (مانند عینک‌های هوشمند یا صدا)، قادر خواهیم بود با اطلاعات زمینه‌ای و لحظه‌ای تعامل داشته باشیم که با محرک‌های شهودی و حسی مانند موقعیت جغرافیایی، بینایی کامپیوتر و

<sup>1</sup> Vogel

<sup>2</sup> Greiner

<sup>3</sup> Ready player one

<sup>4</sup> Narin

<sup>5</sup> Ağralı

دستورات صوتی، حرکتی یا بیومتریک فراخوانده شده‌اند. در واقع، این لایه برای کاربر، دنیای دیجیتال و فیزیکی را ادغام می‌کند (کوک<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰).

برخی بر این باورند که متاورس مجموعه‌ای از دنیاهای مجازی به هم پیوسته با برخی ویژگی‌های مشترک است که می‌تواند نحوه تعامل آنها با اینترنت را تغییر دهد (مورای<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). برخی دیگر اضافه کرده‌اند که متاورس مکانی است که مردم برای معاشرت، شرکت از راه دور در جلسات کاری و شرکت در کنسرت‌ها، کنفرانس‌ها یا بازی‌هایی که در آن نسخه‌های دیجیتالی از هر چیزی که در دنیای واقعی وجود دارد، گرد هم می‌آیند. این مکان یک موجودیت جداگانه یا فقط یک جامعه آنلاین نیست؛ بلکه دنیای فراگیری است که در آن تمام جنبه‌های جامعه از جمله دنیای بازی‌ها یافت می‌شود. این نه یک بازی آنلاین است و نه صرفاً پلتفرمی مانند Second Life (SL) بلکه یک لایه تعاملی تقویت شده از زندگی واقعی و آنلاین ما است که شامل برنامه‌ها، پلتفرم‌ها، بازی‌ها، تجربیات، جوامع و فضاها به صورت یکپارچه و بافته شده بین دنیای واقعی و دیجیتال است (گیس<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱).

### مفاهیم کلیدی متاورس

#### توکن‌های غیرقابل معاوضه

متاورس از توکن‌های غیرقابل معاوضه<sup>۴</sup> (NFT) استفاده می‌کند، NFT ها نوع جدیدی از دارایی‌های مجازی غیر قابل تعویض هستند که بخش زیادی از رشد در متاورس را تقویت کرده‌اند. NFT ها می‌توانند تصاویر، ویدیوها یا آیت‌هایی درون یک بازی خاص باشند. در حسابداری، صرف نظر از طبقه‌بندی آنها، همه NFT ها به عنوان دارایی در نظر گرفته می‌شوند. مالکیت این NFT ها توسط فناوری بلاک‌چین ثبت می‌شود که تجارت NFT ها را به عنوان جایگزینی برای دارایی‌های دیجیتالی مجاز می‌کند، به این معنی که متاورس امکان ایجاد، مالکیت و کسب درآمد از نوع جدیدی از دارایی‌های دیجیتال غیرمتمرکز را فراهم می‌کند. گفتنی است که خرید و فروش این دارایی‌ها در متاورس با استفاده از ارزهای دیجیتال [۳؛ ۲۶] انجام می‌شود که نیازمند اشاره به ارزهای دیجیتال و فناوری بلاک‌چین است (رح<sup>۵</sup>، ۲۰۲۱).

#### ارزهای دیجیتال

ارزهای مجازی هستند که می‌توانند با ارزهای رسمی فعلی مانند دلار و یورو مقایسه شوند، مهمترین تفاوت ارزهای دیجیتال و واقعی این است که ارزهای دیجیتال فقط به صورت آنلاین و بدون وجود فیزیکی معامله می‌شوند. از آنجایی که هیچ بانک مرکزی این ارزها را صادر نمی‌کند، این یک سیستم نقدی الکترونیکی مبتنی بر اصل همتا به همتا (P2P) در تراکنش‌های مالی است، یک اصطلاح فنی که به معنای معامله مستقیم بین یک کاربر و کاربر دیگر بدون حضور واسطه است (اسلام‌الدین<sup>۶</sup>، ۲۰۱۴).

#### بلاکچین

بلاکچین، یک فناوری نوظهور است که به طور فزاینده‌ای در حال تغییر دنیای دیجیتال است. این فناوری در اصل برای زیربنای ارز دیجیتال بیت‌کوین توسعه یافته بود، اما پتانسیل‌های بسیار فراتر از آن دارد. بلاکچین یک پایگاه داده

<sup>1</sup> Cook

<sup>2</sup> Murray

<sup>3</sup> Gibbs

<sup>4</sup> Non Fungible Token

<sup>5</sup> Roh

<sup>6</sup> Isam El-Din

توزیع شده است که به طور مداوم در حال رشد بوده و از بلوک‌های به هم پیوسته اطلاعات تشکیل شده است. هر بلوک شامل اطلاعات مربوط به معاملات، مانند تاریخ و زمان، فرستنده و گیرنده و همچنین یک امضای رمزنگاری منحصر به فرد است که آن را به بلوک قبلی پیوند می‌دهد. این ساختار زنجیره‌ای تضمین می‌کند که اطلاعات موجود در بلاکچین امن، شفاف و غیرقابل تغییر باشد. یکی از ویژگی‌های کلیدی بلاکچین، ماهیت غیرمتمرکز آن است. برخلاف پایگاه‌های داده سنتی که توسط یک نهاد مرکزی مانند بانک یا دولت کنترل می‌شوند، بلاکچین بر روی شبکه‌ای از رایانه‌های توزیع شده در سراسر جهان اجرا می‌شود. این امر به این معنی است که همه می‌توانند به آن دسترسی داشته باشند (نهبانی و همکاران، ۱۴۰۳). این تکنولوژی با ویژگی‌های عدم تمرکز، رمزنگاری، امنیت، امکان جابه‌جایی اصل مالکیت (و نه کپی)، به‌روزرسانی مداوم و غیرقابل تغییر شناخته می‌شود (ژنون<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱).

