

## **Evaluating Social Acceptance of Cloning Technology in Iran's Academic Society**

**Esmael Kalantari<sup>1</sup>, Aida Mohajeri<sup>1\*</sup>,  
Mohammad Amin Ghaneirad<sup>2</sup>**

1- PhD Student of Science and Technology Policy,  
Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2- Professor, Department of Science and Society,  
National Research Institute for Science Policy, Tehran,  
Iran

### **Abstract**

Cloning technology development into reproductive and therapeutic implications in recent years has evoked wide sensitivities across the international community. On one hand, advocates of this technology support it by posing issues like its capability in ameliorating biological deficiencies and curing diseases, and the critics, on the other hand, express concerns by taking moral and societal considerations into account. Developing this technology in Islamic society of Iran, as other societies, requires general understanding and social acceptance. The aim of this research, is evaluating cloning technology, in its two kinds, including reproductive and therapeutic cloning in Iran's society. For this purpose, Davis technology acceptance model was used. Statistical society of this research includes habitants of Tehran who are 18 and more, and statistical sample, is 316 persons. Questionnaires were used as data gathering tool, and data analysis method contains descriptive statistics indexes, ANOVA test and correlation test through SPSS and smartPLS softwares. Research findings indicate that general understanding

of reproductive human cloning is negative, whereas about therapeutic cloning, it is positive. Likewise, gender, is a factor affecting this technology's acceptance, means that men are optimist about cloning technology and women are pessimist about it. This research findings can offer remarkable policy implications to science and technology policy makers of our country.

**Keywords:** Technology Acceptance, Human Cloning, Reproductive Cloning, Therapeutic Cloning, Davis Technology Acceptance Model

---

\* Corresponding author: a.mohajeri7000@yahoo.com

## سنجش پذیرش اجتماعی فناوری شبیه‌سازی انسان در جامعه دانشگاهی ایران

اسماعیل کلانتری<sup>۱</sup>، آیدا مهاجری<sup>۱\*</sup>، محمدامین قانع‌راد<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس

۲- استاد گروه پژوهشی علم و جامعه، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور

### چکیده

توسعه فناوری شبیه‌سازی به کاربردهای بازتولیدی و درمانی در سال‌های اخیر، حساسیت‌های گسترده‌ای را در جامعه جهانی برانگیخته است. از یک سو موافقان با طرح موضوعاتی نظیر توانمندی این فناوری در اصلاح نواقص زیستی و درمان بیماری‌ها از آن حمایت و از سوی دیگر، منتقدان با در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی و اجتماعی، از ناتوانی بشر در کنترل پیامدهای این فناوری ابراز نگرانی می‌کنند. توسعه این فناوری در جامعه اسلامی ایران نظیر جوامع دیگر مستلزم درک عمومی مثبت و پذیرش اجتماعی آن است. هدف این پژوهش سنجش پذیرش فناوری شبیه‌سازی از دو نوع بازتولیدی و شبیه‌سازی درمانی در جامعه دانشگاهی ایران بوده و به این منظور از مدل پذیرش فناوری دیویس استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش، دانشجویان و اعضای هیأت‌علمی دانشگاه‌های شهر تهران و نمونه آماری آن شامل ۳۱۶ نفر است. ابزار گردآوری داده‌ها هم پرسشنامه و روش تحلیل داده‌ها آمار توصیفی و آزمون‌های همبستگی و آزمون T است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که درک عمومی جامعه دانشگاهی از شبیه‌سازی انسانی با هدف بازتولید، منفی اما به منظور شبیه‌سازی درمانی، مثبت است. همچنین جنسیت، عاملی تأثیرگذار بر پذیرش این فناوری است بدین معنا که مردان نسبت به فناوری شبیه‌سازی خوش‌بین و زنان نسبت به آن بدبین هستند. یافته‌های این پژوهش می‌تواند دلالت‌های سیاستی قابل ملاحظه‌ای را برای سیاست‌گذاری‌های مرتبط با توسعه فناوری شبیه‌سازی در اختیار سیاست‌گذاران علم و فناوری کشور قرار دهد.

**کلیدواژه‌ها:** پذیرش فناوری، شبیه‌سازی انسانی، بازتولید انسان، شبیه‌سازی درمانی، مدل پذیرش فناوری دیویس

### ۱- مقدمه

حرفه‌ای افراد جامعه نفوذ کرده است. این رشد انقلابی نفوذ فناوری در جوامع که به عقیده تافلر، موج سوم حیات بشریت تلقی می‌شود و برخی نیز آن را شیوه نوینی از تولید، مصرف و ظهور جامعه فراصنعتی می‌دانند پیامدهای اجتماعی و اخلاقی نوینی را پیش روی بشر قرار داده و برخی از این پیامدها نیز در آینده نمود خواهد یافت [۲].

در واقع آگاهی و شناخت عموم مردم از علم و فناوری، پیش‌شرط توسعه اقتصادی-اجتماعی جوامع تلقی می‌شود. مردم با شناخت فناوری قادر به شناسایی بنیان علمی جامعه مدرن خواهند بود [۳]. می‌توان گفت که مطالعات علمی و فناورانه بر شکل‌گیری سیاست‌ها اثر می‌گذارند و به نوبه خود

واقعیت‌های علمی و مصنوعات فناورانه می‌توانند تأثیرات بنیادینی بر جهان مادی و اجتماعی بر جای بگذارند و به همین دلیل علاقه بسیاری به مطالعه آنها وجود دارد. در واقع علم و فناوری سهم زیادی در ساخت جهان پیرامون ما و انواع محیط‌ها دارد که تأثیرات گسترده آن می‌تواند خواسته و یا ناخواسته باشد [۱].

امروزه فناوری از فاوا گرفته تا ساخت موجودات زنده با استفاده از فناوری سلول‌های بنیادی در زندگی روزمره و

\* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: a.mohajeri7000@yahoo.com

روزانه و نیز افزایش اهمیت آن به عنوان یک موضوع راهبردی و حساسیت‌زا در جامعه، تاکنون در پژوهش‌های صورت‌گرفته تلاشی به منظور بررسی نگرش افراد جامعه به این فناوری انجام نشده است. با توجه به این که ادراک مردم از این فناوری به عنوان یک نیروی اجتماعی پیش‌برنده یا بازدارنده، نقش زیادی در تعیین مسیر آینده آن ایفاء می‌کند تلاش برای اطلاع از رویکرد جامعه نسبت به این موضوع، از منظر سیاست‌گذاری جایگاه مهمی دارد.

این مقاله، قصد دارد ضمن بررسی اجمالی فناوری شبیه‌سازی انسان و مباحث اخلاقی و اجتماعی مرتبط با آن، با استفاده از مدل پذیرش فناوری<sup>۱</sup> دیویس<sup>۲</sup> به سنجش میزان پذیرش فناوری شبیه‌سازی انسانی در جامعه دانشگاهی ایران بپردازد. نتایج این پژوهش می‌تواند در تبیین وضعیت موجود و نیز هدایت مسیر آینده آن مؤثر بوده و تمرکز بر نتایج حاصله از سوی سیاست‌گذاران این حوزه، می‌تواند در تنظیم سیاست‌ها و راهبردهای مناسب تأثیرگذار باشد.

## ۲- مبانی نظری پژوهش

### ۲-۱- شبیه‌سازی انسان

پیشینه واژه شبیه‌سازی به روزگار باستان و واژه‌های یونانی به معنای "ترکه" برمی‌گردد که اولین استفاده از آن به اوایل قرن بیستم در حوزه گیاه‌شناسی و طراحی پیوندهای گیاهی مربوط می‌شود. پس از آن "نسخه مشابه"<sup>۳</sup> در زمینه میکروارگانیسم‌ها به کار رفت و سپس در دهه ۱۹۷۰ در مورد انسان یا حیوان زنده‌ای که از یک "والد منفرد"<sup>۴</sup> به وجود آمده باشد مورد استفاده قرار گرفت. در سال‌های اخیر، شبیه‌سازی به معنای هر نوع کپی ژنتیکی همانند و مصنوعی از یک شکل زندگی موجود، به کار رفته است [۵].

این فناوری به دو بخش شبیه‌سازی انسانی یا مولد و شبیه‌سازی درمانی یا پژوهشی تقسیم می‌شود. اولین مفهومی که از این عبارت برداشت می‌شود شکل‌دهی یک موجود انسانی، شبیه انسانی دیگر است. مفهوم پزشکی آن انتقال هسته سلول جنسی "سوماتیک"<sup>۵</sup> به درون تخمک فاقد هسته

تأثیراتی بر شکل‌گیری جهان مادی و اجتماعی به جای خواهند گذاشت [۱].

