

چالش‌های حکمرانی متاورس و راه‌کارهای مقابله‌ای

جمشید نصرت‌آبادی^۱

مجید سلیمانی ساسانی^۲

امیرمحمد شیرخدا^۳

چکیده:

متاورس اصطلاحی است که با ریشه‌ای علمی تخیلی که با ترکیب ماورا و جهان شکل می‌گیرد. این مفهوم و فناوری به صورت غیرمحمسوس در حال گسترش بود تا زمانی که شرکت «فیس‌بوک» با تغییر نام شرکتش به «متا» به معرفی کلیدواژه متاورس پرداخت و اعلام کرد از اهداف بزرگ شرکت دستیابی به زیست مجازی دوم کاربران یعنی همان متاورس است.

هنگامی که یک متاورس تمام‌عیار ساخته شد، باید کنترل شود به این معنی که نظم باید حفظ شود، قوانینی در مورد آنچه می‌توان در این فضا خرید و فروش کرد وجود داشته باشد، مشخص شود چه کسانی می‌توانند تجارت داشته باشند و با اینکه چه کسی بگوید چه چیزی باید مورد توافق و اجرا قرار گیرد، باید سازکارهایی برای حل و فصل اختلافات وجود داشته باشد، این در حالی است که هیچ چیز در مورد حاکمیت فعلی وب نشان نمی‌دهد که این نقش توسط دولت‌ها یا سازمان‌های بین دولتی محقق خواهد شد.

متاورس با شعار تمرکززدایی برای خود تبلیغات می‌کند ولی این در حال است که از دیدگاه نظری، عدم وجود هیچ قدرت مرکزی به این معنی است که نمی‌توان مسئولیت‌پذیری را برای آن تعیین کرد و این موضوع متاورس را منفور مقامات نظارتی می‌کند.

مشاهده روند حکمرانی سایبری در مواجهه با فناوری‌های نوظهور در جمهوری اسلامی ایران، ما را بر این داشت تا ضمن بررسی چالش‌های حکمرانی در متاورس، راه‌کارهایی را جهت برون رفت از این چالش‌ها و جلوگیری از سیاست برخورد قهری با این فضا احصا کنیم.

در این پژوهش به روش کیفی - کمی ابتدا به مطالعه منابع کتابخانه‌ای و فیش برداری پرداخته و طی مصاحبه با ۱۳ نفر از صاحب نظران این حوزه پنج لایه برای حکمرانی در متاورس، در نظر گرفته شد که شامل: حکمرانان، ارتباطات و دیپلماسی، اقتصادی، شناختی و امنیتی است. در نهایت نیز پرسش‌نامه‌ای لیکرتی برای سنجش میزان اهمیت شاخص‌ها به کمک ۵۵ نفر تکمیل شد و چالش «خلأ دیپلماسی سایبری و

۱. استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه فارابی، تهران، ایران آدرس ایمیل: Dr.Nosratabadi110@Gmail.com

۲. استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه تهران، تهران، ایران آدرس ایمیل: majidsoleimani.ir@Gmail.com

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه فارابی، تهران، ایران آدرس ایمیل: AriaData@Ymail.com

تربیت نیروی ماهر» از مهم‌ترین دغدغه‌های فعالان و متخصصین این حوزه و «تحول و بازنگری نظام فعلی حکمرانی سایبری کشور» به‌عنوان مهم‌ترین راه‌حل انتخاب شد.

واژگان کلیدی: متاورس، حکمرانی سایبری، حکمرانی در متاورس، واقعیت افزوده، واقعیت مجازی

جستار گشایی

دانشمندان غربی معمولاً منشأ مفهوم حاکمیت را کتاب «سیاست» ارسطو و کتاب «قانون» روم باستان می‌دانند. این دیدگاه حاکمیت را «حق برتر زمامداری» تعریف می‌کند ولی مشخص نمی‌کند آیا حاکمیت ملی باید نسبت به کشورهای خارجی «برابر» باشد یا «غالب». (کریمی قهرودی و زارعی، جلد اول، ۱۳۹۹: ۹۱) بااین حال مشاهده می‌کنیم، بارزترین وجه اعمال حاکمیت از سوی بازیگران و نهادهای سیاسی حکومتی، حاکمیت در قلمروی جغرافیایی کشورهاست که به فضای ملی موسوم است؛ چنین حاکمیتی عبارت است از استقلال عمل و حق تصمیم‌گیری کشورها و حکومت‌ها در سیاست‌های داخلی و خارجی خود. (انوری، ۱۳۸۲: ۸۳۷ برگرفته از کیان‌خواه، ۱۳۹۷: ۱۵۷)؛ به عبارت دیگر چارچوب جغرافیایی مرزها که خصلتی نمادین دارند، دربرگیرنده افرادی هستند که به‌طورکلی شباهت‌هایشان بیشتر از تفاوت‌های آن‌هاست. اساساً همین شباهت‌هاست که به‌عنوان شاخص‌هایی برای تعریف هویت ملی آن‌ها به‌عنوان عضویت در یک ملت و کشور خاص به کار می‌آید؛ هویت نه تنها ارتباط اجتماعی را ممکن می‌کند؛ بلکه به زندگی افراد هم، معنا می‌بخشد (حافظنیا، ۱۳۹۰: ۱۲۵ برگرفته از کیان‌خواه، ۱۳۹۷: ۱۵۸).

حال در مفاهیم جدید می‌دانیم، فضای مجازی و فیزیکی یک زیست‌بوم واحد هستند؛ بنابراین بسیاری از مفاهیمی که در فضای فیزیکی تعریف شده همچون آزادی، حریم خصوصی، قدرت و جغرافیا باید بازتعریف شده و بسط یابد. جهان با قدرت شرکت‌های فراملیتی روبه‌رو است که به‌شدت به دنبال مداخله به روش نرم با پوشش جهانی در حکومت‌ها هستند تا بتوانند با تغییر بازارها و سبک زندگی جوامع منافع اقتصادی خویش را پیش ببرند. (فیروزآبادی، ۱۴۰۰).

در سال ۲۰۰۱، مجمع عمومی سازمان ملل با پیشنهاد اتحادیه بین‌المللی مخابرات مبنی بر برگزاری اجلاس جهانی پیرامون جامعه اطلاعاتی^۱ به رهبری این اتحادیه موافقت کرد. نخستین اجلاس که در سال ۲۰۰۲ آغاز شد و در نوامبر ۲۰۰۵ پایان یافت دو بخش را در برمی‌گرفت: نشست ژنو و نشست تونس.