### واقعیت مجازی

فناوری واقعیت مجازی یا VR با استفاده از هدست‌ها و سایر تجهیزات پوشیدنی، دنیایی کاملاً مجازی را شبیه‌سازی می‌کند که کاربران می‌توانند با آن به صورت تعاملی ارتباط برقرار کنند. این امر به آنها امکان می‌دهد تا در فضاهای سه‌بعدی پرسه بزنند، با اشیاء مجازی تعامل داشته باشند و با دیگر کاربران در این دنیای مجازی ملاقات و گفتگو کنند (میتال<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰).

### واقعیت افزوده

در حالی که VR کاربران را به طور کامل در یک محیط مجازی غوطه‌ور می‌کند، AR دنیای واقعی را با عناصر دیجیتال ترکیب می‌کند. این امر به کاربران امکان می‌دهد تا بدون نیاز به حذف کامل خود از دنیای واقعی، با اطلاعات و تجربیات دیجیتال تعامل داشته باشند. واقعیت افزوده کاربردهای بالقوه‌ی زیادی در متاورس دارد. به عنوان مثال، می‌توان از آن برای ایجاد اشیاء و شخصیت‌های مجازی در دنیای واقعی استفاده کرد. به عنوان مثال، می‌توانید با استفاده از AR، یک ازدهای گول‌پیکر را در پارک محلی خود مشاهده کنید یا با یک شخصیت مجازی از فیلم مورد علاقه خود صحبت کنید یا برای نمایش مسیرهای ناوبری، انجام بازی‌ها و فعالیت‌های تعاملی، انجام ورزش‌های مجازی، خرید و فروش کالاها و خدمات و... از واقعیت افزوده استفاده کنید (وگل<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱).

### واقعیت عصبی

واقعیت عصبی<sup>۴</sup> (NR) زیرمجموعه‌ای از واقعیت مجازی است. این اصطلاح که به تازگی ظهور کرده است، به فناوری‌هایی اشاره دارد که مستقیماً با مغز انسان در تعامل هستند تا یک تجربه حسی فراگیرتر ایجاد کنند. ایلان ماسک، کارآفرین کانادایی و بنیانگذار تسلا و اسپیس ایکس، از طریق شرکت نوروتکنولوژی خود نورالینک<sup>۵</sup> که در سال ۲۰۱۶ به همراه هشت تاجر دیگر تأسیس کرد، پیشگام تحقیقات در مورد قدرت واقعیت عصبی است. از آنجایی که واقعیت عصبی زیرمجموعه‌ای از واقعیت مجازی است، متاورس نیز آن را در بر می‌گیرد (ویاس، ۲۰۲۱). با روی آوردن

<sup>1</sup> Jeon

<sup>2</sup> Mittal

<sup>3</sup> Vogel

<sup>4</sup> Neural Reality

<sup>5</sup> Neuralink



شرکت‌های فناوری غول‌پیکر (اپل، گوگل، فیس‌بوک و مایکروسافت) به متاورس، برخی معتقدند ظهور ستاره‌ی متاورس اجتناب‌ناپذیر است (ویاس<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱).

## حسابداری و حسابرسی در متاورس

### حسابداری در متاورس

نیاز به حسابداری از وجود مبادلات اقتصادی و تهاتر بین مردم به وجود آمد، که این امر در متاورس نیز وجود دارد، جایی که یک کاربر می‌تواند دارایی‌های دیجیتال را به کاربر دیگری بخرد یا بفروشد. از آنجایی که مبادله اقتصادی وجود دارد، حسابداری باید از منابع کمیاب و محدود محافظت کند و استفاده بهینه از آنها را تضمین کند. در این راستا، برخی بر این باورند که متاورس اقتصاد مجازی خود را بر اساس همان ایده کمیابی اقتصاد دنیای واقعی دارد، به این معنی که متاورس به حرفه حسابداری نیاز دارد. برخی دیگر بر این باورند که ساختار دنیای مجازی آنها را برای اقتصادهایی که بر اساس کمیابی بنا شده است نامناسب می‌کند و تکرار اقتصاد دنیای واقعی بهترین راه برای پیشرفت در متاورس نیست. در آینده دو واحد حسابداری وجود خواهد داشت، یکی در دنیای متاورس و دیگری در دنیای واقعی (مورای، ۲۰۲۱). دنیا امروز به دنبال بهره‌برداری از فضای مجازی، که به عنوان "حوزه پنجم" شناخته می‌شود، است. فضای دیجیتال یا مجازی به عنوان پنجمین میدان (بعد از زمین، دریا، هوا و فضای بیرونی) تبدیل شده است که بشر به دنبال استثمار آن برای ورود به یک جامعه جدید است، با اینترنت به عنوان ستون فقرات آن انتظار می‌رود شرکت‌ها شعبه‌هایی را در دنیای مجازی متاورس تاسیس کنند (خلیفه، ۲۰۱۹). ارائه محصولات دیجیتال مختلف به کاربران اینترنت از طریق شعب با فعالیت‌ها، عملیات و برنامه‌هایی که برای کار با متاورس طراحی شده‌اند، انجام می‌شود. در صورت موفقیت شرکت‌ها در افتتاح شعب مجازی، باید مسائل حسابداری را به عنوان چالش در نظر بگیرند. به عنوان مثال، محصولات دیجیتال و توکن‌های غیرقابل تعویض (NFT) به عنوان دارایی‌های دیجیتال در نظر گرفته می‌شوند. متاورس اقتصاد خاص خود را دارد که به «اقتصاد توکنی» معروف است. این اقتصاد عمدتاً بر پایه توکن‌های غیرقابل تعویض (NFT) که قبلاً ذکر شد، بنا شده است. در این اقتصاد، اشکال جدیدی از اعتماد در اثبات و ثبت مالکیت دارایی‌ها از طریق توکن‌ها در دسترس قرار می‌گیرد (ویاس، ۲۰۲۱).