در جامعه ایران نیز طی دهه اخیر به علم و فناوری و نقش آنها در توسعه، اهمیت زیادی داده شده و بسیاری از سیاست‌ها با توجه به این موضوع تدوین شده‌اند. آنچه در ارتباط با توسعه به آن توجه می‌شود شناخت و تصور عمومی درست از علم و فناوری است هر چند در جامعه ما هنوز مشارکت مردم در فرآیندهای تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در حوزه‌های فناورانه تا حد زیادی محقق نشده [۳] اما آگاهی و شناخت تصورات عمومی جامعه از این حوزه‌ها در شکل‌دهی و تدوین سیاست‌های مناسب‌تر اهمیت زیادی دارد. در میان فناوری‌های نوین، فناوری شبیه‌سازی انسان به عنوان یک فناوری نوپدید، توجه دولتمردان، پزشکان، حقوقدانان و سایر محافل علمی را به خود جلب نموده است. این فناوری علاوه بر این که دریچه‌ای نو را به روی بشر در حوزه درمان بیماری‌ها باز می‌کند نگرانی‌هایی را نیز پیش روی جامعه بشری قرار می‌دهد [۴]. بحث‌هایی که در مورد فناوری شبیه‌سازی صورت می‌گیرد بایستی با مشارکت خبرگان و عامه مردم صورت پذیرد چرا که موضوعات بازتولید و مباحث اخلاقی این فناوری، با زندگی روزانه افراد پیوند نزدیکی دارد. مفاهیم زندگی، ارزش‌ها و قوانین مربوط به بازتولید بنا به بافتار هر جامعه توسعه می‌یابند و در فرهنگ، سنت و آموزه‌های مذهبی جوامع ریشه دارند. با این حال، توسعه سریع حوزه ژنتیک و فناوری زیستی در شرف درنوردیدن مرزهای ملی است و می‌تواند ارزش‌های موجود جوامع را به چالش بکشد [۵].

در ایران نیز طی سال‌های اخیر مطالعات و کارهای عملی فزاینده‌ای در حوزه شبیه‌سازی انجام گرفته است که از آن جمله در حوزه بازتولید می‌توان به فعالیت‌های صورت‌گرفته در مؤسسه رویان و شبیه‌سازی‌های حیوانی انجام‌گرفته در این مؤسسه و استفاده از این فناوری جهت درمان ناباروری اشاره کرد. همچنین در حوزه شبیه‌سازی درمانی، فعالیت‌هایی در زمینه نگهداری سلول‌های خون بند ناف جنین در مراکز مربوطه به منظور استفاده جهت درمان نقص عضو و یا ترمیم بافت‌های مختلف انجام می‌شود.

با وجود روند رو به رشد این فناوری و نقش آن در زندگی

1- Technology Acceptance Model (TAM)

2- Davis

3- Clone

4- Single parent

5- Somatic

تعامل و برهم‌کنشی اجتناب‌ناپذیر داشته و به گونه‌ای در یکدیگر تنیده می‌شوند که از رهگذر این تعامل نیز به طور دائمی یکدیگر را پیکربندی می‌کنند [۸].

مفهوم سایبورگ<sup>۲</sup> نیز از مفاهیمی است که به نوع خاصی از تعامل فناوری و انسان اشاره دارد. هاروی<sup>۳</sup> مفهوم سایبورگ را به عنوان ماهیتی حاصل پیوند اندام‌واره و ماشین معرفی می‌کند که البته در این پیوند، انواع خاصی از اندام‌واره و ماشین دخیل هستند [۱۱]. ایده سایبورگ در محو کردن برخی مرزهای سنتی بین اندام‌واره و ماشین، بین انسان و حیوان، بین امر فیزیکی و امر غیرفیزیکی که توسط علم و فناوری مطرح شده‌اند ریشه دارد [۱]. یکی از دغدغه‌های مخالفان شبیه‌سازی انسان، ترس از محو شدن مرزهای انسان و ماشین است. گویی ترکیب اندیشه انسان و قدرت ماشین، جهان را به سمت ویران‌شهر خواهد برد.

فناوری در بستر جامعه و توسط کنشگران آگاه به وجود می‌آید. در واقع هنگام تعریف و پرداختن به فناوری، نمی‌توان پیوند آن را با جامعه نادیده گرفت. به همین دلیل برای مطالعه و بررسی فناوری، در نظر داشتن عوامل اجتماعی، امری لازم است. هدف مطالعات علم و فناوری نیز شناخت این امر است که علم و فناوری چقدر و چگونه، در شکل‌دهی به زندگی و سبک آن اثرگذارند [۲]. می‌توان چنین ادعا کرد که بین قلمرو علمی و فناورانه و قلمرو اجتماعی، برهم‌کنش و تعاملاتی وجود دارد که باعث می‌شود هیچ‌یک از آنها به تنهایی نیروی تعیین‌کننده نبوده و در بافتاری به هم پیوسته، برای شکل‌گیری و تطور یکدیگر نقش‌آفرینی کنند.

### ۲-۳ مباحث اخلاقی فناوری شبیه‌سازی انسان

پیشرفت‌های علمی و فناورانه و یا بکارگیری بالفعل علوم و فناوری‌های نوین موجب پیدایش مسائل اخلاقی جدیدی می‌شود. با این حال علم و فناوری به دلیل محدودیت‌های خود، امکان عرضه فرهنگی را که دربرگیرنده اصل غایی وحدت‌بخش باشد ندارد [۱۲]. درباره موازین اخلاقی فناوری شبیه‌سازی انسان، مباحث و دیدگاه‌های مختلفی بیان می‌شود. بحث درباره این موضوع، حداقل از پایان دهه ۱۹۹۰ به طور جدی آغاز شده اما به نظر نمی‌رسد که تاکنون به توافقی

می‌باشد. در دو نوع موجود حاصل از شبیه‌سازی، آغاز فرآیند مشابه است اما به نتیجه متفاوتی منجر می‌شود. در نوع اول، نتیجه، به وجود آمدن انسانی است که از نظر ژنتیکی کاملاً مشابه شخصی است که از هسته فعال او استفاده شده؛ اما هدف در شبیه‌سازی درمانی یا پژوهشی، به دست آوردن سلول‌های بنیادین جنین چندروزه است که قابلیت تبدیل شدن به سلول‌های اندام‌ها و بافت‌های مختلف را دارد [۴].

### ۲-۲ تعامل جامعه و فناوری

در مطالعات جامعه‌شناسی فناوری، دو پارادایم قابل ملاحظه وجود دارد: یکی پارادایم جبرگرایی فناورانه و دیگری پارادایم برساخت‌گرایی اجتماعی [۲]. نظریه جبرگرایی فناورانه، قائل به هیچ‌گونه عاملیت انسانی نیست [۶]. در واقع جبرگرایی فناورانه دیدگاهی است که بیان می‌دارد تحت سلطه توسعه فناورانه و قوانین طبیعت، یک آینده ممکن برای تغییر اجتماعی وجود دارد و قلمرویی برای آرزوها یا انتخاب‌های بشر موجود نیست [۷]. در مطالعاتی که از دیدگاه ساخت‌گرایی اجتماعی انجام شده به نیروهای اجتماعی توجه شده که کاربرد، تفسیر و استفاده از فناوری‌ها را شکل می‌دهند. این مطالعات بر نقشی که هنجارها و فعالیت‌های اجتماعی در نحوه استفاده از فناوری‌ها و پیاده‌سازی آنها ایفاء می‌کنند تأکید دارند [۸].

مفهومی که اخیراً در این زمینه مورد توجه قرار گرفته مفهوم سوسیومتریالیته<sup>۱</sup> است که بر چگونگی تعامل مفاهیم و مادیات در فعالیت‌های روزمره تمرکز دارد [۹]. این واژه حداقل از دهه ۱۹۵۰ مورد استفاده قرار گرفته و به تدریج توجهات بیشتری را به خود جلب نموده است [۱۰]. در واقع از یک زاویه، قلمروهای اجتماعی و مادی، هر یک به تنهایی تصاویری منتخب از یک کل پیچیده هستند؛ با این حال، بنا به عقیده برخی محققین، هویت‌ها (چه انسان باشند و چه فناوری) هیچ خصوصیت ذاتی ندارند بلکه از طریق نفوذ متقابل، حالات، ویژگی‌ها و قابلیت‌هایی را کسب می‌کنند. این یک هستی‌شناسی عقلایی است که فرض می‌کند قلمروهای مادی و اجتماعی ذاتاً جدایی‌ناپذیر هستند. به بیانی، مفهوم اصلی سوسیومتریالیته این است که فناوری و نیروهای فناورانه (قلمرو مادی) با نیروهای اجتماعی (قلمرو اجتماعی)

2- Cyborg  
3- Donna Haraway

1- Sociomateriality

هرچند دیدگاه اهل تسنن به اتفاق آراء بر غیراخلاقی و خلاف اسلام بودن شبیه‌سازی انسانی است اما در میان اهل تشیع، اتفاق نظری در مورد شبیه‌سازی انسانی وجود ندارد هر چند که کاربرد آن را در درمان، مجاز و مطلوب می‌دانند [۴].

## ۲-۴ پذیرش فناوری

پذیرش، بازتاب‌دهنده رفتاری است که بیش از آنکه مانع استفاده از یک فناوری باشد آن را ترویج داده و از آن حمایت می‌کند. حمایت می‌تواند در قالب انتشار<sup>۹</sup> یک فناوری (برای مثال به دلیل مزایای زیست‌محیطی آن) یا خرید و استفاده از آن بیان شود [۱۵]. در واقع پذیرش فناوری عموماً به فرآیندی اشاره دارد که از طریق آن، فناوری نوآورانه به منظور استفاده انتخاب و سپس در زندگی روزانه یک فرد یا سازمان قرار می‌گیرد [۱۶].

