journal homepage: www.Jnabm.ir

**Journal of Intelligent Marketing Management (JIMM)**

ISSN: 2783-5405

# Designing a Fuzzy Inference System to Explain the Knowledge Visibility Model in the Metaverse System (Case Study: Knowledge Sharing in Technical and Vocational Schools)

**Hamid Alaghehband[1], Zahra Alipour Darvishi[*2], Mohammad Feizi Zengir[3], Ali Hajiha [4]**

1- PhD student in Information Technology Management for Smart Business, Department of Information Technology Management, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran.

2*- Associate Professor, Department of Information Technology Management, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran.

3- Assistant Professor, Department of Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

4- Assistant Professor, Department of Industrial Management, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

## Abstract

The visibility of the knowledge shared in the metaverse creates an integrated vision that works beyond borders and without dividing the concepts of information management, knowledge, and information technology. One of the key challenges faced by users of the metaverse space is the fading sense of connection with the rest of the team and the visibility of the knowledge they share. Accordingly, the present study was designed with the aim of designing a fuzzy inference system in order to explain the knowledge visibility model in the metaverse system (case study: knowledge sharing in technical and vocational schools). The method of conducting the present study was to use experts who have had experience in working and researching in the field of metaverse. The Matlab tool was used to design a fuzzy inference system. The results of the implementation of the fuzzy inference system showed that the facilitative factors and infrastructure, while more effective, will simultaneously make the learners' learning more effective in the metaverse system. No matter how much the content effectiveness factor increases, as long as the infrastructure factor is not at a desirable level, the output of learning effectiveness does not tend to be desirable. As the infrastructure factor in the metaverse becomes more effective, at the same time as the effectiveness of educational content in the metaverse increases, learners' learning in the metaverse space will move towards effectiveness.

**Keywords:** Fuzzy inference system, Knowledge visibility, Metaverse, Knowledge sharing and technical and vocational training institute

**Citation:**
Alaghehband, H. , Alipour Darvishi, Z. , Feizi Zengir, M. and Hajiha, A. (2024). Designing a Fuzzy Inference System to Explain the Knowledge Visibility Model in the Metaverse System (Case Study: Knowledge Sharing in Technical and Vocational Schools).Journal of Intelligent Marketing Management, 6(1), 425-453.

Journal of Intelligent Marketing Management (JIMM), 1404, Volume 6, Number 1, Number 27
Publisher: Journal of Intelligent Marketing Management (JIMM)
Type of Article: Scientific Research
https://doi.org/JABM.3.2.15564.35125656565047
© Authors
Received: 07/12/2024
Received in revised from: 28/12/2024
Accepted: 28/12/2024
Published online: 21/03/2025

journal homepage: www.Jnabm.ir

**نشریه مدیریت بازاریابی هوشمند**

ISSN: 2783-5405

# طراحی سیستم استنتاج فازی به منظور تبیین مدل روئیت‌پذیری دانش در سیستم متاورس

# (مورد مطالعه: اشتراک‌گذاری دانش در آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای)

**حمید علاقه بند[۱]، زهرا علیپور درویشی[۲*]، محمد فیضی زنگیر[۳]، علی حاجیها[۴]**

۱- دانشجوی دکترای مدیریت فناوری اطلاعات کسب و کار هوشمند ، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران.

۲*- دانشیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران.

۳- استادیار، گروه مدیریت، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۴- استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

**چکیده**

روئیت‌پذیری دانش به اشتراک گذاشته‌شده در متاورس یک‌چشم انداز یکپارچه را ایجاد می‌کند که فراتر از مرزها و بدون تقسیم مفاهیم مدیریت اطلاعات، دانش و فناوری اطلاعات کار می‌کند. یکی از چالش‌های کلیدی که کاربران فضای متاورس با آن مواجه هستند، کمرنگ شدن احساس ارتباط با بقیه اعضای تیم و روئیت‌پذیری دانشی است که به اشتراک می‌گذارند. بر این اساس پژوهش حاضر با هدف طراحی سیستم استنتاج فازی به منظور تبیین مدل روئیت‌پذیری دانش در سیستم متاورس (مورد مطالعه: اشتراک‌گذاری دانش در آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای)، طراحی شد. روش اجرای پژوهش حاضر استفاده از خبرگانی که سابقه کار و تحقیق در زمینه متاورس داشته اند بوده است. ابزار Matlab برای طراحی سیستم استنتاج فازی بوده است. نتایج اجرای سیستم استنتاج فازی نشان داد عامل‌های تسهیلگر و زیرساخت همچنان که اثربخش‌تر باشند همزمان سبب اثربخش‌تر شدن یادگیری فراگیران در سیستم متاورس خواهد شد. عامل اثربخشی محتوا هرچقدر هم که افزایش یابد، مادامی که عامل زیرساخت در حد مطلوبی نباشند، خروجی اثربخشی یادگیری به سمت مطلوب بودن میل نمی‌کند. همچنان که عامل زیرساخت در فضای متاورس رو به اثربخشی برود همزمان با افزایش اثربخشی محتوای آموزشی در فضای متاورس یادگیری فراگیران در فضای متاورس به سمت اثربخشی خواهد رفت.

**کلیدواژه‌ها:** سیستم استنتاج فازی و متاورس،روئیت‌پذیری دانش،اشتراک‌گذاری دانش و آموزشکده فنی و حرفه‌ای

**استناد:**

علاقه بند،حمید و علیپور درویشی، زهرا و فیضی زنگیر، محمد و حاجیها، علی . (۱۴۰۳). طراحی سیستم استنتاج فازی به منظور تبیین مدل روئیت‌پذیری دانش در سیستم متاورس (مورد مطالعه: اشتراک‌گذاری دانش در آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای).مدیریت بازاریابی هوشمند,۶(۱), ۴۵۳-۴۲۵.

نشریه مدیریت بازاریابی هوشمند،۱۴۰۴، دوره۶، شماره۱، پیاپی۲۷

ناشر: نشریه مدیریت بازاریابی هوشمند

نوع مقاله: علمی پژوهشی

© نویسندگان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۷

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۱۰/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۰۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۰۱

https://doi.org/JABM.3.2.15564.35125656565047

**مقدمه**

هم‌زمان با حرکت به سمت آینده متحول و پویا، وظیفه‌ها و کارکردهای مبتنی بر دانش اهمیت افزون‌تری نیز پیدا می‌کند. در عصر جدید، دانش از دو منظر دارای اهمیت است: نخست از منظر خلق آن به‌عنوان عامل حرکت در منظومه شناختی عامل انسانی که ریشه تمام تحولات جاری و آتی را تشکیل می‌دهد. دوم، از منظر انتقال آن به عامل‌های هوشمند مصنوعی که آینده تحولات به میزان بلوغ آن‌ها بستگی دارد. عامل‌های هوشمند امروز در تمام شئونات زندگی از شبکه‌های اجتماعی گرفته تا صنعت، دفاع، کشاورزی، آموزش، نظارت و غیره نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. اینترنت اشیاء و هوشمندسازی متصل ازجمله دستاوردهای بارز در این عرصه به شمار می‌روند که با ایجاد ارتباط بین گنجینه‌های عظیم داده و وظیفه‌های تعریف‌شده پویا، امکان استنتاج سریع و دقیق را فراهم می‌آورند (حسن‌زاده، ۱۴۰۰)؛ بنابراین در این دوره نوآوری‌های علوم کامپیوتر نقش مهمی در زندگی روزمره ایفا می‌کنند زیرا تعاملات انسانی، ارتباطات و تراکنش‌های اجتماعی را تغییر داده و غنی می‌کنند. امروزه با پشتیبانی از فناوری‌ها، فعالیت‌ها می‌توانند به‌صورت مجازی انجام شوند که به‌عنوان جوامع مجازی شناخته می‌شوند (آجیفرک و مارکوس[1] ۲۰۰۵). جوامع مجازی متشکل از تعداد زیادی از افراد است که در اینترنت به یکدیگر متصل می‌شوند و در مورد موضوعات خاص تبادل‌نظر می‌کنند جوامع مجازی از بسیاری جهات شبیه سازمان‌های مجازی (VO) هستند (لنگربرگ، ۲۰۱۱). هم VO تا و هم جوامع به پشتیبانی برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات، ارتباطات و به اشتراک‌گذاری منابع در سراسر مرزهای سازمانی نیاز دارند. (لنگربرگ و وانگر، ۲۰۱۱).

پشتیبانی از جوامع مجازی با استفاده از همکاری و مدیریت دانش با استفاده از برنامه کاربردی مبتنی بر فناوری مهم است زیرا اولاً، ارتباطات بین اعضای جامعه باید بهبود یابد تا فاصله‌های جغرافیایی و فرهنگی کاهش یابد. ثانیاً، به اشتراک‌گذاری ساده و درعین‌حال مؤثر دانش باید فعال شود. پایگاه دانش سازمان‌یافته گام مهمی به‌عنوان دانش مشترک است. ثالثاً، مدیریت یک جامعه باید ساده شود. هدف جوامع مجازی ارتباط و همکاری به شیوه‌ای آسان است (لنگربرگ و وانگر[2] ۲۰۱۱). بر این اساس ازآنجایی‌که مدیریت دانش تحولی بر توانمندسازی منابع انسانی از طریق کاربست فناوری‌های تحلیلی و هوشمند، استوار است (حسن‌زاده، ۱۴۰۰) نشان می‌دهد که مقوله متاورس در مدیریت دانش از طریق اشتراک‌گذاری بدون مرز در دانش کمک شایانی می‌نماید. از طرفی قابل‌مشاهده و لمس بودن دانشی که با استفاده از فناوری‌های نوین به اشتراک گذاشته می‌شوند مهم بوده و بایستی از ویژگی‌های زیر برخوردار باشند:

الف) رویت دانش به اشتراک گذاشته‌شده در متاورس یک اثر انعکاسی است که قادر به تشخیص افکار و ایده‌ها و مشارکت سایر متخصصان در مورد موضوع است.

ب) روئیت‌پذیری دانش به اشتراک گذاشته‌شده در متاورس یک‌چشم انداز یکپارچه را ایجاد می‌کند که فراتر از مرزها و بدون تقسیم مفاهیم مدیریت اطلاعات، مدیریت دانش و فناوری اطلاعات کار می‌کند.

لذا علیرغم اهمیت قابل‌مشاهده بودن دانش در یک فرآیند جستجوی دانش در حال تکامل، حوزه سیستم‌های اطلاعاتی (IS) هنوز هم یک تعریف مفهومی قوی از قابل رویت بودن دانش و هم یک ابزار معتبر برای اندازه‌گیری آن ایجاد نشده است. وانگ و همکاران از پژوهشگران دعوت می‌کنند تا بر روی قابلیت مشاهده دانش در رسانه‌های اجتماعی به‌عنوان یک متغیر مطالعه تمرکز کنند و آن‌ها را

[1] Ajifrek & Marcus, 2005

[2] Lengburg and Weller

برای تجزیه‌وتحلیل کنش‌هایی که به‌منظور روئیت‌پذیری دانش انجام می‌دهند و اینکه چگونه این اقدامات بر نتایج استفاده از دانش، مانند خلاقیت حرفه‌ای، تأثیر می‌گذارد، آماده سازد (وانگ و همکاران[1] ۲۰۲۱ ).

محقق براین باور است که برای تمامی سازمان ها برای اجرای اهدافشان در محیطهای مجازی و بالاخص متاورس مدلی برای روئیت پزیری دانش ندارند، برای مثال مدیریت دانش در سازمانهایی که با آموزش گروهی از افراد درگیرند و یا موسساتی که با انبوهی از گروه هدف جهت آموزش مواجهند مانند شرکت های بازاریابی و یا روابط عمومی و CRM ، الگویی برای مواجهه با فضاهای جدید مجازی و متاورسی ندارند.