در نشست ژنو تمام شرکت‌کنندگان از کوفی عنان دبیر کل وقت سازمان ملل درخواست کردند یک کارگروه حکمرانی بر اینترنت تشکیل شود. در نشست تونس این کارگروه تعریف روشنی از حکمرانی بر

1. WSIS(World Summit on the Information Society)

اینترنت ارائه کرد و افزون بر این مهم‌ترین ذی‌نفعان اینترنت_دولت‌ها، بخش خصوصی و جامعه مدنی و نقش‌ها و مسئولیت‌های آن‌ها را معرفی کرد. این موضوع اساس مدل چند ذی‌نفعی (چند ذی‌ربطی) را تشکیل می‌دهد. (کریمی قهرودی و زارعی، جلد اول: ۲۰۲ - ۲۰۱)؛ اما پس از کشمکش‌های بسیار چین، روسیه و کشورهای دیگر، بار دیگر شروع به ترویج مفهوم حکمرانی مشترک بین‌المللی بر اینترنت کرده‌اند ولی آمریکا و سایر کشورهای قدرتمند در زمینه اینترنت با این مفهوم به شدت مخالف هستند. در همایش جهانی پیرامون ارتباطات بین‌المللی^۱ که در دسامبر ۲۰۱۲ برگزار شد، روسیه، چین، امارات متحده عربی، عربستان سعودی و کشورهای دیگر پیشنهادهایی در مورد مدیریت اینترنت، حق برابر کشورها در زمینه بهره‌مندی از منابع اینترنت و غیره ارائه دادند. با این حال کنگره آمریکا قطعنامه ویژه‌ای علیه شرکت اتحادیه بین‌المللی مخابرات^۲ در مدیریت اینترنت صادر کرد. افزون بر این بسیاری از کشورهای غربی با افزودن بندهای مرتبط با اینترنت به قوانین بین‌المللی مخابرات مخالفت کردند. (همان: ۲۴۳ و ۲۴۴)

در خلال مطالعه سیاست‌های کشورهای صاحب فناوری و اعتبار مدیریت اینترنت باید بپذیریم، رسانه‌های اجتماعی به دلیل میزان فهم و شناخت عمیق نسبت به ابعاد آشکار و پنهان استعمار مجازی که بستری است برای توسعه امپراتوری آمریکا از طریق امپراتوری مجازی و این مهم خود مستلزم مطالعه انتقادی این فضا است. مطالعه انتقادی روش‌های عمیقی را مورد استفاده قرار می‌دهد که بر اساس آن هنجارهای موجود درونی شده پیرامون یک پدیده شکسته می‌شود و تحلیل‌گر را بر فراز پدیده‌های تحلیلی قرار می‌دهد. (عاملی، ۱۳۸۹: ۱۶)

در این پژوهش محقق سعی دارد تا با بررسی چالش‌های حکمرانی فضای سایبر در فناوری و کلیدواژه تازه پررنگ شده متاورس که به عنوان نسل بعدی اینترنت نیز مطرح می‌شود پرداخته و با توجه به اهمیت موضوع، با استفاده از مطالعه منابع کتابخانه‌ای و مصاحبه نخبگانی ابعاد و مؤلفه‌های تأثیرگذار در حکمرانی متاورس را بجهت ارائه راه کارهایی مؤثر در حکمرانی سایبری جمهوری اسلامی ایران استخراج، تبیین و با استفاده از پرسش‌نامه میزان تأثیر آن‌ها را محاسبه کند.

درواقع مسئله اصلی پژوهش حاضر مشخص نبودن ابعاد، مؤلفه‌ها و میزان تأثیر هریک از چالش‌های حکمرانی در متاورس، بر راه کارهای حکمرانی سایبری جمهوری اسلامی ایران در ورود به متاورس است.

مبانی نظری و مفاهیم:

متاورس (فراجهان)

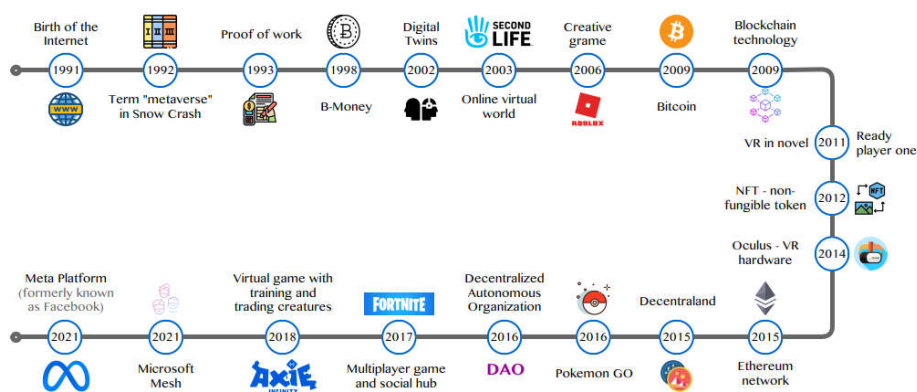
در حوزه فناوری، اصطلاحات می‌آیند و می‌روند. با این حال، برخی از آن‌ها باقی می‌مانند. مجموعه کلمات هوش مصنوعی، واقعیت مجازی، ارز رمزنگاری شده، بلاک چین با پیشرفت و توسعه سریع‌تر فناوری تقویت شده‌اند و ادامه یافته‌اند. متاورس (Metaverse) جدیدترین اصطلاح است و اینجا است که

1. World Congress on International Telecommunications
2. International Telecommunication Regulations

کاربران «زنده» در یک قلمرو دیجیتال (مجازی) در متاورس زندگی می‌کنند و اجزای متعدد فناوری مانند واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و ویدیو ترکیب می‌شوند. طرفداران متاورس پیش‌بینی می‌کنند که کاربران از کار، بازی، ارتباط با دوستان، اجراها و هم‌اندیشی‌ها گرفته تا گردش‌های مجازی در سراسر جهان را در متاورس تجربه خواهند کرد. (Clemens, 2022:7)

در جدول زیر تاریخچه زمانی توسعه متاورس شامل رویدادهای اصلی اولیه از سال ۱۹۹۱ تا ۲۰۲۱ میلادی (۱۳۷۰ الی ۱۴۰۰ هجری، شمسی) را مشاهده می‌نمایید: (Huynh-The, et al, 2022: 2)

باید در نظر داشته باشیم در سیر توسعه متاورس قبل از تغییر نام کمپانی فیس‌بوک به متا و پررنگ شدن این اصطلاح، شخصی به نام نیل استفنسون برای نخستین بار در رمان علمی تخیلی سقوط برفی (Snow Crash) در سال ۱۹۹۲ این کلمه را بکار برده بود. استفنسون از واژه متاورس برای توصیف واقعیت مجازی و حتی دشمنان دنیای واقعی خودش رو شکست می‌دهد.