یکی از مشهورترین مدل‌های مرتبط با پذیرش فناوری، مدل پذیرش فناوری دیویس است. این مدل تبیین می‌کند که چگونه متغیرهای بیرونی بر اعتقاد، نگرش و قصد استفاده از فناوری، اثر می‌گذارند [۱۷ و ۱۸]. دیویس این نظریه را پس از اینکه سیاست‌گذاران دریافته‌اند که بسیاری از سرمایه‌گذاری‌ها در حوزه‌های فناوری در مؤسسات پژوهشی و دانشگاهی به دلایلی از جمله کهنه بودن فناوری، نبود ابزارهای فناوریانه مکمل و غیره، بدون استفاده باقی مانده‌اند مطرح کرد [۱۹].

مدل دیویس در پژوهش‌های گوناگونی مورد استفاده قرار گرفته و توانسته است به خوبی به تبیین و پیش‌بینی رفتار کاربر فناوری پردازد. این مدل مبتنی بر نظریه رفتار منطقی است که توسط آجزن<sup>۱۰</sup> و فیشبین<sup>۱۱</sup> (۱۹۸۰) ارائه شده است [۲۰]. بر اساس مدل پذیرش فناوری دیویس [۲۱]، "متغیرهای بیرونی"<sup>۱۲</sup> بر "برداشت ذهنی از مفید بودن"<sup>۱۳</sup> فناوری و "برداشت ذهنی از آسان بودن استفاده"<sup>۱۴</sup> فناوری تأثیرگذار است. برداشت ذهنی از آسان بودن استفاده فناوری، خود بر برداشت ذهنی از مفید بودن فناوری تأثیرگذار است. همچنین برداشت ذهنی از مفید بودن فناوری و برداشت ذهنی از آسان بودن استفاده فناوری هر دو بر "نگرش"<sup>۱۵</sup> به فناوری

نهایی انجامیده باشد. البته تمام انواع سلول‌های بنیادی در معرض مشکلات اخلاقی قرار ندارند و یا حداقل می‌توان گفت برخی از آنها بیش از سایرین در معرض انتقادات قرار دارند که علت به روش اکتساب آنها برمی‌گردد. سلول‌های بنیادی بالغ<sup>۱</sup> یا سلول‌ها بنیادی خونی بند ناف<sup>۲</sup> از مواردی هستند که بیشتر مورد توجه ملاحظات اخلاقی هستند و سلول‌های بنیادی جنینی<sup>۳</sup>، سلول‌های انتقالی هسته سلول سوماتیک<sup>۴</sup> و سلول‌های بنیادی پرتوان القایی<sup>۵</sup> از نمونه‌های بحث‌انگیز به شمار می‌روند [۱۳]. برخی از مباحث اخلاقی و نگرانی‌ها در زمینه شبیه‌سازی انسان عبارت است از [۵]:

الف) ایمنی فنی و پزشکی؛

ب) تضعیف مفهوم تولید مثل و خانواده؛

ج) روابط مبهم یک کودک شبیه‌سازی شده با نیاکان<sup>۶</sup> آن؛

د) هویت شخصی گیج‌کننده و آسیب رساندن به رشد روانی فرد شبیه‌سازی شده؛

ه) نگرانی‌ها در مورد اصلاح نژاد<sup>۷</sup>؛

و) تضاد با کرامت انسانی<sup>۸</sup>؛

ز) حرکت به سمت فرزندان طراحی شده و بهبود نوع بشر

در کنار نکات منفی فناوری شبیه‌سازی انسان، حامیان این فناوری نیز دلایلی برای مفید بودن آن برمی‌شمارند از جمله اینکه این فناوری نوین، پاسخی مهم به مشکل نازایی خواهد بود و امکان داشتن فرزند را برای افرادی که توانایی داشتن فرزندان ژنتیکی ندارند فراهم می‌سازد. همچنین شبیه‌سازی، ابزار مهمی در مبارزه با بیماری‌های ژنتیکی خواهد بود و نیز اینکه این فناوری، به دست آوردن اندام‌ها و بافت‌های مورد نیاز به منظور پیوند را برای افراد ممکن می‌سازد [۱۴].

بررسی دیدگاه ادیان مختلف در مقوله شبیه‌سازی نشان می‌دهد که رویکرد آنها در مجموع نسبت به شبیه‌سازی گیاهی و حیوانی مثبت و نسبت به شبیه‌سازی درمانی، حالتی بینابین است؛ اما در مورد شبیه‌سازی انسانی وضعیت کمی متفاوت است. آئین کاتولیک، هرگونه شبیه‌سازی اعم از انسانی و درمانی را امری مذموم دانسته لیکن در دین اسلام،

9- Proclaiming

10- Ajzen

11- Fishbein

12- External Variables

13- Perceived Usefulness

14- Perceived Ease of Use

15- Attitude Towards

1- Adult Stem

2- Cord Blood Stem Cells

3- Embryonic Stem Cells

4- Somatic Cell Nuclear Transfer (SCNT)

5- Induced Pluripotent Stem (IPS)

6- Progenitor

7- Eugenics

8- Human Dignity

□ پنجم: در پژوهش‌های انجام‌شده بیشتر به عوامل فناورانه و عوامل فردی پرداخته شده و تأثیر عوامل اجتماعی بر پذیرش فناوری کمتر مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است.

بدین ترتیب وجود یک خلاء نظری در پژوهش پیرامون پذیرش فناوری ناظر بر سه موضوع ملاحظه می‌شود:

(۱) مورد مطالعه زیست‌فناوری و به صورت خاص شبیه‌سازی انسان

(۲) مطالعه در سطح جامعه و بررسی پذیرش فناوری توسط عامه مردم

(۳) تأکید بر عوامل اجتماعی توأم با توجه به عوامل فناورانه و همچنین عوامل فردی

این مقاله در مسیر تلاش برای پُرکردن این خلاء نظری، به بررسی سنجش پذیرش اجتماعی فناوری شبیه‌سازی انسان در جامعه ایران می‌پردازد.

#### ۴- چارچوب نظری پژوهش

چارچوب نظری این پژوهش بر اساس مدل پذیرش فناوری دیویس و با انجام اصلاحاتی بنا شده (شکل ۲) و در جدول ۳ هم تعاریف مفهومی و عملیاتی متغیرها آورده شده است.

مدل پذیرش فناوری دیویس بر اساس مطالعات روان‌شناختی و مبتنی بر نظریه رفتار منطقی آجزن و فیسبین (۱۹۸۰) [۲۰] ارائه شده است. این مدل در طیف گسترده‌ای از پژوهش‌ها در حوزه‌های فناوری اطلاعات، فناوری نانو، فناوری‌های پاک و همچنین کاربرد فناوری‌های نوظهور در نظام مالیات، آموزش، یادگیری، کشاورزی و ... استفاده شده است. متمایزترین

مؤثر هستند. نگرش به فناوری و برداشت ذهنی از مفید بودن فناوری هر دو بر "قصد رفتاری استفاده<sup>۱</sup> از فناوری" مؤثر می‌باشند. نهایتاً قصد رفتاری استفاده از فناوری "بر" استفاده واقعی<sup>۲</sup> از فناوری" تأثیرگذار است. شکل ۱ مدل پذیرش فناوری دیویس را نشان می‌دهد.

#### ۳- پیشینه پژوهش

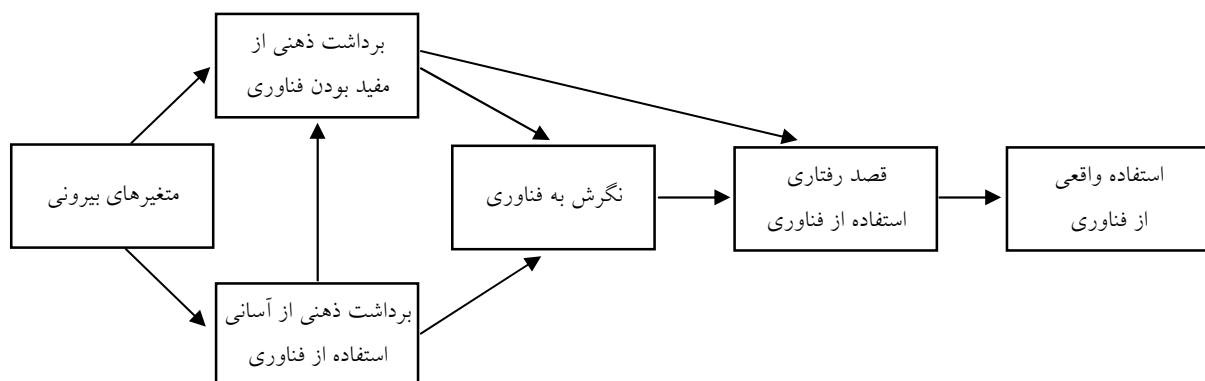
پژوهش‌های متعددی در خصوص موضوع پذیرش فناوری انجام گرفته که در جداول ۱ و ۲ تعدادی از این پژوهش‌های داخلی و خارجی مشاهده می‌شوند. مرور انتقادی پژوهش‌های انجام‌شده، نکاتی را به ذهن متبادر می‌نماید:

□ اول: مدل پذیرش فناوری دیویس در بسیاری از پژوهش‌ها مورد استفاده قرار گرفته و نسبت به سایر مدل‌های پذیرش فناوری مقبولیت بیشتری در پیشینه موضوع دارد.