بر این اساس پژوهش حاضر با هدف طراحی سیستم استنتاج فازی به منظور تبیین مدل روئیت‌پذیری دانش در سیستم متاورس (مورد مطالعه: اشتراک‌گذاری دانش در آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای)، طراحی شد.محقق در این مقاله به سوالات پژوهش به شرح زیر پاسخ میدهد:

۱. مفهومی‌سازی روئیت پذیری دانش در فضای متاورس با چه معیار و مفاهیمی صورت می‌پذیرد؟

۲. مدل روئیت پذیری دانش در فضای متاورس (در آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای) دارای چه مؤلفه‌ها و شاخص‌هایی است و چگونه اعتبار یابی می‌شود؟

۳. آیا مدل طراحی‌شده دارای توضیح‌پذیری، تفسیرپذیری معنایی و دقت تبیین می‌باشد؟

## پیشینه

### متاورس و ویژگی‌های آن

متاورس مفهومی جدید نیست. در سال ۱۹۹۲ نیل استفنسون، رمانی علمی تخیلی به نام تصادف برفی نوشت که در آن اصطلاح متاورس برای اولین بار ظاهر شد. بعداً در سال ۲۰۰۳، لیندن لبز محیط زندگی ثانویه را ایجاد کرد که یک محیط مجازی بود که در آن افراد می‌توانستند آواتار بسازند و خود را در یک زندگی دیجیتالی با افراد دیگر غرق کنند و با دیدی متفاوت آنچه را که می‌تواند کپی از دنیای فیزیکی باشد، بازسازی کنند (زالیو و همکاران،[2] ۲۰۲۳). به دنبال این تلاش‌های اولیه برای ساخت محیط‌های فراگیر دیجیتالی، بازسازی سرمایه‌گذاری‌های صنعت در کسب و کارهایی از جمله رابلکس، جهان فعال و..[3] بسیاری از کسب‌وکارهای دیگر، فرصت‌های متعددی را برای متاورس و برنامه‌های مرتبط با آن در مقیاس وسیع‌تر گسترش داد (بیزینس وایر[4] ۲۰۲۳). تقریباً در اواخر دهه دوم سال ۲۰۰۰، سایر مشاغل فناوری به متاورس نزدیک شدند. در سال ۲۰۲۱، شرکت رسانه‌های اجتماعی فیس‌بوک، نام تجاری خود را بر روی پلتفرم‌های متا متمرکز کرد، تا راهی برای هم‌آمیزی برنامه‌ها و فناوری‌های فیس‌بوک تحت یک برند جدید شرکت با تمرکز بر زنده کردن متاورس برای کمک به افراد جهت تسهیل در اتصال و یافتن جوامع کسب‌وکار، ارائه دهد (شاپیرو، ۲۰۲۱).

---

[1] Wang et.al

[2] Zallio et.al

[3] Roblox ،Active Worlds ،Epic Games

[4] Business wire

بر این اساس ازنظر مفهومی متاورس یک دنیای مجازی است که تخیل ما را به زندگی واقعی متصل می‌کند. متاورس از بسیاری از فناوری‌های موجود برای ایجاد یک جهان شکل یافته استفاده می‌کند که در آن افراد می‌توانند تجربه جدیدی را باشخصیت مجازی خود تجربه کنند. کلمه "متاورس "عبارت متا به معنای فراتر) را با کلمه یونیورس[1](جهان) ترکیب می‌کند. این مقوله یک محیط مصنوعی فرضی مرتبط با دنیای فیزیکی را توصیف می‌کند که می‌توان با استفاده از هدست واقعیت مجازی یا عینک واقعیت افزوده به آن دسترسی پیدا کرد و فرد را قادر می‌سازد تا یک محیط مجازی را تجسم کند و تجربه‌ای جذاب ایجاد کند (لی و همکاران[2] ۲۰۲۱). اخیراً، با توجه به بسیاری از سازمان‌ها که روایت جدیدی را برای ایجاد متاورس خود و ارائه تجربه‌ای فریبنده به مصرف‌کنندگان خود، اتخاذ کرده‌اند، علاقه زیادی را در سراسر جهان نسبت به مقوله متاورس برانگیخته‌شده است. این‌یک ابزار هیجان‌انگیز برای نه‌تنها افراد عادی است تا تعاملات مجازی خود را با عزیزان خود اصلاح کنند، بلکه به سازمان‌ها کمک می‌کند تا خدمات تعاملی را به مصرف‌کنندگان خود ارائه دهند (بله و همکاران[3] ۲۰۲۲).

برخی از ویژگی‌های متاورس به شرح زیر است:

- آواتارهای دیجیتال

یکی از جنبه‌های اصلی متاورس، ایجاد آواتارهای دیجیتال برای بیان احساسات و عواطف به روشی غیرمتعارف است. این آواتارها می‌توانند کپی دقیقی از ظاهر، شخصیت و فرهنگ ما باشند. گزینه سفارشی‌سازی آواتار به کاربران، ایده گیمیفیکیشن را القا می‌کند و منجر به تجربه‌ای تعامل‌پذیر و فراگیر از شبکه‌های اجتماعی می‌شود (بلک[4] ۲۰۲۲).

- زیرساخت یکپارچه

فراتر از زیرساخت‌های سخت‌افزاری موردنیاز، پروژه‌های مهم متاورس جهان‌های مختلف را به هم متصل خواهد کرد. درست مانند اینترنت که امروزه تعداد نامحدودی وب‌سایت‌های متصل‌به‌هم دارد. این بدین معناست که کاربران می‌توانند به‌طور یکپارچه از یک دنیای فراواقعیت به دنیای دیگر کوچ کنند (وانگ و همکاران[5] ۲۰۲۲).

- اشتراک تجربه‌ها

تصور اینکه تمام تجربه‌های فیزیکی دنیای واقعی زیر سقف یک دنیای مجازی قرار می‌گیرند، کمی گیج‌کننده است. متاورس به ما کمک می‌کند تا در جهانی بی‌نهایت حرکت کنیم. به‌عنوان‌مثال، در فضای آموزشی، دانش‌آموزان به یک روم مجازی مشترک می‌پیوندند

[1] Univers

[2] Lee et.al

[3] Bale et.al

[4] Belk

[5] wang et.al

و از راه دور با یکدیگر تعامل دارند. فراتر از آموزش، افراد می‌توانند دورهم جمع شده و همه‌چیز را از قطار هوایی در یک شهربازی گرفته تا فرود روی ماه تجربه کنند (بی‌چالز و همکاران[1] ۲۰۲۲).

## کاربرد متاورس در آموزش

با پیشرفت تکنولوژی در عصر حاضر روش‌های آموزش معمول تغییر کرده است. یکی از چالش‌های آموزشی کمبود محتوا و ابزارهایی است که علم آموزان را به شیوه‌ای فعالانه در فرآیند آموزش درگیر کند. مشارکت پائین علم آموزان در فعالیت‌های آموزشی و محدودیت‌های زمان و مکان، همچنین دشوار بودن درک دانشی که پایه انتزاعی دارد، همگی از چالش‌های پیش روی آموزش کنونی است. در غالب موارد دانش آموزان در فیزیک شهودی ضعیف هستند و نبود فرصت کافی تعامل با مفاهیم به‌صورت عملی در دنیای واقعی به این موضوع دامن می‌زند. یکی از راه‌حل‌های مؤثر در دستگاه‌های فیزیکی با حجم گردش داده و اطلاعات بالا، به‌کارگیری متاورس است که آینده پر باری را نشان می‌دهد. قبل از همه‌گیری COVID-۱۹، آموزش آنلاین هرسال به‌طور پیوسته در حال رشد بود همچنین در دوره قبل آموزش مؤثر در محیط مجازی همیشه در یک نقطه کانونی تحقیقاتی بوده است (واتسون و همکاران[2] ۲۰۲۲). همه‌گیری کووید-۱۹ در سراسر جهان، زندگی مدارس بسیاری از کودکان، به‌ویژه موقعیت‌های آسیب‌پذیر را مختل نمود. بر اساس گزارش یونیسف، در آوریل ۲۰۲۰، تدریس آفلاین در اکثر کشورها تحت تأثیر قرارگرفته است، به‌طوری‌که بیش از ۹۱ درصد از دانش آموزان در سراسر جهان قادر به شرکت در دوره‌های آفلاین نیستند (دیاز و همکاران[3] ۲۰۲۰). ظهور بیماری همه‌گیر، حرکت افراد در فضاهای فیزیکی را محدود کرد و به‌طور چشمگیری رشد محتوای دیجیتال را تسریع کرد. آموزش آنلاین مشکلات ناشی از محدودیت‌های جغرافیایی را برطرف نمود (کانماتسو و همکاران[4] ۲۰۱۴). متاورس، یک فضای دیجیتال سه‌بعدی آمیخته با دنیای واقعی و دنیای مجازی، به‌عنوان یک‌روند آموزش آینده با پتانسیل بسیار بالا معرفی‌شده است. بااین‌حال، به‌عنوان یک آیتم نوظهور، به‌ندرت پژوهش‌های منتشرشده در کشور متاورس را از منظر آموزش موردبحث قرار داده است (حداد عراقی، ۱۴۰۱). به‌عبارت‌دیگر متاورس ابزار آموزشی نوآورانه‌ای است که ایده‌های جدیدی را به محیط‌های آموزشی می‌آورد. مفهوم تحصیل هیبریدی یکی از بنیان‌های اساسی است که در متاورس پیشنهادشده و در آن شاخه‌هایی مثل ریاضیات، مهندسی و علوم پزشکی که عملاً ارائه درک شهودی آن‌ها با موانعی همراه است را به‌خوبی پوشش می‌دهد (جانومو و همکاران[5] ۲۰۲۳).

آموزش آنلاین بر پایه متاورس از تکنولوژی‌هایی مانند هوش مصنوعی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، واقعیت ترکیبی و محاسبات ابری استفاده می‌کند تا محیطی مجازی و آنلاین خلق کند. مهم‌تر از همه اینکه تجربه‌های کلیدی آموزش مجازی و آموزش در محیط فیزیکی و تجربه عمیقی از یادگیری آنلاین را با یکدیگر ترکیب کرده و آن را به نحو احسنت ارتقا می‌دهد. همچنین به‌کارگیری ابزارهای متاورس ویژگی‌های جامعی از تعامل المان‌های واقعی با المان‌های مجازی، همکاری جامع انسان، ماشین و برقراری پیوندی بین

---

[1] Buccholz et.al

[2] Watson et.al

[3] Diaz et.al

[4] Kanematsu et.al

[5] Juanmo et.al

محیط دانشگاهی با محیط جامعه در دامنه کاربردی در اختیار کاربران می‌گذارد. تکنولوژی‌های متاورس از جنبه ارتباط اطلاعات، اطمینان به داده‌ها، راحتی در تعامل، وضوح دانش، هوشمندی در آموزش و ارتباط روانی بخش‌های مختلف به روند یادگیری را در فضای کلاسی قدرت می‌بخشد. متاورس با ادغام تکنولوژی‌های پیشرفته ازجمله هوش مصنوعی، داده‌های بزرگ، محاسبات ابری و نسل جدید تکنولوژی‌های ارتباطی به دنبال ایجاد بستر یادگیری هوشمند است که در آن واقعیت و آنچه می‌توان متصور شد با یکدیگر ترکیب می‌شوند. متاورس سیستم یادگیری خردمندانه‌ای است که آخرین تکنولوژی‌ها و علوم انسانی را باهم ترکیب کرده است تا در خدمت رشد سواد اطلاعاتی علم آموزان قرار گیرد و دانش شناختی و یادگیری خردمندانه را مستحکم‌تر سازد (تسای[1] و همکاران، ۲۰۱۵).

متاورس با به به‌کارگیری فنّاوری‌های مختلف درزمینه یادگیری تجسم‌یافته، یادگیری که علم آموز در آن غوطه‌ور شود و یادگیری تعاملی، آموزش آنلاین علم آموزان را پربار می‌سازد. حذف محدودیت دسترسی به ابزارهای آموزشی یکی از جنبه‌هایی است که روند یادگیری را مؤثر می‌کند. شبیه‌سازی بصری عمیق و پیگیری بدون توقف دو شاخص اصلی در زیر چتر متاورس است که محدودیت دسترسی را حذف می‌کنند. در آموزش فعالانه به‌وسیله متاورس منابع در آزمایشگاه‌های مجازی در هرزمانی جهت تکرار و تمرین فعالیت‌های آموزشی در دسترس هستند. ابعاد آموزشی با متاورس به حدی گسترده است که در آن بستری از محیط‌های چندزبانه فراهم خواهد شد. همین مورد به چندزبانه شدن و چندهدفه شدن آموزش کمک شایانی می‌کند. بر این اساس سه جنبه اصلی متاورس شامل ویژگی‌های خاص متاورس آموزشی، طراحی کلاس آنلاین و گردش مستمر الگوی بهینه‌سازی متاورس همواره باید در نظر گرفته شود (میکز و مک‌ایلوانی، ۲۰۲۰).