پرسشی که در اینجا مطرح می‌شود این است که چگونه می‌توان این دارایی‌ها را در حسابداری اندازه‌گیری کرد؟ طبقه‌بندی حسابداری مناسب برای آن چیست؟ و چگونه افشا خواهد شد؟ شرکت‌ها در حال حاضر برخی از استانداردها و رهنمودهای بین‌المللی حسابداری را برای تعیین مناسب‌ترین طبقه‌بندی تجزیه و تحلیل می‌کنند. به دلیل نبود راهنمایی حسابداری شفاف برای دارایی‌های دیجیتال به طور کلی و به ویژه ارزش‌های دیجیتال، برخی آنها را در قالب وجه نقد و شبه نقد طبقه‌بندی می‌کنند، برخی دیگر آنها را به عنوان ابزارهای مالی می‌بینند، برخی دیگر آنها را دارایی‌های ناملموس می‌دانند، در حالی که برخی دیگر آنها را به عنوان اقلام موجودی در نظر می‌گیرند (چمبر، ۲۰۱۷). NFT ها چالش‌های حسابداری منحصر به فردی را به وجود می‌آورد، به‌ویژه از نظر تحقق درآمد حاصل از فروش NFT ها، و همچنین چالش‌هایی در تعیین روش حسابداری مناسب برای هزینه‌های توسعه NFT که ممکن است سرمایه‌گذاری شود، به تعویق بیفتند یا هنگام پرداخت هزینه در نظر گرفته شود (کیم<sup>۲</sup>، ۲۰۲۲).

<sup>1</sup> Vyas

<sup>2</sup> Kim

این اختلاف نظر حسابداری باید به وسیله نهادهای بین المللی که مسئولیت تنظیم مقررات حرفه حسابداری و چارچوب بندی شیوه های آن را بر عهده گرفته اند، حل و فصل شود. برای اینکه شعب مجازی شرکت های فیزیکی بتوانند دارایی های دیجیتال را بر اساس دستورالعمل ها و استانداردهای بین المللی حسابداری پردازش کنند و بر اساس این استدلال که کاربرد در حسابداری مقدم بر نظریه پردازی می باشد انتظار می رود که در کوتاه مدت و میان مدت، این دارایی ها به روش های مختلفی اندازه گیری شوند، که ممکن است با ماهیت آن ها سازگار نباشد و گاه با برخی از اصول حسابداری مغایرت داشته باشد. تا زمانی که مناسب ترین روش شناخته شود، به این روش ها توجه خواهد شد و در جهت چارچوب بندی نظری آنها و شاید در صورت لزوم بازنگری آن ها تلاش خواهد گردید.

### رشد شعب مجازی و تاثیر آن بر حسابداری

با ظهور شعب مجازی شرکت ها، چالش هایی در زمینه استقلال حقوقی و مالی این شعب و همچنین سیستم های حسابداری آنها پدید می آید. دو دلیل اصلی برای اعطای استقلال به شعب عبارتند از: شرایط بازار (رقابت و نیاز به انعطاف پذیری) و موقعیت جغرافیایی (فاصله و دشواری ارتباط با دفتر مرکزی (به دلیل ماهیت فعالیت در دنیای مجازی و نیاز به حفظ حریم خصوصی، شعب مجازی به لحاظ استقلال به شعب مستقل نزدیک تر هستند. این موضوع نیاز به وجود سیستم های اطلاعاتی و حسابداری مجزا در این شعب را به وجود می آورد. متاورس با ارائه فناوری هایی مانند واقعیت مجازی و بلاک چین، بستری مناسب برای طراحی و اجرای این سیستم ها فراهم می کند. استفاده از این فناوری ها در حسابداری متاورس، به افزایش اعتماد نسبت به اطلاعات مالی، کاهش خطا و تقلب و ارائه گزارشات مالی جذاب تر و تعاملی تر کمک می کند. شرکت ها می توانند از متاورس برای ارائه اطلاعات مالی و حسابداری خود به استفاده کنندگان درون سازمانی و برون سازمانی به روشی نوآورانه و کارآمد استفاده کنند. گزارشات مالی در متاورس می توانند با استفاده از واقعیت مجازی و افزوده، به صورت جذاب تر و قابل فهم تر ارائه شوند. این امر فرصت های جدیدی را برای ارائه اطلاعات به روشی تعاملی و فراگیر ایجاد می کند. با این حال، چالش هایی نیز وجود دارد که باید قبل از استفاده از این فناوری در نظر گرفته شود (پیترو<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱).

با توجه به موارد فوق، می توان گفت که افشای حسابداری شرکت های مستقر در دنیای واقعی ممکن است از طریق امکانات متاورس عملکرد بهتری داشته باشد و بنابراین سطح افشای حسابداری می تواند به طور قابل توجهی بهبود یابد، که این امر ارزش اطلاعات حسابداری را برای تصمیم گیرندگان افزایش می دهد و جنبه رسانه ای حسابداری را به طور کلی بهبود می بخشد. به طور کلی، واقعیت مجازی می تواند بسته جدیدی از روش ها و ابزارهای افشای حسابداری را ارائه دهد و این بسته باید تمام نیازها و انتظارات کاربران اطلاعات حسابداری را که به زودی افزایش خواهد یافت، پوشش دهد، زیرا انتظار می رود سطح تقاضا برای افشاگری افزایش یابد و ممکن است شامل موارد بیشتری شود. فقط اعداد و گزارش های مالی سالانه در متاورس ممکن است گزارش هایی باشند که داستان کل تاریخچه شرکت را روایت می کنند و نه فقط یک سال، از طریق اتحاد قابلیت های واقعیت مجازی و واقعیت افزوده. یعنی ذینفعان صورت های مالی در پایان سال با یک سفر حسابداری سه بعدی روبرو خواهند شد. این امر به نوبه خود این سوال را مطرح می کند: میزان مهارت و تجربه مناسب برای یک کاربر صورت های مالی برای درک داده های افشا شده چقدر است؟ یک تهیه کننده گزارش مالی چه مهارت ها و تجربیاتی باید داشته باشد تا آن را به خوبی ارائه دهد؟ بازنگری در مهارت های مورد نیاز حسابداران