جدول ۱.۱. تاریخچه زمانی توسعه متاورس

متیوبال، رئیس سابق راهبرد و سرمایه‌گذار در آمازون استودیوز و خالق متاورس پرایمر، طرح متاورس را این‌گونه توصیف می‌کند: «متاورس شبکه‌ای گسترده از جهان‌ها و شبیه‌سازهای پایدار است که به صورت لحظه‌ای پردازش می‌شوند. در متاورس، «هویت اشخاص»، «اشیای فیزیکی»، «تاریخ بشر» و حتی «سامانه‌های اقتصادی» پیوستگی خودشان را حفظ خواهند کرد. این مجموعه می‌تواند هم‌زمان جامعه گسترده‌ای از افراد را پوشش دهد؛ بدون اینکه لازم باشد این افراد در یک مکان فیزیکی کنار هم قرار داشته باشند!»

لایه‌های متاورس

یک پلتفرم متاورس می‌تواند شامل چندین لایه باشد که در اینجا به دو شکل متفاوت این لایه‌بندی بیان می‌شود:

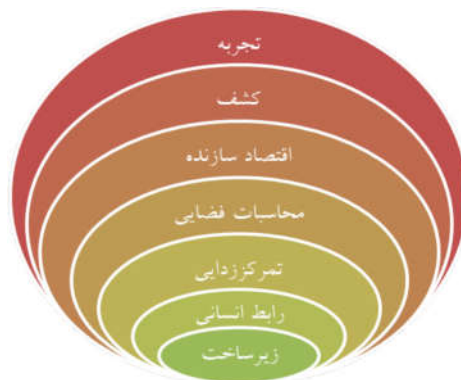
در مدل اول متاورس را شامل هفت لایه می‌دانیم و شامل تقسیم‌بندی: زیرساخت، رابط انسانی، تمرکززدایی، محاسبات فضایی، اقتصاد سازنده، کشف و تجربه است.

- زیرساخت (Infrastructure): اینترنت 5G، 6G، WiFi، فضای ابری، مرکز داده، واحدهای پردازش مرکزی و واحدهای پردازش گرافیکی.
- رابط انسانی (Human interface): موبایل، مچ‌بند هوشمند، عینک هوشمند، گجت‌های پوشیدنی، نمایشگر نصب شده روی سر، ژست‌های حرکتی، صدا و دسته الکترونی.
- تمرکززدایی (Decentralization): رایانش مرزی^۱، عوامل هوش مصنوعی، بلاک‌چین و میکروسرویس‌ها.
- محاسبات فضایی (Spatial computing)^۲: موتورهای سه‌بعدی، واقعیت مجازی (VR)، واقعیت افزوده (AR)، واقعیت تعمیم‌یافته (XR)، نقشه‌برداری مکانی و چندوظیفه‌ای.
- اقتصاد سازنده (Creator economy)^۳: ابزارهای طراحی، بازارهای دارایی، تجارت الکترونیک و گردش کار
- کشف (Discovery): شبکه‌های تبلیغاتی، فروشگاه‌های مجازی، شبکه‌های اجتماعی، رتبه‌بندی، آواتار و چت بات.
- تجربه (Experience): بازی‌ها، اجتماعی، ورزش‌های الکترونیکی، خرید، جشنواره‌ها، رویدادها، یادگیری و کار. (Huyhn-The, et al, 2022:2,3)

۱. Edge computing: روشی ست برای بهینه‌سازی سامانه‌های رایانش ابری و یک پارادایم محاسباتی است که محاسبه و ذخیره‌سازی داده‌ها را به محلی که در آن مورد نیاز است، نزدیک می‌کند تا زمان پاسخگویی و صرفه‌جویی در پهنای باند را بهبود بخشد.

۲. Spatial computing: محاسبات فضایی تلفیقی از محاسبات سنتی است که شامل داده‌ها و منطق، با موقعیت مکانی سه‌بعدی برای توسعه رابط‌های کاربری است. محاسبات فضایی ارتباط نزدیکی با واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR) دارد، زیرا بر اساس همان مفهوم معروف به دوقلوهای دیجیتال (digital twins) بنا شده است.

۳. Creator economy: اقتصاد خالق یا اقتصاد تأثیرگذار، یک اقتصاد مبتنی بر نرم‌افزار است که به سازندگان و تأثیرگذاران اجازه می‌دهد از تولیدات خود درآمد کسب کنند. پلتفرم‌هایی مانند: یوتیوب، تیک‌تاک، اینستاگرام، فیس‌بوک و



نمودار ۱/۱. هفت لایه متاورس

چالش‌های حکمرانی در متاورس

با بررسی لایه‌های حکمرانی سایبری و لایه‌های متاورس و با در نظر گرفتن سؤال اصلی این پژوهش مبنی بر کلیدواژه «حکمرانی متاورس» و توجه به حجم عظیم چالش‌های زندگی روزمره بشر در متاورس و با بهره‌گیری کامل از نظرات اندیشمندان این حوزه، دسته‌بندی حکمرانی در متاورس برای جمهوری اسلامی ایران ایجاد شد که این دسته‌بندی در پنج لایه حکمرانان، ارتباطات و دیپلماسی، اقتصادی، شناختی و امنیتی اعمال می‌شود.



نمودار ۲/۱. پنج لایه حکمرانی در متاورس

بر اساس پنج لایه تشکیل دهنده حکمرانی در متاورس و با انجام نظرسنجی نخبگانی، میزان اهمیت چالش‌ها به ترتیب پراهمیت‌ترین تا کم‌اهمیت‌ترین به شرح ذیل انتخاب شدند.

خلأ دیپلماسی سایبری و تربیت نیروی ماهر این حوزه	
ارتکاب اعمال و گفتار غیراخلاقی، ضد دینی و ضداجتماعی و جرم‌های ممنوعه در این فضا	
تولید اسطوره‌های غیرواقعی و تحریفات تاریخی	
تعارض با توحید و رشد امانیسم در این فضا	
کنترل ذهن و یا احتمال کنترل همه‌جانبه انسان	
نبود نظارت‌پذیری و مسئولیت‌پذیری	
تفکر کنترل شدید فرهنگی در جامعه	
عدم امکان مرزبندی جغرافیایی در متاورس	
سیاست انزوا در حکمرانی سایبری با توجه به بوم منطقه‌ای	
تکنیکی فناوری	
ردیابی، تکنیک‌های انگشت‌نگاری، تعقیب مجازی و جاسوسی (نقض حریم خصوصی و امنیتی)	
ایجاد فضای ضدامنیتی برای کشورها	
انحصارطلبی شرکت‌های توسعه‌دهنده	
تبعیت پلتفرم‌ها از قوانین ملی، محلی و فراملی کشور خود	
تعارض فقه با برخی از فناوری‌های جدید	
وابستگی مایحتاج روزمره مردم به این فضا	
مواجهه با سازکارهای مالی ناشناخته	
وابستگی اقتصاد به تأیید کالاهای دیجیتال و NFT ها	
کم‌رنگ شدن نقشه حکمرانی رسمی و سنتی در قالب دولت‌ها	
خلأ دیپلماسی سایبری و تربیت نیروی ماهر این حوزه	
فیلترینگ و برخورد سلبی بدون در نظر گرفتن عواقب	
دوری مردم از اجتماع	
تعارض با فرهنگ دینی	
کنترل‌های اقتصادی و چالش سوددهی	