متاورس آموزشی به معنای مشارکت سازمان‌دهندگان فعالیت‌های آموزشی (معلمین، علم آموزان و مسئولین) در خلق فعالیت آموزشی است. به‌این‌ترتیب آن‌ها به فُرمی طبیعی به رفتارهای آموزشی در دودنیای واقعی و مجازی پاسخ خواهند داد و محدودیت‌های قوانین فیزیکی و جغرافیایی را در فرآیند آموزش کنار خواهند زد. درنتیجه درک آن‌ها از طریق انتقال عینی اطلاعات بین این دودنیا عمیق‌تر خواهد شد. متاورس در طراحی کلاس درس و بهینه‌سازی مسیر آموزش، به دنبال تحقق اهداف آموزش، اهداف محتوا، ابزارهای آموزش، برگه‌های ارزیابی آموزش، چندهدفه کردن آموزش، تغییر آزادانه روش یادگیری و چندبعدی سازی ارزیابی است. در این راستا با به‌کارگیری متاورس تعامل دو دنیای ناهمگون از طریق واسط کاربری مرتبط که مشابه تعامل‌های فضای معمول است اتفاق می‌افتد (وانگ و همکاران[2] ۲۰۲۱).

## قابلیت روئیت دانش در متاورس

پایگاه‌های دانش سازمان مجازی بسیار بیشتر از سایر سازمان‌ها گسترده و پخش‌شده است چه درون سازمان و چه بیرون آن در میان تأمین‌کنندگان، پخش‌کننده‌ها، مشتریان و حتی رقبا. اگرچه این موضوع، مدیریت دانش در این سازمان‌ها را مهم‌تر و مشکل‌تر می‌کند، اما این گستردگی منافع زیادی نیز به دنبال دارد ازجمله اینکه موقعیت‌های بیشتری برای رقابت پدیدار شده و قیمت‌ها کاسته می‌شود که

[1] Tsai et.al

[2] Wang et.al

باعث جذب رضایت مشتریان و وفاداری هرچه بیشتر آنان به سازمان خواهد شد. به‌طورکلی سازمان‌های مجازی بسیار مشتری مدار بوده و نظرات و دانش مشتری را برای بهبود تولید کالا و خدمات به کار می‌گیرند. در این نوع شراکت تجاری، سازمان به‌جای اینکه خود، دانش موردنیاز را خلق کند، از دانش دیگر شرکا استفاده می‌کند و به‌این‌ترتیب هزینه‌ها را کاهش می‌دهد. پخش کردن دانش و استفاده از آن در سازمان‌های جدا از هم بسیار مشکل است. همچنین امکان از دست رفتن یکپارچگی دانش وجود دارد. اعتماد متقابل در فرهنگ سازمان مجازی، نکته کلیدی در پخش دانش و انتقال آن بین سازمان‌های مستقل تشکیل‌دهنده آن است. شرکت‌ها در سازمان مجازی به توانمندی‌های یکدیگر دسترسی دارند و این بدان معنی است که سازمان‌ها در تلاش هستند تا روی آنچه بهتر می‌توانند انجام دهند، کار کنند(مشعشعی و جامه‌بزرگ، ۱۴۰۲).

یکی از چالش‌های کلیدی که تیم‌های مجازی و کاربران فضای متاورس با آن مواجه هستند، احساس ارتباط با بقیه اعضای تیم و روئیت‌پذیری دانشی است که به اشتراک می‌گذارند. این هم به دلیل تأثیرات انگیزشی ناشی از عدم احساس انزوا و هم افزایش تلاش موردنیاز برای احساس شنیده شدن و تأیید شدن توسط بقیه اعضای تیم مستقر در سایت دیگری است. بنابراین، فناوری باید به‌گونه‌ای طراحی شود که شفافیت و قابلیت رویت بیشتری را ارائه دهد که به کاربران اجازه دهد از هم تیمی‌های خود احساس آگاهی داشته باشند، علاوه بر این، این فناوری باید کمک‌های یک فرد را برجسته و تشویق کند و دید در تیم را افزایش دهد. بااین‌حال، فناوری‌ای که شفافیت را ترویج می‌کند، به‌ویژه فناوری که حس یک فضای کاری مشترک را از طریق اتصالات ویدیویی باز ایجاد می‌کند، باید مراقب نقض حریم خصوصی تیم باشد، زیرا هرچه اطلاعات بیشتری ارسال کند، تأثیر بیشتری بر حریم خصوصی فرد خواهد داشت. بنابراین، رسیدن به یک تعادل خوب بین ایجاد آگاهی، روئیت‌پذیری دانش و حفظ حریم خصوصی و محدود کردن عوامل حواس‌پرتی مهم است (اسمیت و رویز[1]۲۰۲۰). که همه این‌ها مستلزم ایجاد یک تعامل اثربخش بین یادگیرنده، یاد دهنده و محتوا در فضای متاورس است. بنابراین مهم‌ترین الزام به‌منظور روئیت‌پذیری دانش در فضای متاورس شاخص است:

۱. شاخص اول میزان اثربخشی دانشی که در فضای متاورس به اشتراک گذاشته‌شده است.
۲. برقراری یک تعامل اثربخش بین یادگیرنده، یاد دهنده و محتوا در فضای متاورس

## چارچوب نظری پژوهش

همان‌طور که مطرح شد متاورس دنیای دیجیتال جدیدی است که به‌زودی بخش‌های بزرگی از جهان را در برمی‌گیرد. متاورس را می‌توان به‌عنوان یک فضای مجازی چند کاربرِ در زمان واقعی تعریف کرد که در آن افراد در سراسر جهان می‌توانند از طریق یک شبکه به هم متصل شوند، شخصی اجتماعی برای خود خلق کنند و به مبادله ارزش (در قالب دارایی‌های مجازی) بپردازند. چیزی که متاورس را از یک تجربه چندنفره سنتی متمایز می‌کند، توانایی مردم برای ایجاد و اشتراک‌گذاری محتوا برای شکل دادن به دنیای اطرافشان است. متاورس کاربردهای فراوانی دارد نظیر پزشکی، نظام آموزش، تجارت و .... اما مهم‌ترین کاربرد متاورس در بخش نظام آموزشی است که در زیربنای کاربردهای دیگر خدمات مفید و ارزنده‌ای را در به اشتراک‌گذاری دانش و مدیریت دانش ارائه می‌نماید. موضوعی که در پژوهش حاضر اهمیت دارد نقش متاورس در به اشتراک‌گذاری و مدیریت دانش و ارائه مدلی جهت رویت‌پذیر آن است. با توجه

[1] Smith and Rouiz

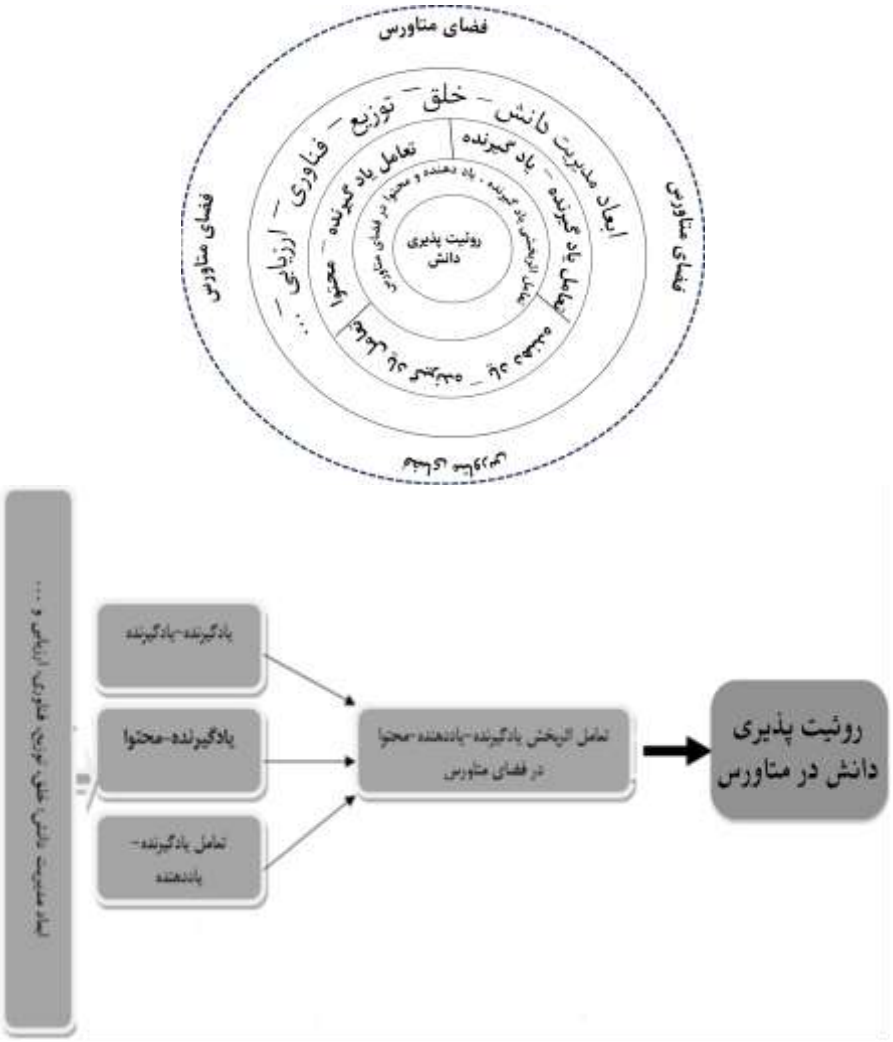
به اینکه این پژوهش برای اولین‌بار به تبیین مدل روئیت‌پذیری دانش در سیستم متاورس، می‌پردازد، بر اساس مطالعات صورت گرفته و الگوی استنباطی از مرور ادبیات پیشینه نظری پژوهش حاضر در جدول ۱ قرار داده شده است:

**جدول ۱: پیشینه نظری پژوهش**

| | متغیرهای استنباطی مؤثر بر روئیت‌پذیری دانش در متاورس | عنوان پژوهش | نویسندگان (تاریخ) |
|---|---|---|---|
| **پژوهش خارجی** | تعامل اثربخش، اثربخشی یادگیری | بررسی ویژگی‌های کلیدی و چارچوب نظری برای تحقیق در مورد متاورس، | سانگ و همکاران (۲۰۲۳) |
| | تعامل اجزای یادگیری در آموزش ایجاد یادگیری اثربخش | طراحی متاورس: مروری بر ترسیم محدوده تلاش‌های تحقیقاتی کنونی در مورد مفاهیم اخلاقی، | زالیو و همکاران (۲۰۲۳) |
| | ایجاد تعامل به واسطه استفاده از تجهیزات فناوری نوظهور | دوران پس از همه‌گیری کووید-۱۹ | راتن (۲۰۲۳) |
| | ارتقا عملکرد به عنوان اثربخشی یادگیر و اشتراک‌گذاری دانش | متاورس چالشی جدید برای سیستم مراقبت‌های بهداشتی، | پتریگنا و موسومسی (۲۰۲۲) |
| | تأکید بر تعامل اثربخش از طریق فناوری‌های مناسب | آینده آموزش مجازی و آموزش از راه دور، | سدان و همکاران (۲۰۲۲) |
| | تأکید بر تعامل اثر بخش به عنوان پیش‌نیاز ارتقای یادگیر از طریق استفاده از روش یادگیری مشارکتی | نقش متاورس در آموزش | سینق و همکاران (۲۰۲۲) |
| | تأکید بر یادگیری مشارکتی و پایدار از طریق تعامل اثربخش | مروری بر کاربرد متاورس در آموزش | ساریتاس و تپراک اوغلو (۲۰۲۲) |
| | تأکید بر اثربخشی آموزش در یادگیری به واسطه تعامل اثر بخش فراگیران با دیگر اجزاء یادگیری | توسعه و اعتبار پیش‌بینی ابزاری برای ارزیابی نتایج پیشرفت یادگیری آنلاین | برنارد و همکاران (۲۰۱۴) |
| **پژوهش داخلی** | ارتقای عملکرد مؤثر بر قابلیت مشاهده نمودن اثرات اشتراک‌گذاری دانش | حکمرانی سایبری و ویروس کرونا | چمنی و همکاران (۱۴۰۲) |
| | اثربخشی یادگیری به عنوان معیار سنجش روئیت‌پذیری دانش در محیط متاورس | تأثیر متاورس بر کیفیت یادگیری دانش‌آموزان | اطمینان و همکاران (۱۴۰۲) |