□ دوم: اکثریت قریب به اتفاق پژوهش‌های انجام‌شده از روش پیمایش و ابزار پرسشنامه استفاده کرده‌اند. همچنین منظور تحلیل داده‌ها عموماً از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری یا آزمون همبستگی استفاده شده است.

□ سوم: مورد مطالعه اکثریت پژوهش‌ها در حوزه نظام اطلاعات و فناوری اطلاعات بوده و بسیاری از فناوری‌های نوظهور مانند زیست‌فناوری که مناقشات اجتماعی زیادی را نیز به دنبال داشته، کمتر مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

□ چهارم: بیشتر پژوهش‌ها در سطح سازمان انجام و کمتر به آثار اجتماعی این فناوری‌ها در سطح جامعه پرداخته شده است.



شکل (۱) مدل پذیرش فناوری دیویس (۱۹۸۶) [۲۱]

1- Behavioral Intention to Use  
2- Actual Use

جدول ۱) تعدادی از پژوهش‌های داخلی انجام‌شده درباره پذیرش فناوری

ردیف	پژوهش	مرجع	مورد مطالعه	روش‌شناسی	نتایج اصلی
۱	یزدان‌پناه و همکاران (۱۳۹۴)	[۳۲]	فناوری‌های پاک در گلخانه‌ها	پیمایش کمی و مدل‌سازی معادلات ساختاری	نگرش، ادراک از کنترل رفتاری و هنجارهای ذهنی بر قصد استفاده از فناوری تأثیرگذار است
۲	بهراد (۱۳۹۴)	[۳۳]	مالیات الکترونیکی	پیمایش کمی و مدل‌سازی معادلات ساختاری	بین درک از مفید بودن، نگرش، هنجارهای ذهنی و کنترل رفتاری درک‌شده با قصد رفتاری ارتباط معنادار وجود دارد. بین درک از مفید بودن، سهولت استفاده و امنیت و حفظ حریم خصوصی با نگرش ارتباط معنادار وجود دارد
۳	محمدی و یعقوبی (۱۳۹۳)	[۳۴]	-	مرور نظام‌مند ادبیات	علاوه بر دو عامل برداشت از فایده و برداشت در سهولت کاربرد که در مدل پذیرش فناوری دیویس مورد اشاره قرار گرفته دو عامل احساسات و فرهنگ اسلامی نیز بر نگرش و قصد رفتاری استفاده از فناوری در جامعه ایران تأثیرگذار است
۴	عباداللهی و همکاران (۱۳۹۳)	[۳۵]	نرم‌افزار نمایه نشریات	پیمایش کمی و همبستگی	ویژگی‌های اشاعه نوآوری در نظریه راجرز شامل مزیت نسبی، آسان بودن استفاده، سازگاری، آزمون‌پذیری و قابل رؤیت بودن با پذیرش فناوری رابطه‌ای معنادار، مثبت و مستقیم دارد
۵	منفرد (۱۳۹۳)	[۳۶]	فناوری آبیاری	پیمایش کمی و همبستگی	توسعه مدل پذیرش فناوری دیویس به این ترتیب که متغیرهای بیرونی شامل درک آسان بودن کاربرد، نوگرایی، آگاهی از مزایا، دانش تخصصی و درک دشواری انتقال است. همچنین عامل نگرش اعتمادی جایگزین عامل ادراک از آسان بودن کاربرد در مدل دیویس شده است
۶	یعقوبی و همکاران (۱۳۹۳)	[۳۷]	فناوری وب	پیمایش کمی و مدل‌سازی معادلات ساختاری	درک سودمندی، متأثر از ارتباط شغلی و قابلیت عرضه و نمایش است و درک استفاده آسان، متأثر از پشتیبانی سازمانی، خوداتکائی رایانه‌ای، اضطراب از رایانه و حمایت همکاران است
۷	گراوند و همکاران (۱۳۹۳)	[۳۸]	سیستم ذخیره و انتقال تصاویر	پیمایش کمی و مطالعه همبستگی و تحلیل واریانس	بین ادراک از آسان بودن و نگرش، ادراک از آسان بودن و استفاده، ادراک از سودمندی و نگرش و نهایتاً ادراک از سودمندی و استفاده، رابطه مثبت و مستقیم وجود دارد

فناورانه مناسبی برای توسعه این فناوری در ایران مهیا شده است. لیکن پذیرش اجتماعی هر فناوری نوظهور در جامعه، مستلزم فراهم شدن شرایط اجتماعی مناسب بوده و در نتیجه، آگاهی از نگرش جامعه به این فناوری از منظر سیاست‌گذاری دارای اهمیت فراوان است.

در این مقاله با انتخاب مدل پذیرش فناوری دیویس به دنبال تلاش در جهت شناسایی و تبیین عواملی هستیم که بر قصد رفتاری استفاده از فناوری شبیه‌سازی انسان در دو کاربرد بازتولید و درمان تأثیرگذار هستند.

ویژگی این مدل، خاص و ساده بودن آن است و دیگر اینکه بر مجموعه‌ای از باورهای اساسی قابل استفاده در موقعیت‌های گوناگون بنا شده است.

پیشینه فناوری شبیه‌سازی در ایران به بیش از یک دهه قبل بازمی‌گردد. اکنون با توسعه این پژوهش‌ها درباره انسان و به ثمر رسیدن آنها، کاربرد فناوری شبیه‌سازی انسان در ایران رو به گسترش بوده و از تولید و تکثیر سلول‌های بنیادی و ذخیره خون بند ناف گرفته تا درمان برخی بیماری‌ها و نقص عضوها همگی از پیامدهای این فناوری نوظهور می‌باشد لذا بستر

جدول ۲) برخی پژوهش‌های خارجی انجام‌شده درباره پذیرش فناوری

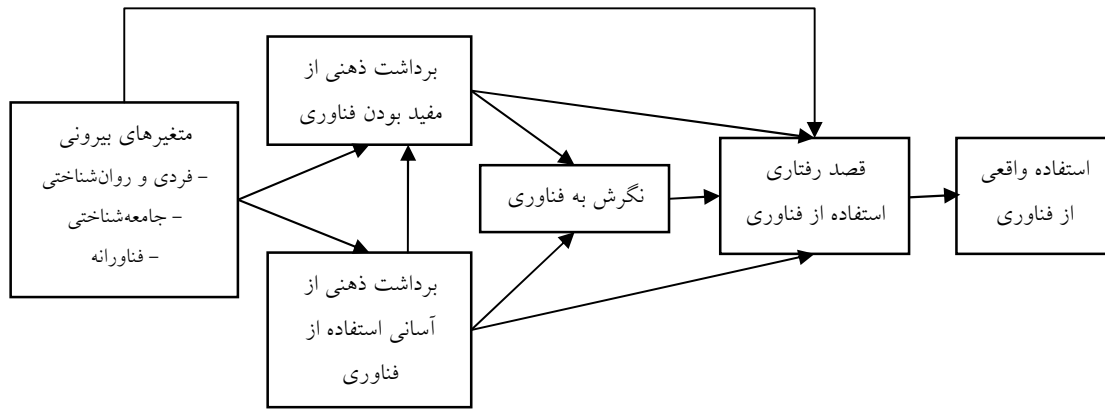
ردیف	پژوهش	مرجع	مورد مطالعه	روش‌شناسی	نتایج اصلی
۱	Seoyong and Sunhee (2015)	[۲۲]	فناوری نانو و شبیه‌سازی حیوان	پیمایش کمی	پذیرش فناوری نانو و شبیه‌سازی حیوان به عوامل ادراکی و عوامل ارزشی بستگی دارد
۲	Yang et al. (2015)	[۲۳]	پرداخت با تلفن همراه	پیمایش کمی و مدل‌سازی معادلات ساختاری	ادراک از عدم تقارن اطلاعات، ادراک از عدم اطمینان فناوری، ادراک از عدم اطمینان قوانین و ادراک از ناملموس بودن خدمت، اصلی‌ترین مخاطرات درک‌شده در فناوری هستند که اثر منفی بر ارزش درک‌شده و پذیرش فناوری دارند
۳	Hsiao and Tang (2015)	[۲۴]	فناوری خویش‌خدمت (سلف‌سرویس) در کتابخانه‌ها	پیمایش کمی و مدل‌سازی معادلات ساختاری	دو گروه عوامل فناورانه شامل ادراک از مفید بودن، ادراک از سادگی کاربرد و ادراک از دسترسی و عوامل فردی شامل خودکارآمدی، بر پذیرش فناوری خویش‌خدمت در کتابخانه‌ها تأثیر دارد
۴	Kim and Shin (2015)	[۲۵]	ساعت هوشمند	پیمایش آنلاین و مدل‌سازی معادلات ساختاری	کیفیت مؤثر و مزیت نسبی با ادراک از مفید بودن و تحرک و دسترسی با ادراک از سادگی استفاده مرتبط است. نتایج همچنین نشان می‌دهد که خرده‌فرهنگ نیز بر نگرش و قصد کاربر در استفاده از فناوری تأثیر می‌گذارد
۵	Alharbi and Drew (2014)	[۲۶]	نظام مدیریت آموزش	پیمایش کمی	مدل پذیرش فناوری دیویس به منظور تبیین قصد رفتاری استفاده از نظام مدیریت آموزش مناسب است
۶	Schnettler et al. (2014)	[۲۷]	فناوری نانو در غذا	پیمایش کمی و مدل‌سازی معادلات ساختاری	گروه‌های گوناگون مردم، رفتارهای متفاوتی نسبت به پذیرش محصولات فناوری نانو در صنایع غذایی دارند
۷	Zhang et al. (2014)	[۲۸]	نظام‌های اطلاعاتی	آزمایش و مدل‌سازی معادلات ساختاری	عامل جنسیت بر پذیرش فناوری نظام‌های اطلاعاتی تأثیرگذار است
۸	Gelbrich and Sattler (2014)	[۲۹]	فناوری‌های خویش‌خدمت	پیمایش مقطعی	اضطراب، ازدحام و فشار زمانی بر پذیرش فناوری اثر منفی می‌گذارد
۹	Rauniar et al. (2014)	[۳۰]	رسانه‌های اجتماعی (فیس‌بوک)	پیمایش اینترنتی	مدل پذیرش فناوری دیویس پذیرش فناوری رسانه‌های اجتماعی را پشتیبانی می‌کند
۱۰	Gao and Bai (2014)	[۳۱]	اینترنت اشیاء	پیمایش کمی و مدل‌سازی معادلات ساختاری	سه عامل فناوری شامل ادراک از مفید بودن، ادراک از سادگی کاربرد و اعتماد، توأم با عامل زمینه اجتماعی شامل تأثیر اجتماعی همراه با دو ویژگی فردی کاربر شامل لذت درک‌شده و کنترل رفتاری درک‌شده بر پذیرش فناوری اینترنت اشیاء تأثیرگذار است