<sup>1</sup> Pietro

به زودی برای ارائه تصویری نزدیک‌تر از واقعیت اقتصادی شرکت به کاربران اطلاعات حسابداری منطقی است. برای زندگی در متاورس، انتظار می‌رود این مهارت‌ها اساساً با مهارت‌های فعلی متفاوت باشند (ویاس<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱).

### آموزش حسابداری در متاورس

خوشبختانه برای حسابداری و حسابرسی در متاورس، فناوری واقعیت مجازی که زیربنای این دنیا است، می‌تواند به حسابداران و حسابرسان در کسب مهارت‌های لازم برای همخوانی با نیازهای دنیای متاورس کمک کند. این موضوع که واقعیت مجازی می‌تواند در آموزش، پرورش و توسعه حرفه‌ای مداوم (CPD) به کار گرفته شود، در بسیاری از گزارش‌ها، مقالات و پژوهش‌ها مورد اشاره قرار گرفته است. برخی از این منابع نتیجه گرفته‌اند که استفاده از فناوری‌های واقعیت مجازی می‌تواند به تقویت مهارت‌های حسابداران و حسابرسان، به ویژه تفکر انتقادی، قضاوت حرفه‌ای، کار تیمی، مدیریت پروژه، مستندسازی اثربخش و مصاحبه کمک کند (باکلس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴). برخی دیگر نیز بر این باورند که واقعیت مجازی می‌تواند برای آزمایش الگوهای مختلف رفتاری و نشان دادن نقش‌هایی که حسابداران در دنیای واقعی ایفا خواهند کرد، به کار رود. از آنجایی که واقعیت مجازی موقعیت‌های واقعی را شبیه‌سازی می‌کند، به توسعه مهارت‌های ارتباطی، رهبری و کار تیمی حسابداران و حسابرسان کمک می‌کند. در واقعیت مجازی، گرفتن تصمیمات اشتباه پشت صفحه نمایش عواقبی به همراه ندارد و فرد دچار خجالت نمی‌شود (وگل<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). این موضوع با تحقیقات و مقالاتی که واقعیت مجازی را به آموزش در علوم مختلف مرتبط کرده‌اند نیز تأیید شده است. همه این منابع بر تأثیر مثبت واقعیت مجازی بر آموزش و پرورش توافق دارند. از طریق واقعیت مجازی، دانشجویان می‌توانند سناریوهای مختلف مربوط به معضلات اخلاقی که در رویه‌های کسب و کار رخ می‌دهد را درک کنند، عواقب احتمالی را مشاهده کرده و برای حل موقعیت‌های مشخص تصمیم‌گیری نمایند. به عبارت دیگر، واقعیت مجازی به دانشجویان اجازه می‌دهد تا به صورت مجازی موقعیت‌ها را شبیه‌سازی کرده و تجربیات بلندمدت خود را توسعه دهند. برگزاری جلسات سالانه با سهامداران در فضای مجازی، ارائه گزارشات مالی به صورت سه بعدی و تعاملی، آموزش حسابداری به کارکنان در محیطی شبیه‌سازی شده و انجام ممیزی‌های مالی به صورت مجازی می‌توانند نمونه‌های دیگری از کاربرد فناوری متاورس در حسابداری باشند (ساری<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱).

### حسابرسی در متاورس

همانطور که حسابداری در متاورس دستخوش تغییراتی می‌شود، حسابرسی و فرآیند ممیزی نیز متناسب با این تغییرات تکامل می‌یابد. وجود شرکت‌های مستقل در متاورس و انتشار گزارش‌های مالی برای کاربران مجازی، ضرورت حضور حسابرسان را همچنان حفظ می‌کند. با ادغام فناوری‌های واقعیت مجازی و بلاک‌چین در متاورس، انتظار می‌رود شاهد تحولات بنیادی در فرآیند حسابرسی باشیم. با این حال، این پیشرفت‌های تکنولوژیکی به طور کامل جایگزین حسابرسی خارجی نخواهند شد و همچنان به نظر تخصصی و بی‌طرفانه حسابرسان نیاز خواهد بود. آغاز حسابرسی با برنامه‌ریزی دقیق آن همراه است. این برنامه‌ریزی شامل تعیین دامنه بررسی و تدوین مجموعه‌ای از مراحل و روش‌های حسابرسی است. در ادامه، استراتژی حسابرسی بر اساس این برنامه‌ریزی تدوین می‌شود و سپس به برنامه‌ای عملیاتی و جزئی‌تر

<sup>1</sup> Vyas

<sup>2</sup> Buckless

<sup>3</sup> Vogel

<sup>4</sup> Sari

تبدیل می‌گردد. در دنیای متاورس، حساب‌رسان برای برنامه‌ریزی فرآیند حسابرسی شرکت‌هایی که در این فضا فعالیت می‌کنند یا از واقعیت مجازی در عملیات خود استفاده می‌کنند، باید دانش کافی از ماهیت فنی و اقتصادی متاورس، ماهیت محیط کسب و کار و انواع ریسک‌های موجود در آن داشته باشند. این دانش برای تدوین یک استراتژی و برنامه حسابرسی جامع و کارآمد ضروری است. به عبارت دیگر، حسابرسی در متاورس نیازمند درک عمیق این فضای مجازی و الزامات خاص آن از سوی حساب‌رسان است تا بتوانند به طور موثری وظایف خود را انجام دهند (مورای<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱).