| | | |
|---|---|---|
| تأثیر تجهیزات فناوری نوظهور بر تعامل فراگیران در یادگیری اثربخش مؤثر بر روئیت‌پذیری دانش | بررسی کاربرد فناوری نوین متاورس در آموزش و یادگیری: یک مرور نظام‌مند، | عباسی و همکاران (۱۴۰۳) |
| محیطی به منظور ایجاد تعامل اثربخش به منظور ارتقای یادگیری | متاورس در خدمت آموزش | عباسی و عباسی (۱۴۰۱) |
| تأکیدذی بر تعامل اثربخش اجزای آموزشی | مروری بر کاربرد سیستم متاورس در آموزش | پورمحمدباقر و همکاران (۱۴۰۱) |
| رفع چالش‌های تجهیزاتی که مانع از ایجاد تعاملات اثربخش می‌گردد. | بررسی و تحلیل چالش‌های حقوقی آواتارها در زیست‌بوم متاورس | یگانه و سعیدیان (۱۴۰۱) |
| رفع چالش‌ها و موانع تجهیزات فناوری در خصوص ایجاد تعامل اثربخش در محیط یادگیری متاورس | متاورس و تأثیر آن بر سبک زندگی | محمودی و صادقی (۱۴۰۱) |
| برقراری آموزش فعال به واسطه تعامل اثربخش | درآمدی بر برنامه درسی و متاورس | شفیعی (۱۴۰۱) |
| برقراری مدیریت دانش در خصوص ایجاد تعامل اثر بخش | مدیریت دانش تحولی: نسل جدید مدیریت دانش برای تسهیل‌گری تحول دیجیتال | حسن‌زاده (۱۴۰۰) |
| تعامل پویا بین اجزا متاورس | رویکرد مدیریت دانش نسبت به فرایند داده‌کاوی در تجارت هوشمند | پاک‌مرام و همکاران (۱۳۹۴) |

بامطالعه پیشینه‌نگاشته‌ها در خصوص موضوع مقاله حاضر شکاف و خلأ تحقیقاتی مشخص گردید که چارچوب جامعی برای استفاده از مدیریت دانش در متاورس وجود ندارد. متأسفانه به علت کافی نبودن مقالات تجربی در این حوزه، شکاف بزرگی در زمینهٔ استفاده از مدیریت دانش در متاورس ایجادشده و مطالعات انجام‌شده در این حوزه نیز اغلب در صنایع با تکنولوژی بالا و بخش تولیدی صورت گرفته است(سوئیفت و ونگ، ۲۰۱۶) . مقدار قابل توجهی از دانش در اسناد مختلف در سازمان‌ها پراکنده است. اغلب اوقات این دانش بدون امکان بازیابی و استفاده مجدد در جایی ذخیره می‌شود. در نتیجه، بیشتر دانش به اشتراک گذاشته نمی‌شود و در زمان نسبتاً کوتاهی پس از اختراع یا کشف، فراموش می‌شوند. بدین‌ترتیب، استفاده از اطلاعات گردآوری شده از منابع مختلف درون سازمان‌ها و منابع خارجی مانند اینترنت، برای «سازمان‌های یادگیرنده» بسیار حائز اهمیت شده است. سازمان‌ها به حفظ دانش در یک محیط سازمانی توجه دارند. سه مرحله از اطلاعات در چرخه حیات وجود دارد: اطلاعات اکتسابی، تلفیقی و اشتراکی. بسیاری از تکنولوژی‌ها برای هر مرحله، توسعه یافته است. از طرف دیگر، فاقد فناوری‌های کارآمد بر سازماندهی و تسهیم دانش می‌باشند. بر این اساس مدل مفهومی پژوهش حاضر به شرح شکل ۱ است:




**شکل۱: مدل مفهومی روئیت‌پذیری دانش در محیط متاورس (ارائه شده توسط محقق)**

این مدل توسط محقق ارائه گردیده است که براساس انجام پژوهشی آمیخته (کیفی-کمی) بوده است. مدل‌سازی و مفهومی سازی سازه برای روئیت پذیری دانش در متاورس در بخش کیفی با استراتژی داده بنیاد و تحلیل مضمون با استفاده از رویکرد ظاهر شونده گلیزر به مفهومی‌سازی روئیت‌پذیری دانش در متاورس و مصاحبه با خبرگان پرداخته شده است و در بخش کمی مدل طراحی‌شده در مرحله کیفی در دو مرحله مورد تبیین و آزمون قرار گرفته است.مرحله اول بخش کمی مدل مستخرج به‌منظور اعتبار یابی مؤلفه‌ها و شاخص‌های روئیت پذیری دانش در فضای متاورس (در آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای) با روش تحلیل عاملی تائیدی مورد آزمون قرار گرفته و تایید گردید. بخش دوم از پژوهش کمی، از تکنیک سیستم استنتاج فازی FIS برای تکمیل اعتبارسنجی و تفسیرپذیری مدل استخراجی از بخش کیفی استفاده شده است که در روش شناسی پژوهش توضیح داده میشود.

## روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس پیاز فرایند پژوهش[1](دانایی‌فر، الوانی و آذر، ۱۳۸۶: ۴) به ترتیب ذیل انجام‌گرفته است:

**فلسفه تحقیق:** اثبات‌گرایی و کارکردگرا بوده است زیرا در پی طراحی و تبیین مدل رویت‌پذیری دانش در سیستم متاورس در مطالعات قبلی بوده و با بررسی آن و اشتراک‌گذاری دانش به واسطه متاورس در آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای در پی تبین کارکرد آن بوده است.این کارکرد برای هر سازمان که بخواهد در متاورس فعالیت کند قابل تعمیم می باشد.

**رویکرد پژوهش:**[2] از آنجایی که پژوهش حاضر بر أساس پارادیم پراگماتیسم، رویکرد اکتشافی را مد نظر قرار می‌دهد لذا نوع تحقیق کیفی-کمی است زیرا برای تبیین مدل روئیت پذیری دانش در متاورس از رویکرد کیفی به شیوه مشاهده و مرور نظامند و مصاحبه با خبرگان و برای اجرایی نمودن آن و تفسیر و توضیح‌پذیری مدل در آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای از رویکرد کمی معادلات ساختاری و ... استفاده نموده است. بر این اساس بنا به استفاده پژوهش حاضر از روش تحقیق ترکیبی میکس متد با رویکرد اکتشافی، نوع پژوهش حاضر کیفی-کمی می‌باشد.

استراتژی پژوهش:[3]اکتشافی-توصیفی بوده است

این پژوهش، به لحاظ هدف، در دسته مطالعات کاربردی قرار دارد و با بهره‌گیری از مبانی نظری به ارائه مدلی توسعه‌یافته و جامع در حوزه طراحی مدل روئیت‌پذیری دانش در محیط متاورس می‌پردازد.

در این بخش از پژوهش کمی، از تکنیک سیستم استنتاج فازی FIS برای تکمیل اعتبارسنجی و تفسیرپذیری مدل استخراجی از بخش کیفی استفاده شده است.

جامعه آماری پژوهش روش اجرای پژوهش حاضر استفاده از خبرگانی که سابقه کار و تحقیق در زمینه متاورس داشته اند بوده است. با توجه به جوان بودن فضای متاورس در ایران هر موسسه و سازمان برای ایجاد خدمات مربوطه در این فضا لاجرم مجبور به استفاده از این جامعه برای طراحی مصاحبه های لازم شخصی سازی شده برای هدف آن سازمان می باشد.

ابزار گردآوری اطلاعات در پژوهش حاضر پرسشنامه محقق و خبرگان ساخته در خصوص میزان روئیت‌پذیری دانش از طریق ابعاد شناسایی شده، بوده است. و روش گردآوری اطلاعات مصاحبه بود. ابزار تحلیل اطلاعات در این پژوهش تحلیل محقق و بنا به نیاز نرم‌افزار Matlab برای طراحی سیستم استنتاج فازی بوده است. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات سیستم استنتاج فازی به روش الگوریتم ممدانی بوده است.

## سیستم استنتاج فازی

موضوع استنتاج فازی یک مقوله محوری در زمینه کاربرد منطق فازی در مدیریت است که در بحث تصمیم‌گیری در محیط فازی نقش کانونی دارد. نکته نخست در تصمیم‌گیری در محیط فازی آن است که پژوهش باید مساله محور باشد و فرضیه پاسخی به مساله تحقیق است. همچنین فرضیه‌های تحقیق را می‌توان با جملات « اگر ، آنگاه » نشان داد (جدول ۲) و درجه درستی آنها را بدست

1 Research process onion

2 Research Approach

3 Research Strategy

آورد. با تشریح فرایند تصمیم‌گیری در محیط فازی، با استفاده از درجات درستی فرضیه‌های آزمون شده، می‌توان نظامی را برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری طراحی نمود .دلیل استفاده از سیستم فازی هوشمند بودن آن است.

**جدول ۲: قواعد سیستم استنتاج فازی**

| | | | عملگر | | عملگر | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قاعده ۱ | if | A is A2 | and | B is B1 | and | C is C2 | then | O is O2 |
| قاعده ۲ | if | A is A3 | and | B is B2 | and | C is C3 | then | O is O3 |
| قاعده ۳ | if | A is A1 | and | B is B2 | | | then | O is O1 |

حل مساله با رویکرد فازی در سه مرحله انجام می‌شود:

## گام ۱: فازی سازی

اولین مرحله در فرایند تصمیم‌گیری فازی، فازی‌سازی متغیرهای واقعی (قطعی) است. یعنی در این مرحله، متغیرهای قطعی به متغیرهای زبانی تبدیل می‌گردند. این مرحله، فازی‌سازی نامیده می‌شود زیرا از مجموعه‌های فازی برای تبدیل متغیرهای قطعی به متغیرهای فازی استفاده می‌شود.

## گام ۲: استنتاج فازی

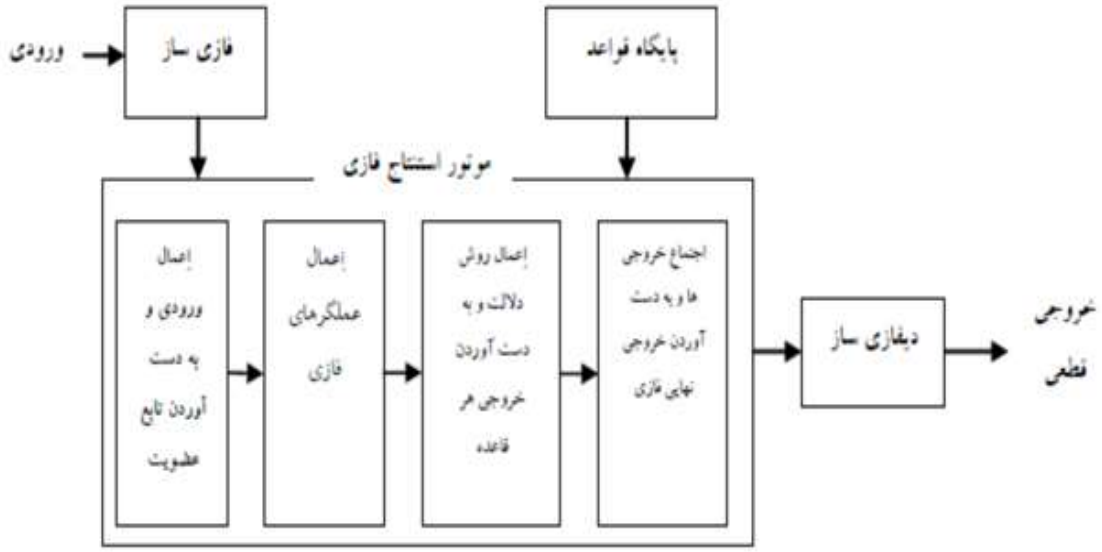
در مرحله دوم یعنی استنتاج فازی با استفاده از مجموعه‌ای از قواعد « اگر ، آنگاه » رفتار سیستم تعریف می‌گردد.