#### ۵- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش، کاربردی و توصیفی-پیمایشی است. فرضیه‌های آن نیز بر اساس چارچوب نظری، عبارت است از:  
 - فرضیه ۱: برداشت ذهنی مفید بودن فناوری با قصد رفتاری استفاده از فناوری ارتباط مثبت دارد.

- فرضیه ۲: برداشت ذهنی مفید بودن فناوری با نگرش به فناوری ارتباط مثبت دارد.
- فرضیه ۳: برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری با قصد رفتاری استفاده از فناوری ارتباط مثبت دارد.
- فرضیه ۴: برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری با





شکل ۲) چارچوب نظری پژوهش بر اساس مدل پذیرش فناوری دیویس

$(Z=1/96)$  و در نظر گرفتن سخت‌گیرانه‌ترین حالت برای واریانس  $(p=q=0/25)$  در فرمول کوکران و همچنین احتساب خطای برآورد  $d=0/03$ ، حجم نمونه برابر ۲۶۷ محاسبه شده است (رابطه ۱):

$$n \approx \frac{z^2 pq}{d^2}$$

رابطه ۱) تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران

ابزار گردآوری داده‌ها، یک پرسشنامه بسته‌پاسخ طراحی شده با مقیاس پنج گزینه‌ای طیف لیکرت است (برای گویه‌های "کاملاً مخالفم" تا "کاملاً موافقم" به ترتیب امتیازات ۱ تا ۵ در نظر گرفته شد). نمونه‌گیری به روش تصادفی انجام و برای اطمینان از جمع‌آوری نمونه در حجم کافی، ۳۱۶ پرسشنامه توزیع شد. پرسشنامه اول شامل ۲۶ سؤال به منظور سنجش پذیرش اجتماعی فناوری شبیه‌سازی انسان برای بازتولید و پرسشنامه دوم شامل ۲۰ سؤال با هدف سنجش پذیرش اجتماعی فناوری شبیه‌سازی انسان برای کاربرد در حوزه درمان بیماری‌ها تنظیم شد.

روایی پرسشنامه بر اساس نظرات سه نفر از خبرگان، تأیید و برای سنجش پایایی نیز از روش آلفا کرونباخ استفاده شد که مقدار آلفا کرونباخ پرسشنامه شبیه‌سازی انسانی برابر ۰/۹۰۵ و برای پرسشنامه شبیه‌سازی درمانی معادل ۰/۸۶۶ به دست آمد. بنابراین پایایی ابزار پژوهش در سطحی قابل قبول می‌باشد.

داده‌های به دست آمده از پرسشنامه‌ها با استفاده از روش‌های آمار توصیفی، آزمون همبستگی و آزمون T در نرم‌افزار SPSS تحلیل شدند.

نگرش به فناوری ارتباط مثبت دارد.

- فرضیه ۵: برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری با برداشت ذهنی مفید بودن فناوری ارتباط مثبت دارد.

- فرضیه ۶: نگرش به فناوری با قصد رفتاری استفاده از فناوری ارتباط مثبت دارد.

- فرضیه ۷: متغیرهای بیرونی (عوامل فردی و روان‌شناختی، عوامل جامعه‌شناختی و عوامل فناوریانه) با نگرش به فناوری ارتباط مثبت دارد.

- فرضیه ۸: متغیرهای بیرونی (عوامل فردی و روان‌شناختی، عوامل جامعه‌شناختی و عوامل فناوریانه) با قصد رفتاری استفاده از فناوری ارتباط مثبت دارد.

- فرضیه ۹: عوامل فردی و روان‌شناختی با برداشت ذهنی مفید بودن فناوری ارتباط مثبت دارد.

- فرضیه ۱۰: عوامل جامعه‌شناختی با برداشت ذهنی مفید بودن فناوری ارتباط مثبت دارد.

- فرضیه ۱۱: عوامل فناوریانه با برداشت ذهنی مفید بودن فناوری ارتباط مثبت دارد.

- فرضیه ۱۲: عوامل فردی و روان‌شناختی با برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری ارتباط مثبت دارد.

- فرضیه ۱۳: عوامل جامعه‌شناختی با برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری ارتباط مثبت دارد.

- فرضیه ۱۴: عوامل فناوریانه با برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری ارتباط مثبت دارد.

جامعه آماری این پژوهش شامل دانشجویان و اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های شهر تهران دربرگیرنده حدود ۷۲۰ هزار نفر [۴۱] می‌باشد و می‌توان این جامعه را نامحدود فرض کرد. با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد

جدول ۳) تعاریف مفهومی و عملیاتی متغیرها

تعریف مفهومی	تعریف عملیاتی	متغیر
قصد رفتاری استفاده از فناوری، تمایل فرد به اجرای رفتارهای خاص در استفاده از یک فناوری معین است [۳۹]	تمایل فرد به استفاده از فناوری شبیه‌سازی انسان به منظور دو کاربرد بازتولید و درمان: تصمیم برای استفاده از فناوری شبیه‌سازی انسان در صورت نیاز	قصد رفتاری استفاده از فناوری
نگرش به فناوری به صورت حس مثبت یا منفی فرد نسبت به استفاده از فناوری برای اجرای رفتار مطلوب تعریف می‌شود [۳۹]	حس و نگرش مثبت یا منفی فرد به استفاده از فناوری شبیه‌سازی انسان در دو کاربرد بازتولید و درمان: نگرش نسبت به عواطف والدین و فرزندان متولدشده با این فناوری، نگرش نسبت به پیامدهای اجتماعی گوناگون آن مانند قدرت‌طلبی، نگرش نسبت به توانایی در درمان برخی بیماری‌ها و ...	نگرش به فناوری
برداشت ذهنی مفید بودن فناوری، باور فرد در مورد این است که استفاده از فناوری خاص به افزایش عملکرد می‌انجامد [۴۰]	باور فرد درباره اینکه فناوری شبیه‌سازی انسان در دو جنبه بازتولید و درمان می‌تواند آثار مفیدی داشته باشد: باور به تولید نسلی از انسان‌ها با ویژگی‌های زیستی بهتر، باور به سودمندی آن برای معلولین و بیماران و ...	برداشت ذهنی از مفید بودن فناوری
برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری، درجه‌ای است که هر فرد باور دارد استفاده از یک فناوری تا آن حد آزاد است [۳۹]	میزانی که فرد تصور می‌کند استفاده از فناوری شبیه‌سازی انسان در دو کاربرد بازتولید و درمان به آسانی امکان‌پذیر است: سهولت استفاده و هزینه کم آن در صورت نیاز	برداشت ذهنی از آسان بودن استفاده از فناوری
عواملی که منشاء فردی و روان‌شناختی دارند و بر برداشت ذهنی فرد از فناوری شبیه‌سازی انسان تأثیر دارند: تأثیر باور به دین و اصول اخلاقی در پذیرش این فناوری، ابهام در هویت افراد متولدشده با این فناوری و ...	عواملی که منشاء اجتماعی دارند و بر ادراک فرد از فناوری شبیه‌سازی انسان تأثیر دارند: تأثیر رفتار دوستان و اعضاء خانواده بر استفاده از این فناوری، تأثیر نگرش جامعه نسبت به این فناوری در استفاده از آن و ...	عوامل فردی و روان‌شناختی
عواملی که منشاء اجتماعی دارند و بر برداشت ذهنی فرد از فناوری شبیه‌سازی انسان تأثیر دارند: تأثیر رفتار دوستان و اعضاء خانواده بر استفاده از این فناوری، تأثیر نگرش جامعه نسبت به این فناوری در استفاده از آن و ...	عواملی که مربوط به ویژگی‌های فناوری شبیه‌سازی انسان بوده و بر ادراک فرد از این فناوری تأثیر دارند: باور به شناسایی همه پیامدها و عوارض این فناوری، مشاهده آثار آن در افرادی که از این فناوری استفاده کرده‌اند، آگاهی و اعتماد نسبت به قوانین و پیامدهای حقوقی استفاده از این فناوری و ...	عوامل جامعه‌شناختی
عواملی که مربوط به ویژگی‌های فناوری مورد نظر بوده و بر برداشت ذهنی فرد از فناوری تأثیر دارند	عواملی که منشاء اجتماعی دارند و بر برداشت ذهنی فرد از فناوری تأثیر دارند	عوامل فناورانه