## ۲-۳ اهمیت درک سیستم‌های حسابداری و کنترلی در متاورس برای حسابرسی

در فرآیند حسابرسی شرکت‌های فعال در متاورس، شناخت عمیق سامانه اطلاعات حسابداری و سیستم کنترل داخلی آنها توسط حساب‌رسان، نقشی کلیدی ایفا می‌کند. با توجه به ماهیت مجازی و پیچیده متاورس، ضروری است که حساب‌رسان با فناوری‌های تشکیل‌دهنده این دنیای مجازی و تعامل آنها با مفاهیم و الزامات حسابرسی آشنا باشند. این آشنایی، بستر لازم برای ارزیابی دقیق و مؤثر سیستم‌هایی را فراهم می‌کند که زیربنای تدوین راهبرد و برنامه حسابرسی را تشکیل می‌دهند. پس از نهایی شدن برنامه حسابرسی، جمع‌آوری مدارک و شواهد برای ارائه نظر بی طرفانه در مورد صحت صورت‌های مالی آغاز می‌شود. این موضوع مطابق با استاندارد سوم حسابرسی است. طبق معیارهای کار میدانی، حسابرس موظف به جمع‌آوری شواهد کافی و قانع‌کننده برای ارائه نظر نهایی خود می‌باشد. این شواهد باید به صورت شفاف، قابل بررسی و بدون امکان تغییر یا جعل باشند (اپلبام<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰). به طور خلاصه، ترکیب ویژگی‌ها و قابلیت‌های فناوری‌های تشکیل‌دهنده متاورس، بر کیفیت شواهد حمایتی مورد نیاز حساب‌رسان اثر مثبت خواهد گذاشت. فناوری متاورس فراتر از سرگرمی و بازی، کاربردهای مفیدی در دنیای واقعی نیز دارد. یکی از این کاربردها، استفاده از آن به عنوان ابزار حسابرسی است. حساب‌رسان می‌توانند به جای سفرهای پرهزینه و وقت‌گیر به مکان‌های دور دست، از طریق متاورس به صورت مجازی از آن‌ها بازدید کرده و با جزئیات کامل، تمام جوانب را بررسی کنند. این کار نه تنها در صرفه‌جویی زمان و هزینه‌ها موثر است، بلکه به لحاظ امنیتی نیز می‌تواند مزایایی داشته باشد. علاوه بر این، متاورس امکان تعامل و همکاری بی‌نظیری را برای حساب‌رسان و مدیران فراهم می‌کند. آن‌ها می‌توانند با استفاده از ابزارهای واقعیت مجازی، در محیطی شبیه‌سازی شده گرد هم آمده و به بحث و تبادل نظر در مورد اسناد و مدارک پردازند. این امر، فرآیند حسابرسی را تسهیل و تسریع می‌بخشد و به درک عمیق‌تر و دقیق‌تر از وضعیت شرکت منجر می‌شود. یکی از مزایای دیگر متاورس، دسترسی به داده‌ها و اطلاعات بیشتر در مقایسه با محیط فیزیکی واقعی است. به دلیل ادغام فناوری‌های مختلف در این دنیا، می‌توان اطلاعات جامع و به‌روزرسانی‌شده‌ای را از طریق متاورس جمع‌آوری و تحلیل کرد. در مجموع، متاورس پتانسیل قابل توجهی برای ارتقای کارایی، اثربخشی و امنیت فرآیند حسابرسی دارد. با گسترش کاربرد این فناوری، شاهد تحولات مثبتی در این حوزه خواهیم بود (ایمنه<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰).

## فرصت‌های حسابداری و حسابرسی در متاورس

**ارائه خدمات حسابداری و حسابرسی به کسب‌وکارهای مجازی:** با گسترش فعالیت‌های تجاری در متاورس، تقاضا برای خدمات حسابداری و حسابرسی نیز افزایش خواهد یافت. حسابداران می‌توانند با ارائه خدمات حسابداری و حسابرسی به این کسب‌وکارها، به آنها در مدیریت مالی، گزارش‌دهی و انطباق با قوانین کمک کنند.

<sup>1</sup> Murray

<sup>2</sup> Appelbaum

<sup>3</sup> Imene

**انجام حسابرسی‌های مجازی:** حساب‌برسان می‌توانند با استفاده از ابزارهای واقعیت مجازی و افزوده، به صورت مجازی از دفاتر و دارایی‌های شرکت‌ها در متاورس بازدید کنند. این امر به آنها امکان می‌دهد تا با دقت و کارایی بیشتری به بررسی و ارزیابی اطلاعات مالی بپردازند.

**تجزیه و تحلیل داده‌های کلان:** حجم عظیمی از داده‌ها در متاورس تولید می‌شود که می‌تواند برای حسابداران و حساب‌برسان بسیار مفید باشد. با استفاده از ابزارهای تحلیل داده، آنها می‌توانند الگوهای پنهان را شناسایی کرده و بینش‌های ارزشمندی را برای کمک به کسب و کارها در تصمیم‌گیری بهتر ارائه دهند.

**ارائه خدمات مشاوره مالی:** حسابداران می‌توانند با ارائه خدمات مشاوره مالی به کسب و کارها در مورد نحوه سرمایه‌گذاری و مدیریت دارایی‌های دیجیتال خود، به آنها کمک کنند.