## گام ۳: قطعی سازی

در مرحله سوم یعنی قطعی‌سازی ارزش‌های زبانی به اعداد قطعی تبدیل می‌شوند تا تصمیم‌گیری درستی صورت گیرد. انواع روش‌های فازی‌زدایی برای این منظور وجود دارد. فرایند تصمیم‌گیری در محیط فازی را می‌توان مشابه تصمیم‌گیری در مغز انسان دانست، چرا که روزانه انبوهی از اطلاعات نادقیق (فازی) را اخذ نموده، تجزیه‌وتحلیل کرده و تصمیم‌گیری می‌نماید.

روند تبدیل متغیرهای صریح به متغیرهای زبانی را فازی سازی می گویند. موتور استنتاج با استفاده از الگوریتم ای استنتاج، قوانین را ارزیابی و استنتاج می‌کند و پس از تجمیع قوانین خروجی توسط واحد دفازی ساز به مقدار صریح یا عددی تبدیل می‌شود.

انواع روش‌های دفاز سازی شامل مرکز ثقل ناحیه(COA)، نیمساز ناحیه(BOA)، کوچک‌ترین ماکزیمم(SOM) ، بیشترین ماکزیمم(LOM) ، میانگین ماکزیمم(MOM)، میانگین وزنی(WA)، مجموع وزنی (WS) می‌باشد که به طور کلی COA و WAبیشترین کاربردها را دارد .شکل ۲ مراحل کار سیستم استنتاج فازی را نشان میدهد.




**شکل ۲: مراحل سیستم استنتاج فازی**

## یافته‌های پژوهش

### بررسی خصوصیات فردی خبرگان پژوهش

به منظور مصاحبه با خبرگان، جامعه آماری شامل نخبگان صنعت IT و ICT، روسای دانشگاه‌ها و اساتید دانشگاه در حوزه‌های مدیریت دانش، فناوری اطلاعات و مدیران فنی شرکت‌های دانش‌بنیان و مدیران آموزشگاه‌های فنی وحرفه‌ای و همچنین اعضای نظام صنفی رایانه و انفورماتیک خواهد بود. از آنجایی که هدف آرمانی این پژوهش ارائه مدل و مفهوم‌سازی روئیت پذیری دانش در محیط‌های متاورس است، جهت بالا بردن اطمینان از داده‌های پژوهش، نمونه آماری بصورت هدفمند انتخاب می‌گردد تا افراد خبره و با سابقه در پژوهش مشارکت داده شوند. این جامعه نخبگانی مشمول هر سازمانی که بخواهد در حوزه دانشی در متاورس استفاده کند میشود.

همچنین جدول ۳و۴ شرایط احراز خبرگی و محل فعالیت ایشان میباشد:

**جدول۳: شرایط احراز خبرگان**

| معیار | حداقل مقدار احراز |
|---|---|
| تحصیلات | کارشناس، کارشناس‌ارشد، دکتری |
| داشتن سابقه حضور در آموزش در حوزه متاورس | حداقل یکسال |
| سابقه کار در صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات | حداقل ۶ سال |

**جدول ۴: محل فعالیت خبرگان**

| | |
|---|---|
| https://isi.org.ir/ | انجمن انفورماتیک ایران |
| https://faq.irpsc.com/metaverse/ | *انجمن متاورس* ایران |
| https://www.iranmetaverse.academy/fa/ | آکادمی آموزشی و تحقیقاتی متاورس ایران |
| https://tehran.irannsr.org/ | سازمان نظام صنفی رایانه ای استان تهران |
| | سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور |
| صنعتی شریف-امیرکبیر-علم و صنعت-علوم تحقیقات | دانشگاه ها |
| روان ارتباط عصر- AEC | شرکت های دانش بنیان |

جدول۵ به معرفی جامعه خبرگان پرداخته است.

**جدول ۵: اطلاعات خبرگان مورد نظرسنجی**

| متغیر | طبقات | فراوانی | درصد معتبر |
|---|---|---|---|
| **سن(سال)** | **زیر ۳۰ سال** | **۱** | **۱۰** |
| | **۳۰-۴۰ سال** | **۴** | **۴۰** |
| | **بالای ۴۰ سال** | **۵** | **۵۰** |
| | **جمع** | **۱۰** | **۱۰۰** |
| **سابقه کار کارشناس با سابقه IT متخصص در حوزه متاورس** | **زیر ۱۰ سال** | **۲** | **۲۰** |
| | **۱۰-۲۰ سال** | **۶** | **۶۰** |
| | **بالای ۲۰ سال** | **۲** | **۲۰** |
| | **جمع** | **۱۰** | **۱۰۰** |
| **جنسیت** | **زن** | **۳** | **۳۰** |
| | **مرد** | **۷** | **۷۰** |
| | **جمع** | **۱۰** | **۱۰۰** |
| **تحصیلات** | **لیسانس** | **۲** | **۲۰** |
| | **فوق‌لیسانس** | **۴** | **۴۰** |
| | **دکترا** | **۴** | **۴۰** |
| | **جمع** | **۱۰** | **۱۰۰** |

### ارزیابی ابعاد مدل روئیت‌پذیری دانش در فضای متاورس

نتایج مربوط به مرور نظام‌مند در پژوهش حاضر نشان داد که ابعاد روئیت پذیری دانش در فضای متاورس را به شرح ذیل مطرح نمودند:

۱. تعامل اثربخشی زیرساخت‌ها نظیر رسانه‌ها، تجهیزات دیجیتال جهت برقراری ارتباط
۲. تعامل اثربخشی محتوای آموزشی و طریقه ارائه آن
۳. تعامل اثربخشی یادگیری از طریق فراهم نمودن زمینه یادگیری مشارکتی، تعاملی
۴. تعامل اثربخشی آموزشگران و مربیان و تبدیل آنها در این نوع آموزش به تسهیلگران آموزشی به منظور توسعه اعتماد، آگاهی، مهارت‌های ارتباطی، تعامل، ایجاد محصول و فرآیندهای مدیریت تیم، تبدیل خواهند شد.

### توضیح‌پذیری مدل روئیت‌پذیری دانش در فضای متاورس به روش استنتاج فازی

ابتدا نمای کلی سیستم استنتاج فازی با سه ورودی تعامل اثربخشی زیرساخت، تعامل اثربخشی محتوای آموزشی، تعامل اثربخشی تسهیلگر و یک خروجی تعامل اثربخشی یادگیری فراگیران در نرم افزار متلب به صورت نمایش داده شده در شکل ۳ و سپس نمونه‌ای ازتوابع عضویت ارائه می‌شود.

**جدول ۶: نمای کلی سیستم استنتاج فازی**

| خروجی FIS | ورودی های FIS | | |
|---|---|---|---|
| تعامل اثربخشی یادگیری فراگیران | تعامل اثربخشی زیرساخت | تعامل اثربخشی محتوای آموزشی | تعامل اثربخشی تسهیلگر |

**شکل ۳: اجرای مدل استنتاج فازی برای توضیح مدل روئیت‌پذیری دانش در فضای متاورس**

به منظور فازی سازی ورودی‌ها شامل تعامل اثربخشی زیرساخت، تعامل اثربخشی محتوای آموزشی. تعامل اثربخشی تسهیلگر و خروجی تعامل اثربخشی یادگیری فراگیران از تابع گوسی استفاده شد. دامنه توابش بین ۱ تا ۰ است. برای هر یک از توابش عضویت،

سه عبارت زبانی "مطلوب" ، "نیازمند بهبود " و "نامطلوب " در نظر گرفته شده است. هر یک از اعداد دامنه توابع، با درجه‌ای از عضویت که عددی بین ۱ تا ۰ است، عضو توابع سه‌گانه اشاره شده در هر مجموعه هستند. همانطور که اشاره شد، برای هر یک از مجموعه های فازی این توابع، به صورت جداگانه طراحی شده و مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

متغیرهای زبانی پژوهش از اعداد فازی مثلثی طیف لیکرت ۵ درجه (جدول شماره ۶) استفاده گردید.

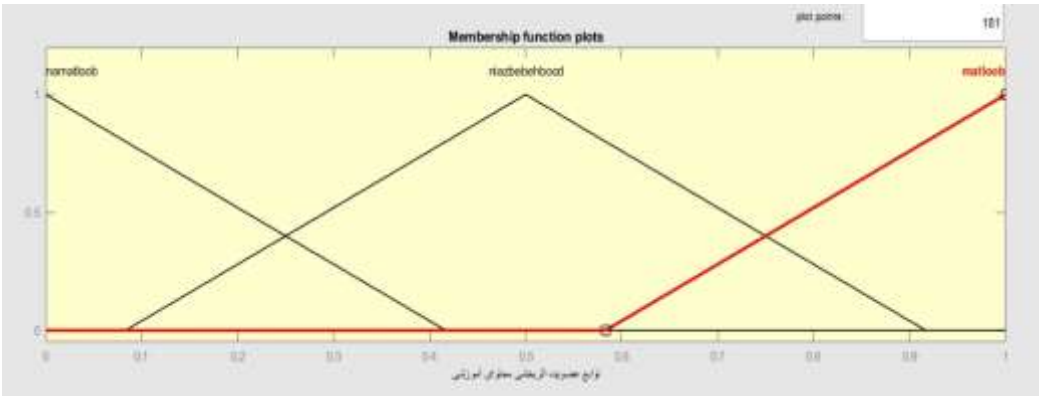
**جدول ۷: متغیرهای زبانی پژوهش:اعداد فازی مثلثی طیف لیکرت ۵ درجه (جبیبی و همکاران، ۱۳۹۳، ص ۳۲)**

| خیلی کم | کم | متوسط | زیاد | خیلی زیاد |
|---|---|---|---|---|
| (۰.۲۵ ، ۰ ، ۰) | (۰/۵ ، ۰.۲۵ ، ۰) | (۰.۷۵ ، ۰/۵ ، ۰.۲۵) | (۱ ، ۰.۷۵ ، ۰/۵) | (۱ ، ۱ ، ۰.۷۵) |

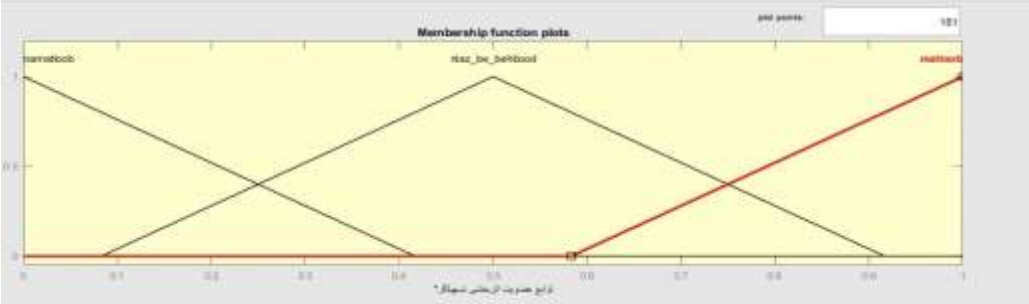
بر أساس جواب پاسخ دهندگان و میانگین امتیاز مرتبط به هر عامل، نتایج زیر حاصل و در جدول شماره ۷ خلاصه شده است و شکلهای ۴ ، ۵ و ۶ آنها را در نرم افزار نشان می دهد.