## ۶- یافته‌ها

T، تفاوت درک عمومی از شبیه‌سازی انسانی و شبیه‌سازی درمانی معنادار است ( $P < 0/001$ ).

یافته‌های پژوهش همچنین نشان می‌دهند اگر چه درک عمومی هر دو جنس مردان و زنان از شبیه‌سازی انسانی، منفی است اما برداشت ذهنی زنان از شبیه‌سازی انسانی نسبت به برداشت ذهنی مردان، منفی‌تر است. در مقابل اما درک عمومی مردان و زنان از شبیه‌سازی درمانی، مثبت است که در این خصوص، برداشت ذهنی مردان از برداشت ذهنی زنان، مثبت‌تر است (جدول ۶).

برداشت ذهنی مردان نسبت به شبیه‌سازی، مثبت (با میانگین ۳/۰۸) و برداشت ذهنی زنان نسبت به شبیه‌سازی، منفی (با میانگین ۲/۸۰) است که بر مبنای آزمون T این تفاوت، معنادار است ( $P < 0/001$ ). بر اساس یافته‌های این پژوهش، برداشت ذهنی از شبیه‌سازی با سن، تحصیلات و تأهل ارتباط

جدول ۴ خلاصه وضعیت جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در پژوهش را نشان می‌دهد. در جدول ۵ نیز شاخص‌های توصیفی مرتبط با هفت سازه مدل مطرح‌شده در بخش چارچوب نظری پژوهش به تفکیک پرسشنامه شبیه‌سازی انسانی و پرسشنامه شبیه‌سازی درمانی ذکر شده‌اند.

همان‌طور که در جدول فوق ملاحظه می‌شود میانگین پاسخ‌های هر سازه برای شبیه‌سازی درمانی بالاتر از شبیه‌سازی انسانی بوده و تبعاً دیدگاه پاسخ‌دهندگان در هر یک از زمینه‌های مرتبط با سازه‌های مدل نسبت به شبیه‌سازی درمانی مثبت‌تر از شبیه‌سازی انسانی است. در مجموع و به استناد مقادیر میانگین کلی سنجه‌های پرسشنامه نیز درک عمومی از شبیه‌سازی انسانی، یک درک منفی و این درک برای شبیه‌سازی درمانی، مثبت است. همچنین بر مبنای آزمون

جدول ۴) خلاصه وضعیت جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در پژوهش

عامل	ابعاد	تعداد (درصد)	عامل	ابعاد	تعداد (درصد)
جنسیت	مرد	۱۷۵ (۵۵٪)	سن	۱۸ تا ۴۰ سال	۲۸۲ (۸۹٪)
	زن	۱۴۱ (۴۵٪)		۴۱ تا ۶۵ سال	۳۱ (۱۰٪)
	مجرد	۱۹۳ (۶۱٪)		بالای ۶۵ سال و ذکر نشده	۳ (۱٪)
تاهل	متاهل بدون فرزند	۴۲ (۱۳٪)	تحصیلات	کاردانی	۱۹ (۶٪)
	متاهل با یک فرزند	۴۲ (۱۳٪)		کارشناسی	۸۶ (۲۷٪)
	متاهل با دو فرزند	۲۴ (۷٪)		کارشناسی ارشد	۱۲۱ (۳۸٪)
	متاهل با سه فرزند و بیشتر	۱۵ (۵٪)		دکتری و بالاتر	۹۰ (۲۸٪)

جدول ۵) شاخص‌های توصیفی سازه‌های مدل پیشنهادی به تفکیک دو پرسشنامه

پرسشنامه شبیه‌سازی درمانی			پرسشنامه شبیه‌سازی انسانی			سازه
درک عمومی	انحراف معیار	میانگین	درک عمومی ♦	انحراف معیار	میانگین	
مثبت	۱/۰۴	۴/۱۲	منفی	۱/۰۳	۲/۳۴	نگرش به فناوری
مثبت	۱/۰۶	۳/۶۸	منفی	۱/۱۵	۲/۱۹	قصد استفاده از فناوری
مثبت	۰/۷۳	۳/۵۳	منفی	۱/۰۶	۲/۸۳	برداشت ذهنی مفید بودن فناوری
منفی	۰/۹۴	۲/۰۶	منفی	۰/۹۳	۱/۹۱	برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری
مثبت	۰/۷۵	۳/۵۵	منفی	۰/۷۲	۲/۷۰	عوامل فردی و روان‌شناختی
مثبت	۱/۰۴	۳/۷۹	منفی	۰/۹۹	۲/۶۷	عوامل جامعه‌شناختی
مثبت	۱/۰۸	۳/۱۵	منفی	۰/۹۹	۲/۷۰	عوامل فناورانه
مثبت	۰/۶۹	۳/۴۲	منفی	۰/۷۴	۲/۶۰	کل پرسشنامه

\*: برای سازه‌های با میانگین بزرگتر از نقطه برش (عدد ۳) مثبت و در غیر اینصورت، منفی.

معناداری ندارد. که قلمروهای مادی و اجتماعی در برهم‌کنشی دوسویه، یکدیگر را پیکربندی می‌کنند دیدگاه جامعه نسبت به علم و فناوری، اهمیت فراوانی می‌یابد.

بر اساس تحلیل‌های انجام‌شده، کلیه فرضیه‌های پژوهش مورد تأیید قرار گرفت. یافته‌ها حاکی است که برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری با سه متغیر قصد رفتاری استفاده از فناوری، نگرش به فناوری و برداشت ذهنی مفید بودن فناوری شبیه‌سازی انسان ارتباط مستقیم دارد (فرضیه‌های ۱، ۲ و ۳). این ارتباطات در پژوهش‌های صورت‌گرفته توسط الحربی و درو [۲۶]، گائو و بای [۳۱]، پارک [۱۸]، بهراد [۳۳] و

در جدول ۷ نتایج آزمون‌های همبستگی بین متغیرها به منظور بررسی فرضیه‌های پژوهش با استفاده از آزمون مذکور آمده است.

#### ۷- بحث

در دنیای امروز، فناوری از انواع گوناگون آن، هرچه بیشتر در حال آمیخته شدن با زندگی انسان‌هاست و بیشتر آنها هم توانایی اثرگذاری شگرفی بر ابعاد مادی و اجتماعی زندگی دارند. با اتخاذ یک رویکرد سوسیومتریالیتی مبتنی بر این باور

جدول ۶) شاخص‌های توصیفی مرتبط با برداشت عمومی از شبیه‌سازی به تفکیک جنسیت

گروه جنسیتی	شبیه‌سازی انسانی			شبیه‌سازی درمانی			شبیه‌سازی (انسانی و درمانی)		
	میانگین	انحراف معیار	درک عمومی	میانگین	انحراف معیار	درک عمومی	میانگین	انحراف معیار	درک عمومی
مردان	۲/۷۵	۰/۷۶	منفی	۳/۵۱	۰/۷۰	مثبت	۳/۰۸	۰/۶۴	مثبت
زنان	۲/۴۱	۰/۶۹	منفی	۳/۳۲	۰/۶۶	مثبت	۲/۸۰	۰/۵۸	منفی