انتشار اطلاعات و هویت افراد	
جاسوسی سخت‌افزارها	
قدرت کم حکمرانان در جریان غیرمتمرکز	
عضویت در مجامع بین‌المللی مرتبط	
خلأ سیاست‌گذاری فرهنگی	
حذف مؤلفه حضور در آموزش	
هزینه‌های نگهداری فایل‌ها و پهنای باند اینترنت	
تسلط شرکت‌های تولیدکننده زیرساخت بر آواتارها	
نحوه مواجهه با کلان‌داده‌ها	
استفاده از اصل ۴۴ قانون اساسی به جهت توسعه شرکت‌های خصوصی	
محدودیت در اعمال گزاره‌های تقنینی و قضایی	
مجوزهای تأسیس و بهره‌برداری	
حرکت به سمت جهانی‌سازی	
ادامه‌دار بودن سلطه از حاکمیت فیزیکی به حاکمیت مجازی	
حس تکلیف مراقبت دائمی دولت از مردم	

راه‌حل‌های حکمرانی در متاورس

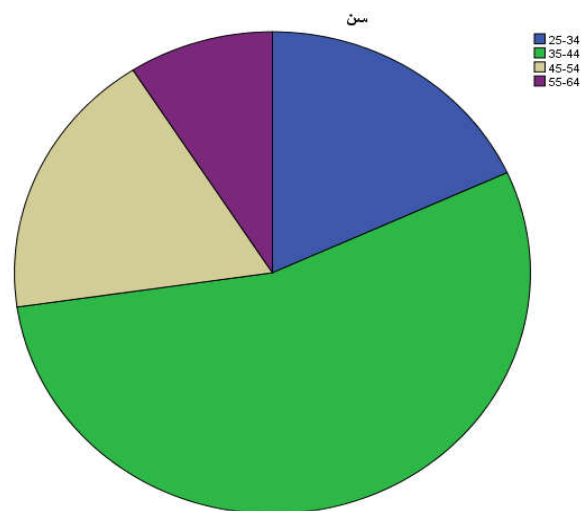
در نهایت با تجمیع و انتخاب مهم‌ترین راه‌حل‌ها با توجه به احصا چالش‌های حکمرانی سایبری متاورس به ۳۸ راه‌حل نهایی رسیدیم که با توجه به نظرسنجی نخبگانی و میزان اهمیت آن‌ها به شرح ذیل به ترتیب پراهمیت‌ترین تا کم‌اهمیت‌ترین انتخاب شدند:

تحول و بازنگری نظام فعلی حکمرانی سایبری کشور	
تدوین سیاست‌های مالی و مالیاتی	
مشخص کردن شرکای سایبری و تعامل و گفتگوی سازنده با اپراتورهای جهان مجازی	
به رسمیت شناختن حق دفاع کشورها در فضای سایبر	
کنترل ادراک جامعه و دوری از تبدیل شدن فضای فیزیکی به مجاز و غیرفیزیکی	
افزایش سواد رسانه‌ای کاربران	
وضع قوانین و رویکردهای اخلاقی	

فراهم شدن زمینه همکاری مشترک دولت و بخش خصوصی	
تعیین تکلیف فقهی و دینی متاورس	
سیاست محلی سازی داده‌ها	
استفاده از فناوری‌های نرم و سخت بهبوددهنده حریم خصوصی PET ها	
داشتن برنامه‌های آینده‌اندیشانه	
حضور مؤثر در ابتکارات منطقه‌ای و بین‌المللی	
پذیرش اینکه NFT ها نشانه مالکیت کالاها در این فضا هستند	
پذیرش سامانه‌های پولی فیزیکی و ارزهای دیجیتال	
افزایش شفافیت اقتصادی محیط متاورس	
ایجاد ساختار ترکیبی در داده‌ها (روی زنجیره بلاک چین و خارج از زنجیره)	
حکمرانی و مدیریت از پایین به بالا (مردمی کردن حکمرانی)	
ایجاد دائو (DAO) و گسترش سازمان‌های خودگردان غیرمتمرکز در کشور	
متوسل شدن به راهکارهای بین‌المللی	
بهبود کاربری اجتماعی متاورس	
تدوین نظام جامع مطالعاتی و تعیین وظایف بخش‌های نظام	
عدم دخالت کشورها در زیر ساخت اطلاعاتی و ارتباطی یکدیگر	
نظارت کلان مبنی بر رعایت اصل ۴۴ در شرکت‌های خصوصی	
استفاده از بلاک چین برای میزبانی پرداخت‌ها و داده‌ها	

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در داده‌های جمعیت‌شناختی با بررسی سن افراد شرکت‌کننده در نظرسنجی جهت ارزش‌گذاری موارد احصاشده از چالش‌ها و راهکارها دریافت می‌شود: بیشترین گروه سنی مربوط به دامنه سنی ۳۵ تا ۴۴ سال است.



نمودار ۳،۱. پراکندگی سن

جدول ۲.۱. توزیع فراوانی سن					
ارزش‌ها		فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تراکمی
معتبر	۳۴-۲۵	۱۰	۱۸.۲	۱۸.۲	۱۸.۲
	۴۴-۳۵	۳۰	۵۴.۵	۵۴.۵	۷۲.۷
	۵۴-۴۵	۱۰	۱۸.۲	۱۸.۲	۹۰.۹
	۶۴-۵۵	۵	۹.۱	۹.۱	۱۰۰.۰
	کل	۵۵	۱۰۰.۰	۱۰۰.۰	

تجزیه و تحلیل سؤالات پژوهشی

تجزیه و تحلیل توصیفی و استنباطی سؤالات پژوهشی مرتبط به چالش‌ها

جدول ۳،۱. شاخص‌های آماری متغیر چالش‌ها						
کروه متغیرها	حجم	معتبر	حکمرانی	ارتباطات و دیپلماسی	شناختی	اقتصادی
		دادنه از دست رفته				
میانگین			۳۵۴۵۵	۳۷۳۷۳	۳۷۸۱۸	۳۸۹۰۹
خطای معیار میانگین			۱۱۲۵۷	۰۸۷۸۳	۰۸۸۷۳	۰۹۹۴۰
میان			۳۰۰۰۰	۴۰۰۰۰	۴۰۰۰۰	۳۰۰۰۰
نما			۳۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۳۰۰
انحراف معیار			۸۳۴۸۵	۶۵۱۳۴	۶۵۸۰۲	۹۰۴۵۳
واریانس			۶۹۷	۴۲۴	۴۳۳	۸۱۸
چولگی			۴۴۵	۳۳۸	۲۶۱	۳۷۵
خطای معیار چولگی			۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲
کشیدگی			-۵۹۶	-۶۷۱	-۶۸۲	-۱۰۷
خطای معیار کشیدگی			۶۳۴	۶۳۴	۶۳۴	۶۳۴
دامنه			۳۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰
کمینه			۲۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰
بیشینه			۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰
مجموع			۱۹۵۰۰	۲۰۵۰۰	۲۰۸۰۰	۲۱۰۰۰