**جدول۸: نتایج شمارش پاسخ های مرحله نظرسنجی**

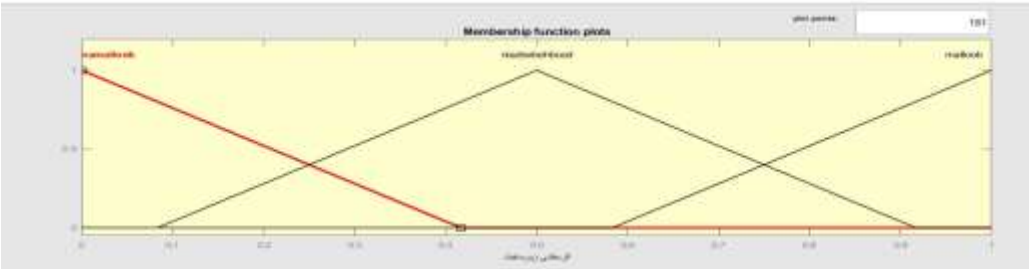
| شاخص ها | میانگین مثلث فازی | عدد قطعی |
|---|---|---|
| عملکرد تسهیلگر | (۰/۶ ، ۰.۷۳ ، ۰.۸۵ ) | ۰.۷۲۶۷ |
| عملکرد محتوا | (۰/۶۹ ، ۰.۷۰ ، ۰.۸۱ ) | ۰.۷۳۳۳ |
| عملکرد زیرساخت | (۰.۷۵ ، ۰.۷۸ ، ۰.۸۹ ) | ۰.۸۰۶۷ |




شکل ۴: توابع عضویت متغیر محتوای آموزشی




**شکل ۵ : توابع عضویت متغیرتعامل تسهیلگر**

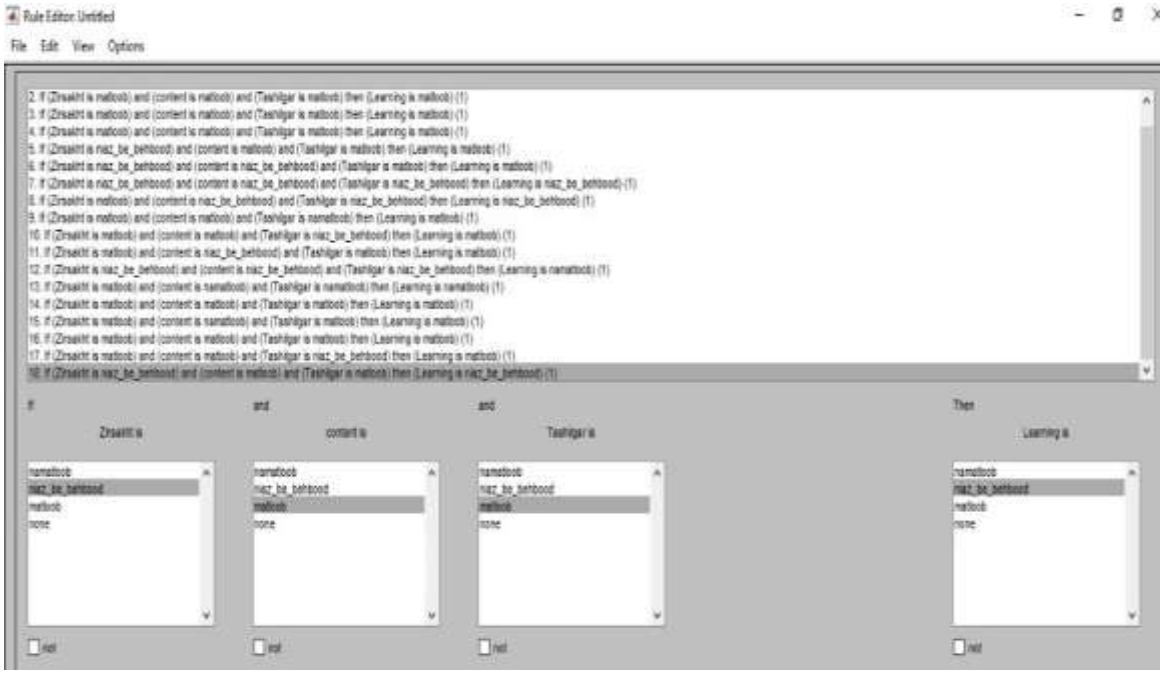



**شکل ۶: توابع عضویت متغیر تعامل زیرساخت**

نمایشگر قواعد در نرم افزار متلب یک نقشه کلی از فرایند استنتاج فازی را نشان می دهد. در شکل ۷ قوانین تعریف شده در نرم‌افزار بر اساس نظرسنجی از هنرجویان آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای را نشان می‌دهد. هریک از سطرهای نمودار، نشان دهنده یک قاعده فازی است.

**جدول ۹: نمایشگر قواعد در نرم افزار متلب**

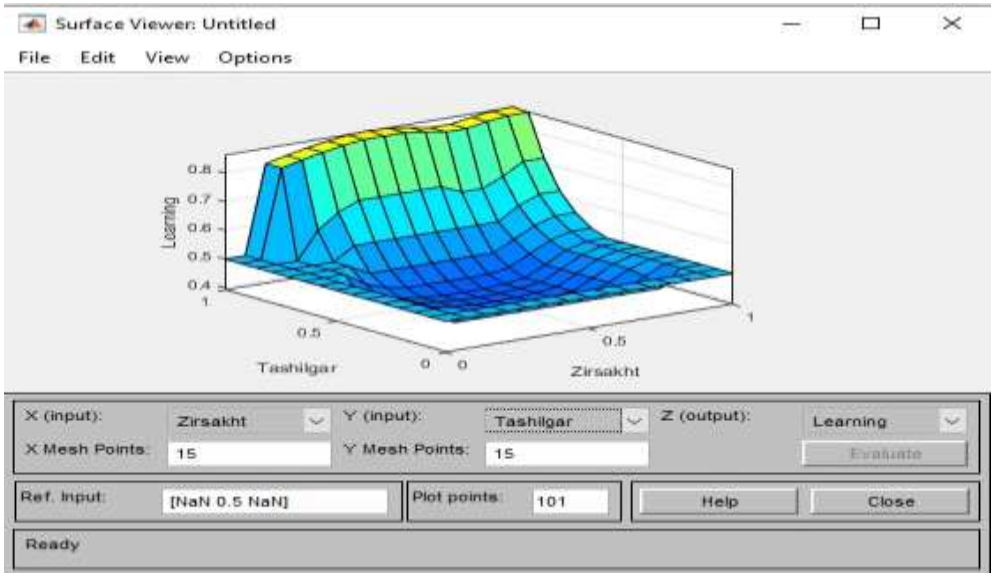
| | عملگر | تعامل اثربخشی زیرساخت | عملگر | تعامل اثربخشی محتوای آموزشی | عملگر | تعامل اثربخشی تسهیلگر | عملگر | روئیت پذیری دانش در متاورس |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | اگر | مطلوب | و | مطلوب | و | مطلوب | انگاه | مطلوب |
| ۲ | اگر | مطلوب | و | مطلوب | و | مطلوب | انگاه | مطلوب |
| ۳ | اگر | مطلوب | و | مطلوب | و | مطلوب | انگاه | مطلوب |
| ۴ | اگر | مطلوب | و | مطلوب | و | مطلوب | انگاه | مطلوب |
| ۵ | اگر | نیاز به بهبود | و | مطلوب | و | نیاز به بهبود | انگاه | نیاز به بهبود |
| ۶ | اگر | نیاز به بهبود | و | نیاز به بهبود | و | نیاز به بهبود | انگاه | نیاز به بهبود |
| ۷ | اگر | نیاز به بهبود | و | نیاز به بهبود | و | نیاز به بهبود | انگاه | نیاز به بهبود |
| ۸ | اگر | مطلوب | و | نیاز به بهبود | و | مطلوب | انگاه | مطلوب |
| ۹ | اگر | مطلوب | و | مطلوب | و | نیاز به بهبود | انگاه | مطلوب |
| ۱۰ | اگر | مطلوب | و | مطلوب | و | مطلوب | انگاه | مطلوب |
| ۱۱ | اگر | مطلوب | و | نیاز به بهبود | و | مطلوب | انگاه | مطلوب |
| ۱۲ | اگر | مطلوب | و | نا مطلوب | و | نیاز به بهبود | انگاه | نا مطلوب |
| ۱۳ | اگر | مطلوب | و | نا مطلوب | و | نا مطلوب | انگاه | نا مطلوب |
| ۱۴ | اگر | مطلوب | و | مطلوب | و | مطلوب | انگاه | مطلوب |
| ۱۵ | اگر | مطلوب | و | مطلوب | و | مطلوب | انگاه | مطلوب |
| ۱۶ | اگر | مطلوب | و | مطلوب | و | مطلوب | انگاه | مطلوب |
| ۱۷ | اگر | مطلوب | و | مطلوب | و | نیاز به بهبود | انگاه | مطلوب |
| ۱۸ | اگر | نیاز به بهبود | و | مطلوب | و | نیاز به بهبود | انگاه | نیاز به بهبود |




**شکل ۷: قواعد فازی تعریف شده در نرم‌افزار متلب توسط پاسخ‌دهندگان**

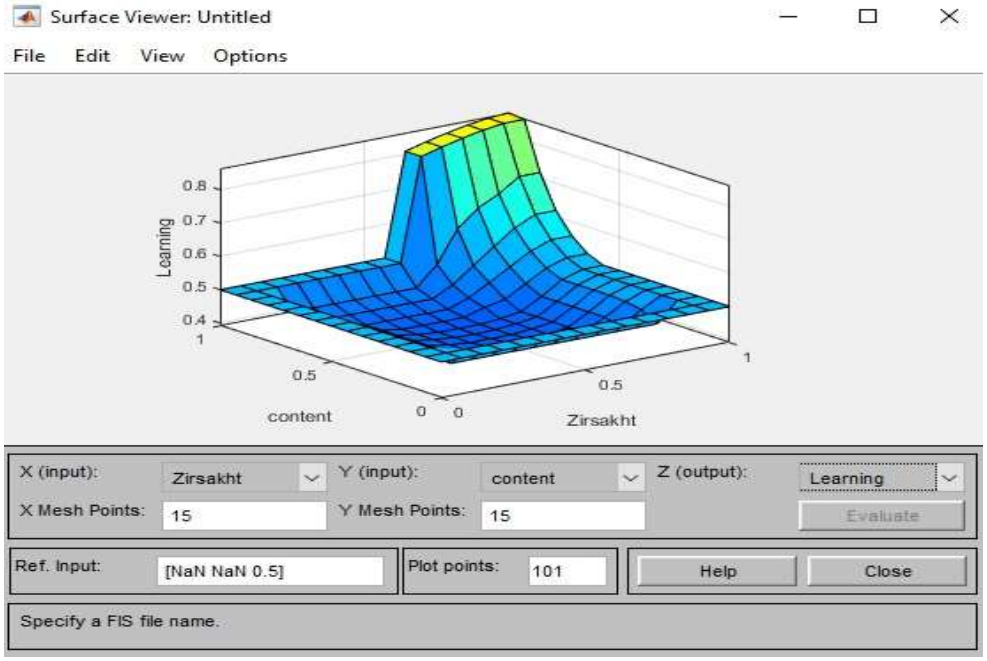
در ادامه برای نمونه به بررسی تغییرات هریک از عوامل اثربخشی زیرساخت، تعامل اثربخشی محتوا و تعامل اثربخشی تسهیلگر دو به دو بر خروجی تعامل اثربخشی یادگیری فراگیران در فضای متاورس پرداخته می‌شود.

از آنجایی که بر اساس پاسخگویان مشخص شد متغیر تعامل اثربخشی زیرساخت به عنوان متغیر علی است و متغیر تعامل اثربخشی تسهیلگر و محتوای آموزشی به عنوان متغیر زمینه‌ای است، خروجی تعامل اثربخشی یادگیری فراگیران در فضای متاورس یک بار از طریق متغیرهای تعامل اثربخشی زیرساخت و تعامل اثربخشی تسهیلگر و یکبار دیگر از طریق متغیرهای تعامل اثربخشی زیرساخت و تعامل اثربخشی محتوای آموزشی از طریق الگوریتم ممدانی مورد بررسی قرار گرفته شد. شکل ۸ نشان می‌دهد عامل‌های تسهیلگر و زیرساخت همچنان که اثربخش‌تر باشند همزمان سبب اثربخش‌تر شدن یادگیری فراگیران در سیستم متاورس خواهد شد.




**شکل ۸: خروجی تعامل اثربخشی یادگیری فراگیران بر اساس تعامل اثربخشی زیرساخت و تسهیلگر در فضای متاورس**

شکل ۹ نشان می‌دهد عامل تعامل اثربخشی محتوا هرچقدر هم که افزایش یابد، مادامی که عامل زیرساخت در حد مطلوبی نباشند، خروجی تعامل اثربخشی یادگیری به سمت مطلوب بودن میل نمی‌کند. همچنان که عامل زیرساخت در فضای متاورس رو به تعامل اثربخشی برود همزمان با افزایش تعامل اثربخشی محتوای آموزشی در فضای متاورس یادگیری فراگیران در فضای متاورس به سمت تعامل اثربخشی خواهد رفت.