جدول (۷) آزمون‌های همبستگی بین متغیرها

ردیف	فرضیه پژوهش	ضریب همبستگی	سطح معنی داری	نتیجه
۱	برداشت ذهنی مفید بودن فناوری با قصد رفتاری استفاده از فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۶۷۳	<۰/۰۰۱	پذیرش فرضیه
۲	برداشت ذهنی مفید بودن فناوری با نگرش به فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۶۷۱	<۰/۰۰۱	پذیرش فرضیه
۳	برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری با قصد رفتاری استفاده از فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۱۳۶	۰/۰۱۶	پذیرش فرضیه
۴	برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری با نگرش به فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۱۶۲	۰/۰۰۴	پذیرش فرضیه
۵	برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری با برداشت ذهنی مفید بودن فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۱۸۲	۰/۰۰۱	پذیرش فرضیه
۶	نگرش به فناوری با قصد رفتاری استفاده از فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۷۰۴	<۰/۰۰۱	پذیرش فرضیه
۷	متغیرهای بیرونی شامل عوامل فردی و روان‌شناختی، عوامل جامعه‌شناختی و عوامل فناورانه با نگرش به فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۷۴۹	<۰/۰۰۱	پذیرش فرضیه
۸	متغیرهای بیرونی شامل عوامل فردی و روان‌شناختی، عوامل جامعه‌شناختی و عوامل فناورانه با قصد رفتاری استفاده از فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۷۳۱	<۰/۰۰۱	پذیرش فرضیه
۹	عوامل فردی و روان‌شناختی با برداشت ذهنی مفید بودن فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۵۷۰	<۰/۰۰۱	پذیرش فرضیه
۱۰	عوامل جامعه‌شناختی با برداشت ذهنی مفید بودن فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۷۰۸	<۰/۰۰۱	پذیرش فرضیه
۱۱	عوامل فناورانه با برداشت ذهنی مفید بودن فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۵۵۸	<۰/۰۰۱	پذیرش فرضیه
۱۲	عوامل فردی و روان‌شناختی با برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۱۷۳	۰/۰۰۲	پذیرش فرضیه
۱۳	عوامل جامعه‌شناختی با برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۱۸۵	۰/۰۰۱	پذیرش فرضیه
۱۴	عوامل فناورانه با برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری ارتباط مستقیم دارد	۰/۲۲۳	<۰/۰۰۱	پذیرش فرضیه

همایش‌ها و کنفرانس‌ها و سایر برنامه‌های ترویجی، زمینه شکل‌گیری برداشت‌های ذهنی مناسب را در افراد فراهم کنند. یافته‌ها نشان می‌دهد که برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری ارتباط مستقیمی با برداشت ذهنی مفید بودن فناوری دارد (فرضیه ۵). الحربی و درو [۲۶]، گائو و بای [۳۱]، پارک [۱۸] و محمدی و یعقوبی [۳۴] نیز در پژوهش‌های خود وجود چنین رابطه‌ای میان این دو نوع برداشت ذهنی را تأیید می‌کنند. این موضوع بیانگر این امر است که تصور افراد از آسان بودن دسترسی و استفاده از یک فناوری بر دیدگاه آنها نسبت به مفید بودن آن فناوری اثرگذار است. این موضوع دلالت‌های سیاستی ویژه‌ای را در پی دارد. به منظور افزایش استقبال عموم مردم از فناوری شبیه‌سازی در کاربردهای

همچنین مطالعه گراوند و همکاران [۳۸] نیز مورد تأیید قرار گرفته‌اند. میان نگرش به فناوری و قصد رفتاری استفاده از آن هم ارتباط مستقیمی شناسایی شد (فرضیه ۴) که این رابطه در پژوهش‌های انجام‌گرفته توسط بهراد [۳۳]، یزدان‌پناه و همکاران [۳۲]، رونیار و همکاران [۳۰]، الحربی و درو [۲۶] و پارک [۱۸] نیز به همین‌گونه است. این موضوع، نقش برداشت‌های ذهنی افراد در نگرش آنها نسبت به فناوری و مفید بودن آن و قصد رفتاری آنها را نشان می‌دهد. بنابراین لازم است سیاست‌گذاران، ضمن توجه به این نکته مهم از طریق روش‌های مؤثر در شکل‌گیری برداشت‌های ذهنی افراد مانند استفاده اثربخش از رسانه‌های ارتباط جمعی، تبلیغات مؤثر، حمایت از تولید برنامه‌های آموزشی، برگزاری

عوامل فناورانه بر برداشت ذهنی از مفید بودن و برداشت ذهنی آسان بودن استفاده از فناوری شبیه‌سازی انسان تأثیرگذار است (فرضیه‌های ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۴). یافته‌های به دست آمده در پژوهش‌های سنویانگ و سان‌هی [۲۲]، یائوو تانگ [۲۴]، الحربی و درو [۲۶]، رئونیار و دیگران [۳۰]، گائو و بای [۳۱]، پارک [۱۸] و منفرد [۳۶] نیز چنین رابطه‌ای را میان متغیرهای مزبور تأیید می‌کند. پس فراهم آمدن زمینه‌های مناسب فردی و اجتماعی برخورد با این فناوری، قطعاً بر نحوه و استفاده از آن اثرگذار خواهد بود و لازم است که با تدوین و اجرای سیاست‌هایی مؤثر برای شکل‌گیری چارچوب‌های ذهنی مناسب در افراد و جامعه، بسترهای مورد نیاز برخورد بهینه با آن مهیا شود. این موضوع همچنین در زمینه سیاست‌های حمایتی از سازمان‌های فعال در زمینه فعالیت‌های شبیه‌سازی و سلول‌های بنیادی هم صادق است.

#### ۸- نتیجه‌گیری

در مجموع، ضروری است که سیاست‌گذاران ضمن تلاش برای شناخت مزایا و معایب فناوری شبیه‌سازی، چگونگی نگاه جامعه به این فناوری را نیز دریابند و بر اساس آن برای برنامه‌ریزی‌های بلندمدت، ضمن در نظر داشتن و تلاش برای هدایت دیدگاه جامعه به عنوان نیروی مؤثر در میزان گسترش و رشد این فناوری، اقدامات و سیاست‌های مناسب را اتخاذ نمایند.

باید توجه داشت که مواضع اجتماعی، اخلاقی و مذهبی و دیدگاه‌های مثبت و منفی متفاوتی نسبت به شبیه‌سازی انسانی با هدف بازتولید وجود دارد. نتایج این مقاله حاکی از وجود نگرشی منفی نسبت به این نوع شبیه‌سازی در جامعه ایران است که خود برآمده از نگرش‌ها، ارزش‌ها و باورهای کلی افراد است. لذا در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های مربوط به این بخش، توجه به این موارد ضروری است.

همچنین نتایج این پژوهش، مؤید وجود نگرشی مثبت در جامعه ایران نسبت به شبیه‌سازی درمانی است. در این راستا، لازم است شرایط لازم برای تسهیل توسعه این نوع از شبیه‌سازی با توجه به مزایای بی‌شمار آن فراهم گردد. نهادهای سیاست‌گذار، مؤسسات ترویج فناوری، دستگاه‌های قانون‌گذاری و سازمان‌های اجرایی در این میان، نقش مهمی

درمانی، سیاست‌گذاران باید در راستای تسهیل شرایط دسترسی به این فناوری از گام‌های اولیه تا انتهای فرآیند، اقدامات مؤثری را انجام دهند که از آن جمله می‌توان فراهم‌آوری امکانات لازم برای شهروندان در جهت استفاده از این فناوری مانند حمایت‌های بیمه‌ای، کلینیک‌های تخصصی و دوره‌های آموزشی را نام برد.

این پژوهش همچنین نشان می‌دهد که میان نگرش به فناوری و قصد رفتاری استفاده از فناوری شبیه‌سازی انسان ارتباط مستقیم وجود دارد (فرضیه ۶). نتایج پژوهش‌های انجام‌شده توسط الحربی و درو [۲۶]، رئونیار و دیگران [۳۰]، پارک [۱۸] و بهراد [۳۳] نیز وجود رابطه‌ای مستقیم میان این متغیرها را تأیید می‌کند. بنابراین می‌توان دریافت که نگرش افراد نسبت به فناوری شبیه‌سازی انسان بر قصد رفتاری آنها در استفاده از این فناوری اثرگذار است و از این‌رو آموزش و فرهنگ‌سازی برای ایجاد یک نگرش و دیدگاه مناسب نسبت به این فناوری در میان افراد جامعه، توجه سیاست‌گذاران را می‌طلبد. نگرش افراد عاملی مهم در شکل‌دهی نیت رفتاری آنها است و بنابراین اهتمام جدی در ارائه آموزش‌های درست در جامعه از سوی رسانه‌ها، مراکز و نهادهای آموزشی و نهادهای اجرایی، همگی در شکل‌گیری نگرش و بالتبع نیت رفتاری افراد در این‌باره اثرگذار است.

مطابق یافته‌های پژوهش، متغیرهای بیرونی شامل عوامل فردی و روان‌شناختی، عوامل جامعه‌شناختی و عوامل فناورانه ارتباطی مستقیم با نگرش به فناوری و قصد رفتاری استفاده از آن دارد (فرضیه‌های ۷ و ۸). این موضوع در پژوهش‌های انجام‌گرفته توسط کیم و شین [۲۵]، الحربی و درو [۲۶]، رئونیار و دیگران [۳۰] و پارک [۱۸] نیز تأیید شده است. سیاست‌های آموزشی از سطوح ابتدایی تا آموزش عالی در این‌باره بسیار تأثیرگذار هستند. همچنین در این زمینه نقش بستر و فرهنگ خانواده‌ها، باورها و ارزش‌های فردی و خانوادگی و اجتماعی اهمیت پیدا می‌کند و از آنجا که لازمه موفقیت اجرای هر سیاست، وجود بسترهای لازم برای پیاده‌سازی آن است لذا در نظر داشتن و اجرای اقداماتی که موجب شکل‌گیری باورهای درست در افراد و جامعه شود باید در دستور کار سیاست‌گذاران و متولیان امر قرار گیرد.