متغیر چالش حکمرانی

جدول ۴.۱. توزیع فراوانی متغیر حکمرانی					
ارزش‌ها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تراکمی	معتبر
۲,۰۰	۳	۵,۵	۵,۵	۵,۵	
۳,۰۰	۲۸	۵۰,۹	۵۰,۹	۵۶,۴	
۴,۰۰	۱۵	۲۷,۳	۲۷,۳	۸۳,۶	
۵,۰۰	۹	۱۶,۴	۱۶,۴	۱۰۰,۰	
کل	۵۵	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰		

داده‌های جدول ۱,۳ (جدول شاخص‌های آماری) نشان می‌دهد که میانگین، میانه و انحراف استاندارد توزیع تجمیع شده سؤالات ۸ گانه مربوط به چالش حکمرانان به ترتیب ۳,۵۴,۳ و ۸۳ است. توزیع از کجی مثبت جزئی برخوردار بوده و در نقطه اوج خود نسبت به توزیع نرمال دارای خوابیدگی جزئی است. کمینه و بیشینه نمرات نیز بین ۲ تا ۵ در نوسان است. توزیع مربوط به جدول فراوانی (جدول ۱/۴) نیز نشان می‌دهد که ۴۳,۷ درصد پاسخ‌دهندگان در حد زیاد و خیلی زیاد نسبت به چالش حکمرانان نظر مساعدی دارند.

متغیر چالش ارتباطات

جدول ۵.۱. توزیع فراوانی متغیر ارتباطات					
ارزش‌ها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تراکمی	معتبر
۳,۰۰	۲۱	۳۸,۲	۳۸,۲	۳۸,۲	
۴,۰۰	۲۸	۵۰,۹	۵۰,۹	۸۹,۱	
۵,۰۰	۶	۱۰,۹	۱۰,۹	۱۰۰,۰	
کل	۵۵	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰		

داده‌های جدول ۱,۳ (جدول شاخص‌های آماری) نشان می‌دهد که میانگین، میانه و انحراف استاندارد توزیع تجمیع شده سؤالات ۴ گانه مربوط به چالش ارتباطات و دیپلماسی به ترتیب ۳,۷۲,۴ و ۶۵ است. توزیع از کجی مثبت جزئی برخوردار بوده و در نقطه اوج خود نسبت به توزیع نرمال دارای خوابیدگی نسبتاً جزئی است. کمینه و بیشینه نمرات نیز بین ۳ تا ۵ در نوسان است. توزیع مربوط به جدول

فراوانی (جدول ۱/۵) نیز نشان می‌دهد که ۶۱٫۸ درصد پاسخ‌دهندگان در حد زیاد و خیلی زیاد نسبت به چالش حکمرانان نظر مساعدی دارند.

متغیر چالش شناختی

جدول ۶.۱. توزیع فراوانی متغیر شناختی					
ارزش‌ها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تراکمی	معتبر
۳٫۰۰	۱۹	۳۴٫۵	۳۴٫۵	۳۴٫۵	
۴٫۰۰	۲۹	۵۲٫۷	۵۲٫۷	۸۷٫۳	
۵٫۰۰	۷	۱۲٫۷	۱۲٫۷	۱۰۰٫۰	
کل	۵۵	۱۰۰٫۰	۱۰۰٫۰		

داده‌های جدول ۱٫۳ (جدول شاخص‌های آماری) نشان می‌دهد که میانگین، میانه و انحراف استاندارد توزیع تجمیع شده سؤالات ۱۳ گانه مربوط به چالش شناختی به ترتیب ۳٫۷۸، ۴ و ۶۵ است. توزیع از کجی مثبت جزئی برخوردار بوده و در نقطه اوج خود نسبت به توزیع نرمال دارای خوابیدگی نسبتاً جزئی است. کمینه و بیشینه نمرات نیز بین ۳ تا ۵ در نوسان است. توزیع مربوط به جدول فراوانی (جدول ۱/۶) نیز نشان می‌دهد که ۶۵٫۴ درصد پاسخ‌دهندگان در حد زیاد و خیلی زیاد نسبت به چالش شناختی نظر مساعدی دارند. اطلاعات تصویری در نمودار ۸-۴ نشان داده شده است.

متغیر چالش اقتصادی

جدول ۷.۱. توزیع فراوانی متغیر اقتصادی					
ارزش‌ها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تراکمی	معتبر
۳٫۰۰	۲۸	۵۰٫۹	۵۰٫۹	۵۰٫۹	
۴٫۰۰	۹	۱۶٫۴	۱۶٫۴	۶۷٫۳	
۵٫۰۰	۱۸	۳۲٫۷	۳۲٫۷	۱۰۰٫۰	
کل	۵۵	۱۰۰٫۰	۱۰۰٫۰		

داده‌های جدول ۱٫۳ (جدول شاخص‌های آماری) نشان می‌دهد که میانگین، میانه و انحراف استاندارد توزیع تجمیع شده سؤالات ۵ گانه مربوط به چالش اقتصادی به ترتیب ۳٫۸۱، ۳ و ۹۰ است. توزیع از کجی مثبت جزئی برخوردار بوده و در نقطه اوج خود نسبت به توزیع نرمال دارای خوابیدگی زیاد است. کمینه و بیشینه نمرات نیز بین ۳ تا ۵ در نوسان است. توزیع مربوط به جدول فراوانی (جدول ۱/۷) نیز نشان می‌دهد که ۴۹٫۱ درصد پاسخ‌دهندگان در حد زیاد و خیلی زیاد نسبت به چالش اقتصادی نظر

مساعدی دارند.