**شکل ۹: خروجی تعامل اثربخشی یادگیری فراگیران بر اساس تعامل اثربخشی زیرساخت و محتوای آموزشی در فضای متاورس**

**اعتبار سنجی سیستم**

حال که از کارایی مدل حصول اطمینان شده است با هدف " ستحش اعتبار " سیستم ایستتناج فازی طراحی شده، اقدام به ارزیابی روئیت پذیری دانش در آموزشگاه های فنی و حرفه ای تهران شد.

پرسشنامه جهت ارزیابی توسط خبرگان برای ارزیابی عملکرد روئیت پذیری دانش بر مبنای پر تکرار بودن در ادبیات تحقیق انتخاب شده بودند، به منظور ارزیابی روئیت پذیری دانش در آموزشگاه های فنی و حرفه ای تهران به کار گرفته شد.

پرسشنامه در بازه ۰-۱۰ برای امتیازدهی استفاده شده و سپس میانگین امتیاز هر عامل به شرح جدول شماره ۸ خلاصه شد که میانگین نظر خبرگانی معادل ۷,۹۶ بدست آمد.

**جدول ۱۰:میانگین امتیازات به دست آمده عوامل، حاصل از نظرسنجی**

| ردیف | عوامل ارزیابی | عدد قطعی |
|---|---|---|
| ۱ | عملکرد تسهیلگر | ۸.۷ |
| ۲ | عملکرد محتوا | ۸.۱ |
| ۳ | عملکرد زیرساخت | ۷.۱ |

خروجی سیستم استنتاج فازی از نرم افزار ۷,۵۵ بوده است که در منطقه مطلوب قرار دارد. **جدول** شماره ۹ امتیاز دهی مدل روئیت پذیری دانش در متاورس را برای هر دو مسیر خیرگانی و سیستم استنتاج فازی نشان میدهد.

**جدول ۱۱: امتیاز دهی مدل روئیت پذیری دانش در متاورس**

| ارزیابی عملکرد روئیت پذیری دانش در متاورس | امتیاز از ۱۰ | |
|---|---|---|
| نتایج نظر خبرگان | ۷.۹۶ | مطلوب |
| خروجی سیستم استنتاج فازی | ۷/۵۵ | مطلوب |

اختلاف قابل اغماض ۰,۴۱ بین نتیجه ارزیابی مدل روئیت پذیری دانش در متاورس و خروجی سیستم استنتاج فازی می توان بیان کرد که مدل از دقت بالایی برخوردار است و نظرات سیستم و خبرگان بسیار نزدیک هستند که بیانگر اعتبار مناسب سیستم استنتاج فازی می باشد. مدل روءیت پذیری دانش در متاورس نیز با احراز ارزش یالاتر از هفت دارای اعتبار مطلوب می باشد.

**نتیجه‌گیری**

به منظور توضیح‌پذیری، تفسیرپذیری معنایی و دقت تبیین مدل روئیت‌پذیری دانش در فضای متاورس با پیامد تعامل اثربخشی یادگیری فراگیران از روش استنتاج فازی (FIS) استفاده شد. نتایج اجرای این روش نشان داد متغیر تعامل اثربخشی زیرساخت به عنوان متغیر علی است و متغیر تعامل اثربخشی تسهیلگر و محتوای آموزشی به عنوان متغیر زمینه‌ای است، خروجی تعامل اثربخشی یادگیری فراگیران در

فضای متاورس یک بار از طریق متغیرهای تعامل اثربخشی زیرساخت و تعامل اثربخشی تسهیلگر و یکبار دیگر از طریق متغیرهای تعامل اثربخشی زیرساخت و تعامل اثربخشی محتوای آموزشی از طریق الگوریتم ممدانی مورد بررسی قرار گرفته شد. عامل‌های تسهیلگر و زیرساخت همچنان که اثربخش‌تر باشند همزمان سبب اثربخش‌تر شدن یادگیری فراگیران در سیستم متاورس خواهد شد. عامل تعامل اثربخشی محتوا هرچقدر هم که افزایش یابد، مادامی که عامل زیرساخت در حد مطلوبی نباشند، خروجی تعامل اثربخشی یادگیری به سمت مطلوب بودن میل نمی‌کند. همچنان که عامل زیرساخت در فضای متاورس رو به تعامل اثربخشی برود همزمان با افزایش تعامل اثربخشی محتوای آموزشی در فضای متاورس یادگیری فراگیران در فضای متاورس به سمت تعامل اثربخشی خواهد رفت.

لذا نتیجه پژوهش حاضر این است که به منظور روئیت‌پذیری دانش در فضای متاورس نیاز است موارد زیر اتفاق بیفتد:

- تعامل اثربخشی زیرساخت‌های آموزش در این خصوص نتیجه بدست آمده همراستا با مطالعات عباسی و همکاران (۱۴۰۳)، مبارکی و رجایی (۱۴۰۱)، شفیعی (۱۴۰۱)، ساریتاس و تپراک اوغلو (۲۰۲۲) و .... است.
- تعامل اثربخشی ملموس محتوای دانش در این خصوص نتیجه بدست آمده همراستا با مطالعات عباسی و همکاران (۱۴۰۳)، پور محمدباقر و همکاران (۱۴۰۱) می‌باشد.
- تعامل اثربخشی ملموس تسهیلگر آموزشی در این خصوص نتیجه بدست آمده همراستا با مطالعات کامیلری(۲۰۲۳) و برنارد و همکاران (۲۰۱۴) می‌باشد.
- تعامل اثربخشی ملموس یادگیری فراگیران در این خصوص نتیجه بدست آمده همراستا با مطالعات سینق و همکاران(۲۰۲۲۲)، ساریتاس و تپراک اوغلو(۲۰۲۲) می‌باشد.

بر این اساس پیشنهاد می‌گردد :

به منظور اثربخش نمودن یادگیری فراگیران در فضای متاورس به عنوان پیامد روئیت‌پذیری دانش در این سیستم پیشنهادت ذیل در خصوص مهارت‌های مورد نیاز این سیستم ارائه می‌گردد:

- **کسب مهارت های برنامه نویسی**: ابتدایی ترین مهارت یک توسعه دهنده متاورس، توانایی کدنویسی و دانش زبان های برنامه نویسی مختلف مانند جاوا اسکریپت، پایتون و سوئیفت است. به علاوه، توسعه‌دهندگان متاورس در فضای آموزشی باید به مفاهیمی مانند کپسوله سازی، حلقه ها، انتزاع، وراثت و منطق کنترل تسلط داشته باشید.

- **کسب مهارت‌های توسعه نرم افزار:** داشتن مهارت در توسعه نرم افزار و تسلط بر روش‌های مختلف آن ضروری است. توسعه وب سایت، توسعه بازی و توسعه اپلیکیشن موبایل امکانات مختلف توسعه نرم افزار هستند.

- **آشنایی با واقعیت گسترده(XR) :** توسعه دهندگان متاورس باید با اصطلاحات ضروری مرتبط با XR و چالش های اساسی آن آشنایی داشته باشند. شرکت در کلاس‌های ضمن خدمت آموزشگران در فضای متاورس و آشنایی با این مقوله در جهت کمک و افزایش دانش فراگریان با این موضوع کمک خواهد نمود.

- **آشنایی با کیت های توسعه نرم افزار(XR (SDK :** ایجاد یک برنامه دانشی جهت کمک به مشارکت‌کنندگان توسعه متاورس جهت ایجاد مهارت در زمینه طراحی و اجرای فضای VR در برنامه های متاورس

- **کسب تخصص در تجربه کاربری(UX) :** کسب مهارت در Depth mapping ، Plane searching و Occlusion برای توسعه متاورس در سیستم آموزش به منظور روئیت‌پذیری نیاز است. با استفاده از این مهارت ها می‌توان در فضای دیجیتال خدمات جذابی ارائه داد و بر مشارکت کاربران برای تسهیل یادگیری مشارکتی و ایجاد تعامل در فراگیری در فضای متاورس بصورت دو طرفه، تمرکز نمود.

- **استفاده از انیمیشن و گرافیک:** توسعه‌دهندگان متاورس باید با ایجاد انیمیشن و رندر گرافیک فضای متنوعی در متاورس ایجاد کنند. و همچنین باید انیمیشن‌ها و تصاویر را بی‌نقص ارائه دهند. لذا استفاده از مشارکت گرافیست‌های حرفه‌ای در این فضا به این مقوله کمک خواهد نمود.

### دستاوردها

این مقاله ابعاد رویت پذیری دانش را مشخص نمود که این خود می‌تواند چراغ راه مطالعات آتی برای مشخص نمودن و رویت‌پذیر نمودن دانش در سیستم‌های دیگری به جز متاورس می‌تواند قابلیت کاربرد داشته باشد. این مقاله در توسعه دانش موارد ذیل کمک قابل توجهی خواهد نمود و از دستاوردهای آن میتوان از ایجاد چارچوب جامعی برای استفاده از مدیریت دانش در متاورس، همچنین کارآمدی مدیریت دانش در صنعت نام برد. علاوه بر دو مورد ذکر شده موارد دیگری از جمله ذخیره سازی دانش و سازمان‌های یادگیرنده در سازمان‌ها و سازگاری تحول دیجیتالی شرکت‌ها میتوان اشاره کرد. جدول شماره ۱۰ سهم مقاله حاضر را در دانش‌افزایی نشان می‌دهد:

**جدول ۱۲: دانش افزایی**

| جنبه | دستاورد |
|---|---|
| نظری | این پژوهش یک مدل مفهومی در خصوص رویت‌پذیری دانش تدوین شده توسط محقق را اعتبارسنجی و ارزیلبی می کند و با یک ترکیب جدید به پشتوانه نظری در حوزه متاورس و اشتراک‌گذاری دانش کمک شایانی نموده است. |
| کاربردی | این تحقیق با آزمون مدل بدست آمده در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای به میزان دست‌یابی به اهداف این نوع آموزش در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای کمک خواهد نمود. این مدل در سازمان های دانش محور دارای کاربرد می باشد. |
| عمومی | پیامدها و عوامل زمینه‌ای رویت‌پذیری دانش در سیاست‌های عمومی سازمان‌های استفاده کننده از متاورس قابلیت کاربرد فراوان داشته و زمینه‌شکل‌گیری استفاده از متاورس در ابعاد سازمان‌های دیگر می‌گردد. |

### پیشنهادها

**متاورس و آموزش پزشکی و روئیت پذیری دانش:** از متاورس می توان برای شبیه سازی سناریوهای دنیای واقعی، ارائه بازخورد تعاملی و یادگیری شخصی سازی شده براساس تک نیازها و ترجیحات تک تک یادگیرندگان استفاده برد. از این ابزار می توان برای شبیه سازی محیط های واقعی مانند بیمارستان، اتاف عمل یا محیط های طبیعی نیز استفاده کرد که می تواند به دانشجویان علوم پزشکی کمک کند تا مهارتها و دانش خود را در یک محیط ایمن و کنترل شده توسعه بدهند (۳۹-۳۵).

**متاورس و اثربخشی آموزشی دانشگاهی:** ادغام متاورس در محیط های دانشگاهی دارای پتانسیل قابل توجهی برای افزایش کارایی و اثربخشی آموزشی است. با استفاده از محیط های مجازی فراگیر و تعاملی، دانشگاه ها می توانند تجارب یادگیری شخصی و تطبیقی را ارائه دهند، مشارکت دانشجویان را بهبود بخشند و فرآیندهای اداری را ساده کنند.( 3_1 منابع لاتین)

**بازاریابی شبکه ای متاورسی و روئیت پذیری دانش:** جنبه نامشهود اقتصاد بر پایه سرمایه فکری بنیان گذاشته شده که برخواسته از آموزش و قابلیت یادگیری می باشد.دانش به عنوان یک دارایی نسبت به گونه های دیگر دارایی ها دارای ویژگی افزایش و افزودگی

ارزش براساس استفاده بیشتر می باشد (چن و ژای، ۲۰۰۴). از منظر گان و صالح برای اینکه شرکت ها بتوانند درک بهتری از فرایند ایجاد ارزش داشته باشند و بتوانند بهبودهای چشمگیری در عملکرد خود داشته باشند، می بایست به سمت اندازه گیری و مدیریت سرمایه های فکری خود حرکت کنند (گان و صالح، ۲۰۱۵).