**ایجاد ابزارهای حسابداری و حسابرسی جدید:** با توجه به ماهیت منحصر به فرد متاورس، نیاز به ابزارهای حسابداری و حسابرسی جدیدی وجود دارد. حسابداران و حساب‌برسان می‌توانند با استفاده از دانش و تخصص خود در زمینه فناوری، به توسعه این ابزارها کمک کنند.

### چالش‌های حسابداری و حسابرسی در متاورس:

**مسائل مربوط به امنیت سایبری:** متاورس یک محیط مجازی است که در برابر حملات سایبری آسیب‌پذیر است. حسابداران و حساب‌برسان باید برای محافظت از داده‌های مالی خود و مشتریان خود در برابر این حملات، اقدامات امنیتی لازم را انجام دهند.

**رعایت قوانین و مقررات:** قوانین و مقررات مربوط به حسابداری و حسابرسی در متاورس هنوز به طور کامل مشخص نشده است. حسابداران و حساب‌برسان باید از قوانین و مقررات مربوطه آگاه باشند و مطابق با آنها عمل کنند.

**استانداردهای حسابداری:** استانداردهای حسابداری فعلی ممکن است برای معاملات و رویدادهای منحصر به فرد متاورس مناسب نباشد. حسابداران و حساب‌برسان باید در تدوین استانداردهای جدیدی که برای این محیط مجازی مناسب باشد، مشارکت کنند.

**کمبود مهارت:** برای انجام موفقیت‌آمیز وظایف در متاورس، حسابداران و حساب‌برسان به مجموعه مهارت‌های جدیدی نیاز دارند. آنها باید با ابزارها و فناوری‌های جدید آشنا شوند و درک عمیقی از محیط متاورس داشته باشند.

### پیشینه پژوهش

صادقی و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی مدل تبیین مدل کارآفرینی در عصر متاورس با رویکرد آینده پژوهی (مورد مطالعه: شرکتهای دانش‌بنیان در حوزه فناوری اطلاعات)، متاورس (فردانشگاه و آینده آموزش عالی)، متاورس و سرنوشت سامانه‌های اطلاعاتی، متاورس و تاثیر آن بر سبک زندگی، مد سریع در جهان مادی و متاورس را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. به علاوه، چالشها و فرصتهایی که این فضا به همراه دارد، به تفصیل مورد بحث قرار گرفته و پیشنهادهایی برای آینده‌ی متاورس ارائه شده است.

خسروی و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی به بررسی «کاربرد فناوری نوین متاورس در آموزش و یادگیری در جهت توسعه، تسهیل و کاربردی سازی آن در آموزش پرداختند. مساله‌ی پژوهش، چگونگی امکان پذیر شدن ناممکن‌های واقعی در آموزش و یادگیری به صورت شهودی و نقش متاورس در این زمینه، میزان موفقیت پژوهش‌های آموزشی صورت گرفته و دلایل علمی و پژوهشی آن‌ها برای کاربرد متاورس در آموزش بود. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد

که در راستای زمینه سازی برای ورود متاورس می بایست: الف) الگوهای طراحی آموزشی مبتنی بر متاورس طراحی گردد. ب) الگوی تولید محتوا برای متاورس طراحی و ارائه گردد. ج) اصول طراحی محیط های آموزش و یادگیری مبتنی بر متاورس طراحی، تدوین و استانداردسازی شود. د) اصول و روش پیاده سازی، توسعه فنی و پشتیبانی متاورس تدوین گردد. ه) اصول و روش های ارزشیابی برنامه های آموزشی مبتنی بر متاورس طراحی شود. و) منشور حقوقی و اخلاقی محیط های آموزشی متاورس تهیه شود.

رضائی (۱۴۰۲) در پژوهشی به بررسی نقش فناوری های جدید آموزشی در تعلیم و تربیت و نقش آنها در تعاملات خانواده و مدرسه پرداختند. یافته های پژوهش نشان می دهد که تعلیم و تربیت، پیوسته یکی از دغدغه های نظام آموزشی کشور بوده و هست. واژه ای که فرایندی پیچیده را در خود جای داده و خانواده ها و نظام آموزشی مداوم در تلاش اند این فرآیند را با توجه به امکانات و ضروریات آن عصر، بهتر و سریع تر به سر منزل مقصود برسانند. در این میان، مدتی است که چالش تازه ای به نام استفاده از فناوری ها نوین، پیش روی سیاست گذاران و دست اندرکاران نظام آموزشی کشور، از ابتدایی تا آموزش عالی، در سطح ملی و نیز مدارس و دانشگاه ها قرار گرفته است. روحیه نوجویی یا نوگرایی این سیاست گذاران و دست اندرکاران، آنها را واداشته است که با عجله و سرعت، نظام آموزشی کشور را به این فناوری مجهز سازند.

فرخی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان نقش متاورس در فرآیند یادگیری به این نتیجه رسیدند که تازه ترین مفهومی که امروزه بین مردم متداول گردیده است متاورس می باشد و متاورس خارج از هر گونه محدودیت هایی کاربران را با دنیایی فراتر از مکان و مرزها متصل می کند. همچنین متاورس نقش تاثیر گذاری در آموزش و یادگیری دارد.

آراسته (۱۴۰۰) در پژوهشی به نام چالش های هویتی نوین در متاورس بیان داشتند که رشد اقتصادی مجازی و برنامه های کاربردی آن در سالهای اخیر به حدی بوده است که می توان از آن به عنوان یک انفجار تلقی نمود و بعنوان مهمترین رویداد قرن بیست و یکم از آن یاد می شود.

جورج<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان متاورس: مرحله بعدی فرهنگ انسانی و اینترنت بیان داشتند که کل جهان در حال تجربه یک تغییر قابل توجه از اقتصاد واقعی به اقتصاد دیجیتال می باشد.