چالش امنیتی

جدول ۸.۱. توزیع فراوانی متغیر امنیتی					
ارزش‌ها		فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تراکمی
معتبر	۳۰۰	۱۸	۳۲,۷	۳۲,۷	۳۲,۷
	۴۰۰	۲۵	۴۵,۵	۴۵,۵	۷۸,۲
	۵۰۰	۱۲	۲۱,۸	۲۱,۸	۱۰۰,۰
	کل	۵۵	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰	

داده‌های جدول ۱,۳ (جدول شاخص‌های آماری) نشان می‌دهد که میانگین، میانه و انحراف استاندارد توزیع تجميع شده سؤالات ۸ گانه مربوط به چالش امنیتی به ترتیب ۳,۸۹,۴ و ۷۳ است. توزیع از کجی مثبت جزئی برخوردار بوده و در نقطه اوج خود نسبت به توزیع نرمال دارای خوابیدگی زیاد است. کمینه و بیشینه نمرات نیز بین ۳ تا ۵ در نوسان است. توزیع مربوط به جدول فراوانی (جدول ۱/۸) نیز نشان می‌دهد که ۶۷,۳ درصد پاسخ‌دهندگان در حد زیاد و خیلی زیاد نسبت به چالش امنیتی نظر مساعدی دارند. اطلاعات تصویری در نمودار ۱۰-۴ نشان داده شده است.

تجزیه و تحلیل توصیفی و استنباطی سؤالات پژوهشی مرتبط به راه‌حل‌ها

جدول ۹.۱. شاخص‌های آماری متغیر راه‌حل‌ها					
گروه متغیرها		حکمرانی	ارتباطات و دیپلماسی	شناختی	اقتصادی
حجم	معتبر	۵۵	۵۵	۵۵	۵۵
	داده از دست‌رفته	.	.	.	.
میانگین		۳۶۵۴۵	۳,۷۴۵۵	۳,۷۴۵۵	۳,۸۵۴۵
خطای معیار میانگین		۱,۴۴۹۹	۱۳۰۳۱	۱۲۷۷۰	۱۳۱۷۲
میانه		۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۳,۰۰۰
نما		۴,۰۰	۴,۰۰	۳,۰۰	۳,۰۰
انحراف معیار		۱,۰۷۵۲۸	۹۶۶۴۴	۹۴۷۰۸	۹۷۶۸۴

۸۳۰	۹۵۴	۸۹۷	۹۳۴	۱۱۵۶	واریانس
-۳۱۲	۴۹۵	-۰۰۲	-۷۳۶	-۱۸۶	چولگی
۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲	خطای معیار چولگی
-۷۳۸	-۱۱۰۴	-۱۰۹۵	-۳۵۲	-۱۲۱۰	کشیدگی
۶۳۴	۶۳۴	۶۳۴	۶۳۴	۶۳۴	خطای معیار کشیدگی
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	دامنه
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	کمینه
۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	بیشینه
۲۱۲۰۰	۱۹۶۰۰	۲۰۶۰۰	۲۰۶۰۰	۲۰۱۰۰	مجموع

متغیر راه‌حل حکمرانی

جدول ۱.۱۰. توزیع فراوانی متغیر راه‌حل حکمرانی					
درصد تراکمی	درصد معتبر	درصد	فراوانی	ارزش‌ها	معتبر
۱۸,۲	۱۸,۲	۱۸,۲	۱۰	۲,۰۰	
۴۳,۶	۲۵,۵	۲۵,۵	۱۴	۳,۰۰	
۷۲,۷	۲۹,۱	۲۹,۱	۱۶	۴,۰۰	
۱۰۰,۰	۳۷,۳	۳۷,۳	۱۵	۵,۰۰	
	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰	۵۵	کل	

داده‌های جدول ۱,۹ (جدول شاخص‌های آماری) نشان می‌دهد که میانگین، میانه و انحراف استاندارد توزیع تجمیع شده سؤالات ۹ گانه مربوط به راه‌حل حکمرانی به ترتیب ۴,۳,۶۵ و ۱,۰۷ است. توزیع از کجی منفی جزئی برخوردار بوده و در نقطه اوج خود نسبت به توزیع نرمال دارای خوابیدگی زیاد است. کمینه و بیشینه نمرات نیز بین ۲ تا ۵ در نوسان است. توزیع مربوط به جدول فراوانی (جدول ۱/۱۰) نیز نشان می‌دهد که ۵۶,۴ درصد پاسخ‌دهندگان در حد زیاد و خیلی زیاد نسبت به راه‌حل حکمرانی نظر مساعدی دارند. اطلاعات تصویری در نمودار ۱۱-۴ نشان داده شده است.

متغیر راه‌حل ارتباطات و دیپلماسی

جدول ۱۱.۱. توزیع فراوانی متغیر راه‌حل ارتباطات					
ارزش‌ها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تراکمی	معتبر
۲,۰۰	۱۰	۱۸,۲	۱۸,۲	۱۸,۲	
۳,۰۰	۴	۷,۳	۷,۳	۲۵,۵	
۴,۰۰	۳۱	۵۶,۴	۵۶,۴	۸۱,۸	
۵,۰۰	۱۰	۱۸,۲	۱۸,۲	۱۰۰,۰	
کل	۵۵	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰		

داده‌های جدول ۱,۹ (جدول شاخص‌های آماری) نشان می‌دهد که میانگین، میانه و انحراف استاندارد توزیع تجمیع شده سؤالات ۵ گانه مربوط به راه‌حل ارتباطات و دیپلماسی به ترتیب ۴,۳,۷۴ و ۹۶ است. توزیع از کجی منفی نسبتاً جزئی برخوردار بوده و در نقطه اوج خود نسبت به توزیع نرمال دارای خوابیدگی جزئی است. کمینه و بیشینه نمرات نیز بین ۲ تا ۵ در نوسان است. توزیع مربوط به جدول فراوانی (جدول ۱/۱۱) نیز نشان می‌دهد که ۷۴,۶ درصد پاسخ‌دهندگان در حد زیاد و خیلی زیاد نسبت به راه‌حل ارتباطات و دیپلماسی نظر مساعدی دارند.

متغیر راه‌حل شناختی

جدول ۱۰.۱۲. توزیع فراوانی متغیر راه‌حل شناختی					
ارزش‌ها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تراکمی	معتبر
۲,۰۰	۴	۷,۳	۷,۳	۷,۳	
۳,۰۰	۲۱	۳۸,۲	۳۸,۲	۴۵,۵	
۴,۰۰	۱۵	۲۷,۳	۲۷,۳	۷۲,۷	
۵,۰۰	۱۵	۲۷,۳	۲۷,۳	۱۰۰,۰	
کل	۵۵	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰		

داده‌های جدول ۱،۹ (جدول شاخص‌های آماری) نشان می‌دهد که میانگین، میانه و انحراف استاندارد توزیع تجمیع شده سؤالات ۳ گانه مربوط به راه‌حل شناختی به ترتیب ۴،۳،۷۴ و ۹۴ است. توزیع از کجی منفی ناچیزی برخوردار بوده و در نقطه اوج خود نسبت به توزیع نرمال دارای خوابیدگی زیاد است. کمینه و بیشینه نمرات نیز بین ۲ تا ۵ در نوسان است. توزیع مربوط به جدول فراوانی (جدول ۱/۱۲) نیز نشان می‌دهد که ۵۴،۶ درصد پاسخ‌دهندگان در حد زیاد و خیلی زیاد نسبت به راه‌حل شناختی نظر مساعدی دارند.