عوامل فردی و روان‌شناختی، عوامل جامعه‌شناختی و همچنین

Linköping University.

[15] Huijts, N. M. (2013). Sustainable energy technology acceptance: A psychological perspective. TU Delft, Delft University of Technology.

[16] Wang, Xiaolin. (2013). Innovative Technology Adoption in the Norwegian Healthcare System: A Case Study From the Personalized Cancer Medicine. MSc in Innovation and Entrepreneurship, Uio, centre for Entrepreneurship, University of Oslo. Retrieval at: <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/36190/Wang.pdf?sequence=3>.

[17] Allahyari, A., Gharabaghi, F., & Ramazani, M. (2012). Examine the Effect of Social Factors on Information Technology Acceptance in Accounting profession by Using TAM Model. *Global Journal of Management And Business Research*, 12(11), 41-46.

[18] Park, S. Y. (2009). An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning. *Educational technology & society*, 12(3), 150-162.

[۱۹] کفاشان، مجتبی. (۱۳۸۹). کاربرد نظریه‌های پذیرش فناوری در ارزیابی فناوری‌های اطلاعاتی کتابخانه‌ها: رویکردی متن‌پژوهانه. کتابداری و اطلاع‌رسانی، شماره ۵۲، ۱۹۳-۲۱۸.

[20] Ajzen, I., and Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

[21] Davis Jr, F. D. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).

[22] Kim, S., & Kim, S. (2015). The role of value in the social acceptance of science-technology. *International Review of Public Administration*, 20(3), 305-322.

[23] Yang, Y., Liu, Y., Li, H., & Yu, B. (2015). Understanding perceived risks in mobile payment acceptance. *Industrial Management & Data Systems*, 115(2), 253-269.

[24] Hsiao, C. H., & Tang, K. Y. (2015). Investigating factors affecting the acceptance of self-service technology in libraries: The moderating effect of gender. *Library Hi Tech*, 33(1), 114-133.

[25] Kim, K. J., & Shin, D. H. (2015). An acceptance model for smart watches: implications for the adoption of future wearable technology. *Internet Research*, 25(4), 527-541.

[26] Alharbi, S., & Drew, S. (2014). Using the technology acceptance model in understanding academics' behavioural intention to use learning management systems. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 5(1), 143-155.

[27] Schnettler, B., Crisóstomo, G., Mora, M., Lobos, G., Miranda, H., & Grunert, K. G. (2014). Acceptance of nanotechnology applications and satisfaction with food-related life in southern Chile. *Food Science and Technology (Campinas)*, 34(1), 157-163.

[28] Zhang, L., Nyheim, P., & S. Mattila, A. (2014). The effect of power and gender on technology acceptance. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 5(3), 299-314.

دارند. ضمناً ضروری است که نهادهای مسئول در حوزه تأمین مالی، اقدامات لازم جهت تخصیص بودجه مناسب به فعالیت‌های تحقیق و توسعه را در این حوزه انجام داده و زمینه مورد نیاز برای پیشبرد مسیر آینده این فناوری را تسهیل نمایند.

## References

## منابع

- [۱] سیسموندو، سرجیو. (۱۳۹۲). مقدمه‌ای بر مطالعات علم و تکنولوژی. ترجمه خوشنویس، یاسر. تهران: انتشارات سروش، صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران.
- [۲] مهدی‌زاده، محمدرضا و توکل، محمد. (۱۳۸۶). مطالعات علم و فناوری: مروری بر زمینه‌های جامعه‌شناسی فناوری. دوفصلنامه برنامه و بودجه، شماره ۱۰۵، ۸۵-۱۲۴.
- [۳] قانع‌راد، سید محمدامین و طباطبایی، سیده مرجان. (۱۳۹۴). نگرش‌های عامه به علم و فناوری در بین شهروندان تهرانی. سیاست علم و فناوری، سال هفتم، شماره ۱، ۸۳-۱۰۳.
- [۴] فکور، حسن. (۱۳۸۸). بررسی جرم‌انگاری شبیه‌سازی انسان در حقوق ایران. فصلنامه حقوق پزشکی، سال سوم، شماره یازدهم، ۱۴۵-۱۷۰.
- [5] UNESCO. (2005). *Human Cloning, Ethical Issues*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- [6] Dafoe, A. (2015). On Technological Determinism A Typology, Scope Conditions, and a Mechanism. *Science, Technology & Human Values*, 0162243915579283. 1-30.
- [7] Lawson, C. (2007). Technology, technological determinism and the transformational model of technical activity. *Contributions to social ontology*, 32-49.
- [8] Mazmanian, M., Cohn, M. L., & Dourish, P. (2014). *Dynamic Reconfiguration in Planetary Exploration: A Sociomaterial Ethnography*. *Mis Quarterly*, 38(3), 831-848.
- [9] Orlikowski, W. J. (2009). The sociomateriality of organisational life: considering technology in management research. *Cambridge Journal of Economics*, bep058, 34, 125-141.
- [10] Jones, M. (2014). A Matter of Life and Death: Exploring Conceptualizations of Sociomateriality in the Context of Critical Care. *Mis Quarterly*, 38(3), 895-925.
- [11] Haraway, Donna J. (1991). *Simians, Cyborgs, and Women, The Reinvention of Nature*. Newyork: Routledge.
- [۱۲] قانع‌راد، محمدامین. (۱۳۸۸). تحلیل فرهنگی صنعت. تهران: پژوهشگاه فرهنگ، هنر و ارتباطات.
- [13] de Miguel-Beriain, I. (2015). The ethics of stem cells revisited. *Advanced drug delivery reviews*, 82, 176-180.
- [14] Johansson, Mattias (2003). *The Human Cloning Era, on the doorstep to our posthuman future*, Master's Thesis in Applied Ethics Centre for Applied Ethics,

- دانش‌شناسی، ۷(۲۶)، ۷۹-۹۲.
- [۳۶] منفرد، نوذر. (۱۳۹۳). سازه‌های مؤثر بر نگرش و تمایل رفتاری کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان بوشهر نسبت به کاربرد فناوری آبیاری. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۱۰(۲)، ۹۱-۱۰۴.
- [۳۷] یعقوبی، طاهره؛ ابویی اردکان؛ محمد و گوینده نجف‌آبادی، فاطمه. (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری وب ۲ از دیدگاه دبیران متوسطه بر اساس مدل پذیرش فناوری ۳. فناوری آموزش، ۹(۱)، ۱۱-۲۴.
- [۳۸] گراوند، علی؛ قنبری، شهرام؛ ابراهیمی، سعید؛ کفاشی، مجتبی و احمدزاده، فروزنده. (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم ذخیره و انتقال تصاویر در بیمارستان‌های آموزشی شیراز بر اساس مدل پذیرش فناوری. انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی، ۱(۲)، ۷۶-۸۲.
- [39] Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- [40] Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.
- [۴۱] عامری، رضا. (۱۳۹۲). آخرین آمار تعداد دانشجویان کشور. دسترسی آنلاین: <http://www.rajanews.com/news/150814>
- [29] Gelbrich, K., & Sattler, B. (2014). Anxiety, crowding, and time pressure in public self-service technology acceptance. *Journal of Services Marketing*, 28(1), 82-94.
- [30] Rauniar, R., Rawski, G., Yang, J., & Johnson, B. (2014). Technology acceptance model (TAM) and social media usage: an empirical study on Facebook. *Journal of Enterprise Information Management*, 27(1), 6-30.
- [31] Gao, L., & Bai, X. (2014). A unified perspective on the factors influencing consumer acceptance of internet of things technology. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 26(2), 211-231.
- [۳۲] یزدان‌پناه، مسعود؛ زبیدی، طاهره؛ محمدی، فلوریا و یعقوبی، جعفر. (۱۳۹۴). عوامل مؤثر بر نیت پذیرش فناوری‌های پاک در تعاونی گلخانه‌داران بندرعباس. تعاون و کشاورزی، ۴(۱۶)، ۱-۲۰.
- [۳۳] بهراد، آرمان. (۱۳۹۴). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش مالیات الکترونیکی بر مبنای ادغام مدل تئوری پذیرش و تئوری برنامه‌ریزی شده در اداره کل مالیاتی شهرستان شهرکرد. پژوهشنامه مالیات، ۲۷(۷۵)، ۱۶۷-۱۹۳.
- [۳۴] محمدی، احمد و یعقوبی، سعید. (۱۳۹۳). مدل پذیرش فناوری با تأکید بر شرایط (فرهنگی) ایران. توسعه تکنولوژی صنعتی، ۲۴، ۲۵-۳۴.
- [۳۵] عبداللهی، نوراله؛ چشمه سهرابی، مظفر و نوشین‌فرد، فاطمه. (۱۳۹۳). تحلیل عوامل فناورانه مؤثر بر پذیرش فناوری بر اساس نظریه اشاعه نوآوری راجرز: مورد پژوهشی نرم‌افزار نمایه نشریات،