قطعا با بزرگ شدن شبکه میزان فروش بیشتر و سود بازاریابان هم بیشتر میشود. آموزش بازاریابان می تواند آنها را یک سرمایه فکری برای آن شرکت تولید کننده یا فروشنده تبدیل کند.این مقاله برای سازمان های متاورسی که بازاریابی شبکه ای را حمایت می کنند و آموزش طیف وسیعی از بازاریابان را می طلبد میتواند به عنوان پژوهشی با پتانسیل بالا برای آزمودن تعمیم پذیری تحقیق فوق به این نوع سازمان ها باشد.

## منابع


اطمینان، نازنوش و اسفندیاری، مهرداد و قبادی، جواد و یعقوبی کیش، بهرام. (۱۴۰۲). تأثیر متاورس بر کیفیت فعالیتهای یادگیری دانش آموزان، اولین کنفرانس بین المللی تحقیقات بین رشته‌ای در آموزش و پژوهش.

پورمحمدباقر، لطیفه، نجمیه‌السادات صفرآبادی. (۱۴۰۱). مروری بر کاربرد سیستم‌های متاورس در آموزش. مجله فناوری‌آموزشی و یادگیری، ۵(۱۸)، صص: ۷۱-۹۶.

ترک زاده، جعفر، مهدی آهنگری، مهدی محمدی، رحمتا.. مرزوقی و ستار هاشمی. (۱۳۹۸). بررسی مولفه های ارزیابی اثربخشی درونی دوره های آموزش الکترونیکی دانشگاهی. آموزش عالی ایران، ۱۱(۱ )، ۱۲۵-۱۵۹.

حسن‌زاده، محمد (۱۴۰۰). مدیریت دانش تحولی: نسل جدید مدیریت دانش برای تسهیل‌گری تحول دیجیتال. مجله علوم و فنون مدیریت اطلاعات، ۷(۴)، صص: ۷-۱۴.

حسن‌زاده، محمد (۱۴۰۰). سخن سردبیر: متاورس و سرنوشت سامانه‌های اطلاعاتی. علوم و فنون مدیریت اطلاعات،۸(۱)، صص: ۷-۱۴.

مبارکی، مرضیه و امیر رجائی، امیر. (۱۴۰۱). مروری اجمالی بر مفهوم متاورس و کاربردهای آن، ششمین کنفرانس ملی کاربرد فناوری‌های نوین در علوم مهندسی، تربت حیدریه.

عباسی، حامد و حمیده عباسی. (۱۴۰۱). متاورس در خدمت آموزش. مجله رشدمعلم، ۴۱(۴)، صص: ۱-۳.

عباسی، حامد، اسماعیل زارعی‌زوارکی، و محمدرضا نیلی‌احمدآبادی. (۱۴۰۳). بررسی کاربرد فناو ری نوین متاورس در آموزش و یادگیری: یک مرور نظام‌مند. نشریه علمی فناوری آموزش، ۱۸(۲)، صص: ۱-۲۴.

زهرا علی پور درویشی،(1391) ، ارائه مدل عوامل موثر بر تسهیم دانش گروه های آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی (پیمایشی پیرامون واحد تهران شمال و علوم وتحقیقات )، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه تهران دوره ۴، شماره ۱۰-۱۳۹۱

زهرا علی پور درویشی ، مهناز آذری، (1398) ، شناسایی و ارزیابی وضعیت به اشتراک گذاری دانش و الزامات آن در بین اعضای هیئت علمی دانشگاهها (مورد مطالعه: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال و علوم وتحقیقات)، فصلنامه آموزش علوم دریایی ۶(4) شماره ۱۹ زمستان

Onu, P., Pradhan, A., & Mbohwa, C. (2023). "Potential to use metaverse for future teaching and learning." Education and Information Technologies, 29, 8893-8924

Ueno, A., Curtis, L., Wood, R., Al-Emran, M., & Yu, C. (2024). "A Review of the Metaverse in Higher Education: Opportunities, Challenges and Future Research Agenda." Studies in Computational Intelligence, 1161, 1-16

Guo, Y., Li, S., Zhang, X., Fu, Y., Yuan, Y., & Liu, Y. Q. (2024). "Embracing the Metaverse: A Survey of Virtual Reality and Augmented Reality Practices at the United States' Top One Hundred University Libraries." College & Research Libraries, 85(7), 25664-34458

Belmonte J, Pozo-Sánchez S, Moreno-Guerrero AJ, Lampropoulos G. (2023). Metaverse in education: A systematic review. Revista de Educación a Distancia (RED), 2023; 23 (73).

Camelleri, M. A. (2023). "Metaverse applications in education: a systematic review and a costbenefit analysis", Interactive Technology and Smart Education, 2023;

Mystakidis, Stylianos. (2022). "Metaverse" *Encyclopedia* , 2(1), Pp: 486-497.

Sarıtaş, M. T. & Topraklıkoğlu, K. (2022). Systematic literature review on the use of metaverse in education. International Journal of Technology in Education (IJTE), 2022; 5(4):586-607. https://doi.org/10.46328/ijte.319.Thomas, Asha, and Vikas Gupta. (2022).

Sun J, Gan W, Chao H-C, Yu PS. (2022). Metaverse: Survey, applications, security, and opportunities. ACM Comput. Surv. 1, 1 (October 2022), 35 pages. https://doi.org/10.114. doi: 10.48550/arXiv.2210.07990.

Singh, J., Malhotra, M., Sharma, N. (2022). Metaverse in Education: An Overview. Applying Metalytics to Measure Customer Experience in the Metaverse, 2022; 135-142. DOI: 10.4018/978-1-6684-6133-4.ch012.

Seddon, I., E. Roseenberg and S. Houston. (2023). Future of virtual education and telementoring. urrent Opinion in Ophthalmology 34(3):255-260. DOI:10.1097/ICU.0000000000000945.

Ratten, V. The post COVID-19 pandemic era: Changes in teaching and learning methods for management educators. (2023). The International Journal of Management Education, 21(2), Pp: 10077.

Tacit Knowledge in Organizations: Bibliometrics and a Framework-Based Systematic Review of Antecedents, Outcomes, Theories, Methods and Future Directions. *Journal of Knowledge Management* 26: 10Pp:14–41.

Wang,Y., Q. Huang, R.M. (2021). Davison, F Yang, Role stressors, job satisfaction, and employee creativity: The cross-level moderating role of social media use within teams, Information & Management 58 (3), Pp: 103317.

Onggirawan CA, Kho JM, Kartiwa AP, Anderies, Gunawan AAS. Systematic literature review: The adaptation of distance learning process during the COVID-19 pandemic using virtual

educational spaces inmetaverse. Procedia Comput Sci. 2023; 216: 274-83. doi: 10.1016/j.procs.2022.12.137.

W.F. Boh, Mechanisms for sharing knowledge in project-based organizations, Information and Organization 17 (1) (2007) 27–58.

A.P. Massey, M.M. Montoya-Weiss, Unraveling the temporal fabric of knowledge conversion: A model of media selection and use, MIS Quarterly 30 (1) (2006) 99–114.

G. von Krogh, How does social software change knowledge management? Toward a strategic research agenda, Journal of Strategic Information Systems 21 (2) (2012) 154–164.

Zhao, X. Zhang, J. Wang, K. Zhang, P. Ordo´n˜ez de Pablos, How do features of social media influence knowledge sharing? An ambient awareness perspective, Journal of Knowledge Management 24 (2) (2020) 439–462.

R.S. Burt, Interpretational confounding of unobserved variables in structural equation models, Sociological Methods and Research 5 (1) (1976) 3–52.

M. Flyverbom, The digital prism: Transparency and visibility in the age of total infor- mation, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2019.

Y. Wang, Q. Huang, R.M. Davison, F Yang, Role stressors, job satisfaction, and employee creativity: The cross-level moderating role of social media use within teams, Information & Management 58 (3) (2021), 103317.

Barzilay, O., Treude, C., and Zagalsky, A. 2013. "Facilitating crowd sourced software engineering via stack overflow," In Finding Source Code on the Web for Remix and Reuse. Springer, New York, NY, pp. 289-308.

Alam, G.M., Al-Amin, A.Q., Forhad, A.R., Mubarak, M.S., (2020). Does the private university sector exploit sustainable residential life in the name of supporting the fourth industrial revolution? Technol. Forecast. Soc. Change 159, 120200. https:// doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120200.

Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating E-learning systems success: An empirical study, Computers in Human Behavior, 102, 67-86.

Brandon, S. (April 21, 2020). Celebrities are helping the UK's schoolchildren learn during lockdown. World Economic Forum.

Brandon, S. (April 21, 2020). Celebrities are helping the UK's schoolchildren learn during lockdown. World Economic Forum. Retrieved from

Liesa-Orús, M., Latorre-Cosculluela, C., Vazquez-Toledo, ´ S., Sierra-Sanchez, ´ V., (2020). The technological challenge facing higher education professors: perceptions of ICT tools for developing 21st Century skills. Sustainability (Switzerland) 12 (13). https://doi.org/10.3390/su12135339

Lim, M. (March 20, 2020). Educating despite the Covid-19 outbreak: Lessons from Singapore. The World University Rankings. Retrieved from https://www.timeshighereducation.com/blog/educating-despite-covid-19-outbreaklessons singapore#%20.

Mishra, P., Koehler, M.J., (2020). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. Teach. Coll. Rec. 108, 1017–1054. https://doi. org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x.

Popa, D., Repanovici, A., Lupu, D., Norel, M., Coman, C., 2020. Using mixed methods to understand teaching and learning in COVID 19. Times. Sustainability 12 (20), 8726. https://doi.org/10.3390/su12208726.

Zhang, W., Wang, Y., Yang, L., Wang, C. (2020). Suspending classes without stopping learning: China‟s education emergency management policy in the COVID-19 outbreak. Journal of Risk and Financial Management, 13(55), 2-6. DOI: 10.3390/jrfm13030055.

Zhang, W., Wang, Y., Yang, L., Wang, C. (2020). Suspending classes without stopping learning: China‟s education emergency management policy in the COVID-19 outbreak. Journal of Risk and Financial Management, 13(55), 2-6. DOI: 10.3390/jrfm13030055.

Chen, J. Zhu, Z. and Xie, H.Y., (2004)"Measuring Intellectual Capital: a New Model and Empirical Study" Journal of Intellectual Capital, Vol.5, No.1.pp.195-212.

Gan, K., & Saleh,Z. (5112).Intellectual capital and corporate performance of technology-intensivcompanies: malaysia evidence. Asian Journal of Business and Accounting, 1 (1), 113-130

Alam, G.M., Al-Amin, A.Q., Forhad, A.R., Mubarak, M.S., (2020). Does the private university sector exploit sustainable residential life in the name of supporting the fourth industrial revolution? Technol. Forecast. Soc. Change 159, 120200. https:// doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120200

Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating E-learning systems success: An empirical study, Computers in Human Behavior, 102, 67-86.

Brandon, S. (April 21, 2020). Celebrities are helping the UK's schoolchildren learn during lockdown. World Economic Forum.

Liesa-Orús, M., Latorre-Cosculluela, C., Vazquez-Toledo, ´ S., Sierra-Sanchez, ´ V., (2020). The technological challenge facing higher education professors: perceptions of ICT tools for

developing 21st Century skills. Sustainability (Switzerland) 12 (13). https://doi.org/10.3390/su12135339

Popa, D., Repanovici, A., Lupu, D., Norel, M., Coman, C., 2020. Using mixed methods to understand teaching and learning in COVID 19. Times. Sustainability 12 (20), 8726. https://doi.org/10.3390/su12208726

Z AlipourDarvishi - Journal of Iranian Technology Management, Proposing a model of influencing factors in knowledge sharing, Islamic Azad University departments (survey around the North Tehran Branch and Science …, 2012

Esmaeil Kiyomarsi, Hamid Reza Saeednia, Zahra Alipour Darvishi, The Effect of Advertising on Expectations and Perception of the Brand with Emphasis on the Mediating Role of Customer Experience Management in the Insurance Industry,2021

M. Abbasi, Gh. Montazer, F. Ghorbani, Z. Alipour Darvishi, Categorizing E-Learner Attributes in Personalized E-learning Environments: A Systematic Literature Review (2021)