متغیر راه‌حل اقتصادی

جدول ۱،۱۳. توزیع فراوانی متغیر راه‌حل اقتصادی					
ارزش‌ها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تراکمی	معتبر
۲،۰۰	۴	۷،۳	۷،۳	۷،۳	
۳،۰۰	۳۱	۵۶،۴	۵۶،۴	۶۳،۶	
۴،۰۰	۵	۹،۱	۹،۱	۷۲،۷	
۵،۰۰	۱۵	۲۷،۳	۲۷،۳	۱۰۰،۰	
کل	۵۵	۱۰۰،۰	۱۰۰،۰		

داده‌های جدول ۱،۹ (جدول شاخص‌های آماری) نشان می‌دهد که میانگین، میانه و انحراف استاندارد توزیع تجمیع شده سؤالات ۵ گانه مربوط به راه‌حل اقتصادی به ترتیب ۳،۳،۵۶ و ۹۷ است. توزیع از کجی مثبت جزئی برخوردار بوده و در نقطه اوج خود نسبت به توزیع نرمال دارای خوابیدگی زیاد است. کمینه و بیشینه نمرات نیز بین ۲ تا ۵ در نوسان است. توزیع مربوط به جدول فراوانی (جدول ۱/۱۳) نیز نشان می‌دهد که ۳۶،۴ درصد پاسخ‌دهندگان در حد زیاد و خیلی زیاد نسبت به راه‌حل اقتصادی نظر مساعدی دارند.

متغیر راه‌حل امنیتی

جدول ۱۴.۱. توزیع فراوانی متغیر راه‌حل امنیتی					
ارزش‌ها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تراکمی	معتبر
۲,۰۰	۴	۷,۳	۷,۳	۷,۳	
۳,۰۰	۱۵	۲۷,۳	۲۷,۳	۳۴,۵	
۴,۰۰	۲۱	۳۸,۲	۳۸,۲	۷۲,۷	
۵,۰۰	۱۵	۲۷,۳	۲۷,۳	۱۰۰,۰	
کل	۵۵	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰		

داده‌های جدول ۱,۹ (جدول شاخص‌های آماری) نشان می‌دهد که میانگین، میانه و انحراف استاندارد توزیع تجمیع شده سؤالات ۳ گانه مربوط به راه‌حل امنیتی به ترتیب ۴,۳,۸۵ و ۹۱ است. توزیع از کجی منفی جزئی برخوردار بوده و در نقطه اوج خود نسبت به توزیع نرمال دارای خوابیدگی نسبتاً جزئی است. کمینه و بیشینه نمرات نیز بین ۲ تا ۵ در نوسان است. توزیع مربوط به جدول فراوانی (جدول ۱/۱۴) نیز نشان می‌دهد که ۶۵,۵ درصد پاسخ‌دهندگان در حد زیاد و خیلی زیاد نسبت به راه‌حل امنیتی نظر مساعدی دارند.

نتیجه‌گیری

با پیشرفت فناوری و علم و دانش بشریت، سرعت حرکت به سوی آرزوهای دست‌نیافتنی و به وقوع پیوستن آن‌ها بیشتر شده است. در این میان کلیدواژه متاورس وظیفه به نتیجه رساندن بخش مهمی از آن‌ها را دارد که می‌توان به از بین رفتن فاصله‌های زمانی و حضور در محیط‌های جدید شبیه‌سازی شده در هزاران کیلومتر آن‌طرف‌تر اشاره کرد.

مدعیان این فضا منحصر به عصر ما نبوده‌اند، بلکه آرزوی سفر در زمان، تجربه‌های دست‌نیافتنی و... در قرن‌های گذشته و با روایت‌های سیر و سلوک الهی و رسیدن به مرتبه طی‌الطریق توسط علما و بزرگان دینی از قدیم‌الایام وجود داشته است؛ پس قطعاً انکار و یا ممانعت برای ایجاد و گسترش این فضا و حرکت به سوی عصری جدید گریزناپذیر است.

فهم ماهیت وب ۳ می‌تواند در پاسخ‌دهی به چالش اصلی این پایان‌نامه مفید باشد؛ وب ۳ مرحله بعدی تکامل وب است که اینترنت را هوشمندتر یا اطلاعات را از طریق قدرت سامانه‌های هوش مصنوعی AI با

هوشی انسان گونه‌تر به صورت غیرمتمرکز پردازش خواهد کرد.

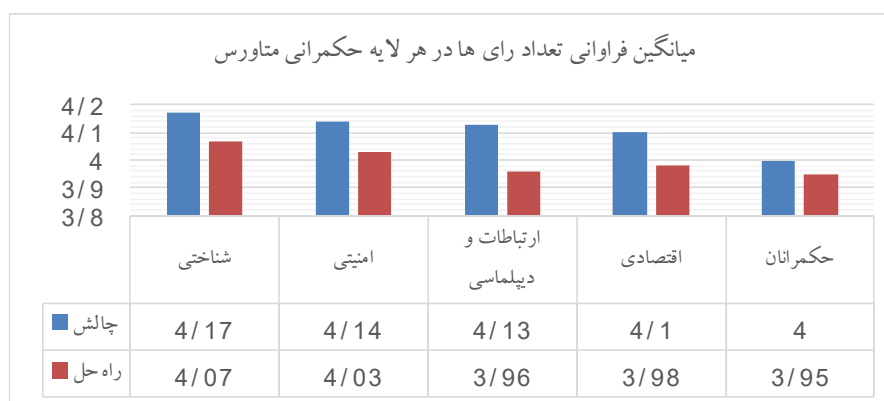
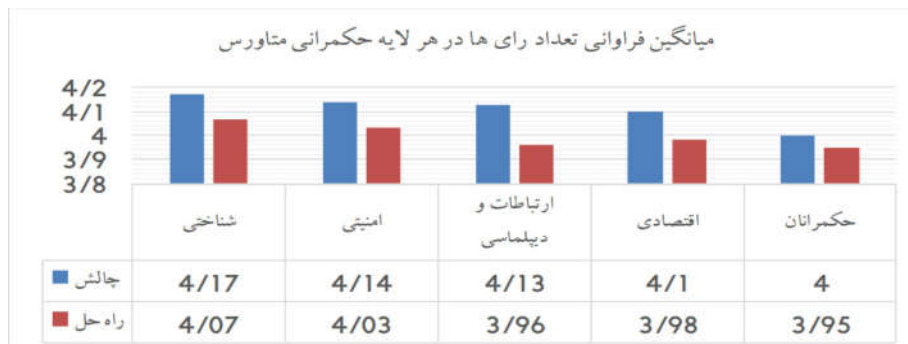
نکته مشترکی که در مفاهیم وب ۳، متاورس و بلاک چین مطرح می‌شود، عدم تمرکز داده‌ها و قوانین توسط یک نهاد، دولت و یا شرکت است که این خود یک چالش بزرگ در حوزه حکمرانی، ارتباطات و دیپلماسی، اقتصادی، شناختی و مفاهیم امنیتی جوامع است.