لی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان آن چیزی که باید درباره متاورس بدانید بیان داشتند که از زمان رواج اینترنت در دهه ۱۹۹۰، فضای مجازی مدام در حال تکامل بوده است.

### نتیجه گیری

متاورس جدیدترین فناوری است که به دنبال تغییر بنیادی نحوه کسب و کار و تعامل ما با اطرافیانمان، از جمله محیط کسب و کار و مالی است و بنابراین به احتمال زیاد بر حسابداری و حسابرسی تأثیر خواهد گذاشت. این پژوهش با تلاش برای شناسایی میزان نیاز به حسابداری در دنیای متاورس آغاز شد و نتیجه گرفت که تا زمانی که مبادلات اقتصادی در دنیا وجود داشته باشد، به حرفه حسابداری نیاز است. ماهیت و عملکرد سیستم های اطلاعات حسابداری در متاورس ممکن است تحت تاثیر قرار گیرد، اما اهداف حسابداری همچنان ثابت خواهد ماند. تغییرات در کاربردها و نه در

<sup>1</sup> George

<sup>2</sup> Lee

تئوری‌ها اعمال خواهد شد. علاوه بر این، متاورس دارایی‌های جدیدی را ارائه می‌کند که نیازمند اندازه‌گیری حسابداری هستند و همچنین ابزارهای افشای جدیدی را نیز ارائه می‌نماید که همگی در راستای ویژگی‌های اطلاعات حسابداری در درازمدت می‌باشند. در سطح علمی، متاورس می‌تواند محیط یادگیری و آموزش تعاملی متفاوتی را برای حسابداران و حسابرسان فراهم کند که ممکن است توانایی‌ها و مهارت‌های آن‌ها را برای تطابق با دنیای دیجیتال بهبود بخشد. علاوه بر موارد فوق، حسابداری را نمی‌توان از حسابرسی جدا کرد، بنابراین می‌توان انتظار داشت که در حوزه حسابرسی نیز شاهد تأثیرات متاورس باشیم، به ویژه در زمینه برنامه‌ریزی حسابرسی، جمع‌آوری شواهد و ارزیابی ریسک. در نهایت، فارغ از سطح قابلیت‌های متاورس، این پژوهش بر این باور است که متاورس به جای انقلاب افقی، یک پیشرفت عمودی در زمینه‌های حسابداری و حسابرسی را ایجاد خواهد کرد. بدین معنا که اهداف حسابداری و حسابرسی همچنان ثابت باقی مانده و تغییری نخواهند کرد و فناوری‌های متاورس به عنوان ابزارهای کمکی برای حسابداری و حسابرسی عمل خواهند کرد. بطور خلاصه متاورس دنیای حسابداری و حسابرسی را به طور کامل متحول خواهد نمود. حسابداران و حسابرسانی که می‌توانند با این تحولات سازگار شوند و از فرصت‌های جدید استفاده نموده و همگام با آن، سطح دانش خود را ارتقاء دهند در این دنیای نوظهور پیشرو و ماندگار خواهند بود.

در بعد گزارشگری مالی نیز فناوری متاورس پتانسیل تحول در نحوه ارائه و مصرف گزارش‌های مالی را دارد. با این حال، چالش‌هایی وجود دارد که باید قبل از اتخاذ این فناوری در نظر گرفته شود. شرکت‌ها باید مزایا و معایب را به دقت بسنجند و در صورت تصمیم به استفاده از واقعیت مجازی یا فناوری متاورس، برای غلبه بر چالش‌ها برنامه‌ریزی کنند. واقعیت مجازی فرصت‌های جدیدی را برای ارائه گزارش‌های مالی جذاب‌تر ایجاد می‌کند.

## منابع و ماخذ

- پورعلی، محمدرضا؛ نیری پسند، سروناز (۱۴۰۲). چالش‌های یادگیری بلاکچین در کسب و کار. هفتمین کنفرانس ملی افق‌های نوین در علوم انسانی، اقتصاد، کارآفرینی، تهران.
- خسروی، حمید؛ اسانودی، طاهره (۱۴۰۳). بررسی کاربرد فناوری نوین متاورس در آموزش و یادگیری. بیست و دومین کنفرانس ملی روانشناسی، علوم تربیتی و اجتماعی، بابل.
- رضائی، حسن (۱۴۰۲). نقش فناوری‌های نوین (هوش مصنوعی، متاورس و...) برای ارتقای تعاملات خانواده و مدرسه. چهارمین کنفرانس بین‌المللی سلامت، علوم تربیتی و روانشناسی.
- سرافراز، ارین (۱۴۰۲). نگاهی به دنیای متاورس. نهمین کنفرانس بین‌المللی دانش و فناوری مهندسی مکانیک، برق و کامپیوتر ایران، تهران.
- سرلک، حمید؛ بدیع، نسرین (۱۴۰۰). بررسی متاورس در بلاک‌چین. ششمین کنفرانس بین‌المللی تحقیقات بین‌رشته‌ای در مهندسی برق، کامپیوتر، مکانیک و مکاترونیک در ایران و جهان اسلام، تهران.
- صحرائیان، حسین؛ زارعیان، لیدا (۱۴۰۲). بررسی تأثیر اجتماعی متاورس در زندگی دیجیتالی. نخستین همایش ملی جامعه سالم در عصر دیجیتال: رویکردی تفسیری و انتقادی، جهرم.
- فروند احمدی، مینا؛ علی اکبر نژاد، مائده (۱۴۰۲). متاورس و حرفه حسابداری و حسابرسی: مفاهیم، چالش‌ها، راهکارها. دومین کنفرانس ملی تحقیقات کاربردی در علوم مدیریت و حسابداری نوین، قزوین.