آرزوی متاورس ممکن است در این زمان با محدودیت در لایه زیرساخت و فناوری مواجه شود و شکست بخورد اما ماهیت و هویت تعریف شده برای آن با اسامی و راهبردهای مختلف قابل پیگیری و توسعه است. طرح متاورس بعد از محقق نشدن فراگیری طرح زندگی دوم (second life) فیلیپ روزدیل^۱ که مدعی ایجاد فضایی موازی زندگی بشریت بود و نتوانست کاربران مدنظر خود را به آن نحو که پیش‌بینی کرده بود جذب کند، باید بر ارتقا و پیشرفت فناوری و فناوری و همچنین ایجاد بستری برای رسیدگی به شکایات، تخلفات، ناهنجاری‌ها و قوانین وضع شده در این فضا تمرکز کند و راه‌حل‌های مناسبی ارائه کند.

بشر همواره به دنبال رفع و کاهش محدودیت‌های زندگی روزمره خود در جهان است؛ اینترنت گام مؤثری در رفع محدودیت‌های ارتباطی و دسترسی به منابع اطلاعاتی باز جهانی بشر داشته است، متاورس می‌تواند گام بعدی پس از اینترنت باشد و باید در نظر بگیریم در این مرحله رفع محدودیت‌های بشری جدی‌تر شده و بشر به سمت واقعیت‌های مجازی و شبیه‌سازی‌های کاملاً واقعی در حرکت است؛ اما انتقادی که در این حوزه وجود دارد و به درستی در کشور مدیریت نشده است، ایجاد محدودیت‌های بدون پیوست رسانه‌ها و اقتناع افکار عمومی در حوزه مواجهه با فناوری‌های جدید است.

بر اساس مطالعات اکتشافی و مصاحبه با صاحب‌نظران و طبق نظرسنجی‌های انجام شده در این پژوهش، چالشی که امروزه بیشتر برای جمهوری اسلامی ایران در حوزه حکمرانی سایبری در متاورس ملموس است ارتباطات و دیپلماسی است. در چالش‌ها «خلاء دیپلماسی سایبری و تربیت نیروی ماهر» از مهم‌ترین دغدغه‌های فعالان و متخصصین این حوزه است و در پاسخ به این چالش نیز راه‌حلی برای حکمرانان مطرح شده است که با ایجاد «تحول و بازنگری نظام فعلی حکمرانی سایبری کشور» قابل تحقق خواهد بود. با توجه به اهمیت لایه‌های حکمرانی در متاورس، هر یک از لایه‌ها هم به صورت جداگانه با توجه به گزینه‌های مطرح شده برای آن‌ها مورد نظرسنجی واقع شدند که لایه شناختی به ترتیب از بیشترین اهمیت و لایه امنیتی، لایه ارتباطات و دیپلماسی، لایه اقتصادی و در نهایت لایه حکمرانان کمترین درصد توجه مخاطبین را کسب کردند که البته میانگین کمترین درصد توجه انتخاب ۴ از ۵ بوده است و در میان راه‌حل‌ها به ترتیب شناختی، امنیتی، اقتصادی، ارتباطات و دیپلماسی و حکمرانان مورد توجه قرار گرفت.

1. Philip Rosedale



در خصوص اطلاعات جمعیت‌شناختی باید اشاره کنیم سن بیشتر افرادی که مورد پرسش قرار گرفته‌اند، بین ۳۵-۴۴ است و بیشترین فراوانی مرتبط با آقایان است و از لحاظ دانش و تحصیلات بیشتر افراد مربوط به رشته‌های علوم اجتماعی و مرتبط با رسانه هستند که خود می‌تواند مؤثر و مفید باشد. در ضمن باید اشاره شود، فراوانی به‌دست‌آمده نشان می‌دهد شغل اکثر مصاحبه‌شوندگان مدرسی دانشگاه بوده و دارای مدرک دکتری هستند.

منابع:

- کریمی قهرودی، محمدرضا و زارعی، وحید، (۱۳۹۹)، حاکمیت فضای سایبری، جلد اول، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی
- انوری، حسن، (۱۳۸۲)، فرهنگ فشرده سخن (۱)، تهران، نشر سخن
- کیان‌خواه، احسان، (۱۳۹۷)، چالش‌های راهبردی حکمرانی با گسترش فضای سایبر، فصلنامه علمی امنیت ملی، سال نهم، شماره سی و چهارم
- فیروزآبادی، ابوالحسن، (۱۴۰۰)، باید از مرزهای فضای مجازی مانند مرزهای جغرافیایی حفاظت شود، مصاحبه با ایرنا <https://irna.ir/xjHfJx>
- عاملی، سعیدرضا. (۱۳۸۹). مطالعات انتقادی استعمار مجازی آمریکا. تهران: امیرکبیر.
- امامی، محمد و شاکری، حمید، (۱۳۹۵)، حکمرانی خوب و قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، پژوهش‌نامه حقوق تطبیقی / سال اول / شماره ۲ / پاییز و زمستان ۱۳۹۴
- مدرسه حکمرانی شهید بهشتی، تعاریف و مفاهیم حکمرانی، www.governanceschool.ir
- قلی‌پور، رحمت‌الله، (۱۳۸۷)، حکمرانی خوب و الگوی مناسب دولت. تهران: با همکاری مرکز تحقیقات راهبردی و معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی.
- کلیمانی، مجتبی کریمی و امینی، سید جواد و محمودزاده، ابراهیم و فرحی، سیدمهدی، (۱۴۰۰)، الگوی حکمرانی اسلامی مبتنی بر گام دوم انقلاب اسلامی، حکمت ۳ (سومین همایش ملی و اولین همایش بین‌المللی حکمرانی متعالی)، تهران
- Katsamunsk, Polya, 2016. "The Concept of Governance and Public Governance Theories, «Economic Alternatives, University of National and World Economy, Sofia, Bulgaria, issue 2, pages 133-141, June.
- Harris, J. David (2008), "A Discourse Analysis of Institutionalized in The Field of New Zealand Rugby 1885 and 2005", at Massey University, Palmerstone North and New Zealand, Book, online in English.
- Clemens, Andrew, (2022). Metaverse For Beginners, Independently published
- Huynh-The, Thien., Pham, Quoc-Viet., Pham, Xuan-Qui., Nguyen, Thanh Thi., Han, Zhu, & Kim, Dong-Seong. (2022). Artificial intelligence for the metaverse: A survey. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 117, 105581.