- نهتانی، محمدصبور؛ کنگانی، امید؛ شهری، حامد (۱۴۰۳). بررسی تاثیر هوش مصنوعی و فناوری بلاکچین بر حسابداری و حسابرسی، چهاردهمین کنفرانس بین المللی حسابداری، مدیریت و نوآوری در کسب و کار، تهران.
- Zuckerberg, M. (2021). Founder's Letter. [03.11.2021] Available from: <https://www.facebook.com/zuck/posts/10114026953010521>
- Folger. J. (2022). Metaverse Definition. [17.02.2022] Available from: <https://www.investopedia.com/metaverse-definition-5206578>
- Roh. J. (2021). Factbox: What is the 'metaverse' and how does it work?. [25.12.2021] Available from: <https://www.reuters.com/technology/what-is-metaverse-how-does-it-work-2021-09-08/>
- Sunder, S. (2011). Imagined worlds of accounting. Accounting, Economics, and Law. 1(1), 1-12.
- Damar, M. (2021). Metaverse Shape of Your Life for Future: A bibliometric snapshot, Journal of Metaverse, 1(1), 1-8.
- Narin, N. G. (2021). A Content Analysis of the Metaverse Articles, Journal of Metaverse, 1(1), 17-24.
- Matar, M. & Al-Suwaiti, M. (2012). Theoretical rooting of professional accounting practices in the field of measurement, presentation, and disclosure. Third Edition, Dar Wael for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.
- Pietro, R. D. & Cresci, S. (2021). Metaverse: Security and Privacy Issues. The Third IEEE International Conference on Trust, Privacy and Security in Intelligent Systems, and Applications (IEEE TPS'21). Doi: 10.1109/TPSISA52974.2021.00032
- Ray, J. (2020). VR-not a reality but neither a hallucination nor dreaming imaginings. CSI Communications: Knowledge Digest for IT Community. 44(4), 10-13.
- Greiner, P., Bogatsch, T., Jahn, N., Martins, L., Linß, G. & Notni, G. (2019). Remote-Audit and VR Support in Precision and Mechanical Engineering. Proc. SPIE 11144, Photonics and Education in Measurement Science. Doi: 10.1117/12.2533016.
- Mittal, H. (2020). Virtual Reality: An Overview. CSI Communications: Knowledge Digest for IT Community, 44(4), 9.
- Vogel, S. (2021). How virtual reality can help accountants with CPD. Institute of Chartered Accountants in England and Wales. [10.11.2021] Available from: <https://www.icaew.com/insights/viewpoints-on-the-news/2020/aug-2020/how-virtual-reality-can-help-accountants-withcpd>
- Johnson, R. A. & Middleton, J. M. (2008). Accounting for Second Life. Journal of Accountancy, Association of International Certified Professional Accountants. [06.11.2021] Available from: <https://www.journalofaccountancy.com/issues/2008/jun/accountingforsecondlife.html>
- Cook, A. V., Bechtel, M., Andersonm, S., Novak, D. R., Nodi, N. & Parekh, J. (2020). The Spatial Web and Web 3.0: What business leaders should know about the next era of computing, Deloitte Insights. [24] Murray, D. (2021). An Inquiry into Designing Metaverses. Master Thesis, School of Simulation and Visualisation, The Glasgow School of Art. Doi: 10.13140/RG.2.2.23227.54560
- Gibbs, A. (2021). 101: What on earth is the metaverse?. [10.11.2021] Available from: <https://www.pwc.com.au/digitalpulse/101-metaverse.html>
- Jeon, H., Youn, H., Ko, S. & Kim, T. (2021). Blockchain and AI Meet in the Metaverse, Intechopen. Doi: 10.5772/intechopen.99114
- Isam El-Din, A. M. (2014). Currency Bitcoin, The Banker Magazine, (73), 50-53.



- Vyas, K. (2021). What is the Metaverse and How Do Enterprises Stand to Benefit?. [30.11.2021] Available from: <https://www.itbusinessedge.com/networking/metaverse-enterprisesbenefits/>
- Kim, S. (2021). South Korea's Approach to the Metaverse. [25.12.2021] Available from: <https://thediplomat.com/2021/11/southkoreas-approach-to-the-metaverse/>
- Khalifa, E. (2019). The Post-Information Society: The Impact of the Fourth Industrial Revolution on National Security, First Edition, Emirates, Future Center for Research and Advanced Studies.
- Chamber of Digital Commerce. (2017). Agenda Request – Determining the Appropriate Recognition, Measurement, Presentation, and Disclosure for Digital Currencies and Related Transactions.
- Imene, F. & Imhanzenobe, J. (2020). Information technology and the accountant today: What has really changed?. *Journal of Accounting and Taxation*. 12(1), 48-60.
- Buckless, F. A., Krawczyk, K. & Showalter, S. (2014). Using Virtual Worlds to Simulate Real-World Audit Procedures, *Issues in Accounting Education*, 29(3), 389–417. Doi: 10.2308/iace-50785
- Sari, R. C., Warsono, S., Ratmono, D., Zuhrohtun, Z. & Hermawan, H. D.(2021). The effectiveness of teaching virtual reality-based business ethics: is it really suitable for all learning styles?. *Interactive Technology and Smart Education*, ahead-of-print(ahead-of-print). Doi: 10.1108/ITSE-05-2021-0084
- Appelbaum, D. & Nehmer, R.A. (2020). Auditing Cloud-Based Blockchain Accounting Systems, *Journal of information systems*, 34(2), 5-21.
- Ağralı, Ö. & Aydın, Ö. (2021). Tweet Classification and Sentiment Analysis on Metaverse Related Messages, *Journal of Metaverse*, 1(1), 25-30.
- Murray, D. (2021). An Inquiry into Designing Metaverses. Master Thesis, School of Simulation and Visualisation, The Glasgow School of Art. Doi: 10.13140/RG.2.2.23227.54560