

# تبیین اثر مؤلفه‌های فرهنگ ملی در پذیرش فناوری مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) در شرکت‌های ساختمانی استان تهران

سحر طاهری‌پور (کارشناس ارشد)

مجتبی عزیزی\* (استادیار)

احسان‌اله اشتهاوردیان (دانشیار)

گروه مدیریت پروژه و ساخت، دانشکده‌ی هنر، دانشگاه تربیت مدرس

مهندسی عمران شریف، (بهار ۱۴۰۱)  
دوره ۲ - ۳۸، شماره ۱/۲، ص. ۱۱۹-۱۲۹، (پادداست نشی)

به نظر می‌رسد BIM از طریق کسب منافع گزارش شده بتواند در حل ناکارآمدی صنعت ساختمان ایران مؤثر باشد، ولی وضعیت پذیرش نامطلوبی دارد. یکی از موانع پذیرش BIM، عوامل فرهنگی هستند. مؤلفه‌های فرهنگ ملی در هر کشور و یا سازمانی می‌تواند متفاوت باشد و در نتیجه پذیرش فناوری‌های جدید که تحت تأثیر مؤلفه‌های مذکور است، می‌تواند متفاوت باشد؛ در نتیجه، مدل مفهومی نوشتار حاضر با هدف تبیین اثر مؤلفه‌های فرهنگ ملی در پذیرش BIM در شرکت‌های ساختمانی رتبه‌ی یک استان تهران تنظیم و پرسش‌نامه‌ی در ۴ دسته‌ی شرکت توزیع شد. تجزیه و تحلیل ۹۵ نمونه‌ی معتبر با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS ۲۲ و SmartPLS ۳ نشان داد هر چه فاصله‌ی قدرت کمتر و استقبال از عدم قطعیت، فردگرایی و مردخویی بیشتری وجود داشته باشد، اعضاء شرکت‌ها، پیاده‌سازی BIM را به میزان بیشتری سودمند می‌پندارند. همچنین با افزایش ریسک‌پذیری اعضاء شرکت‌ها استفاده از BIM را آسان‌تر می‌پندارند و با اشتیاق بیشتری به سمت پذیرش آن حرکت می‌کنند.

واژگان کلیدی: مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، پذیرش، فرهنگ ملی، شرکت‌های ساختمانی.

## ۱. مقدمه

با وجود اینکه پیاده‌سازی فناوری BIM در برخی کشورهای پیشرو در این زمینه، همچون ایالات متحده‌ی آمریکا، انگلستان، چین، هنگ‌کنگ و ... در سال‌های اخیر پیشرفت خوبی داشته است، ولی وضعیت پیاده‌سازی آن در برخی دیگر از کشورها، از جمله ایران با وجود گذشت نزدیک به دو دهه از ظهور آن، کند و نامطلوب بوده است. مطالعاتی وجود دارند که نشان می‌دهند عمق به‌کارگیری BIM در ایران، در سطح ابتدایی قرار دارد و مهم‌ترین مانع تأثیرگذار در پشتیبانی از BIM، نبود آگاهی از آن در بین دست‌اندرکاران صنعت ساخت و ساز است.<sup>[۱]</sup>

یکی از دلایل پایین بودن سطح بلوغ BIM، پایین بودن نرخ پذیرش آن است. پذیرش BIM، از ترکیب مفاهیم پیاده‌سازی و انتشار BIM تشکیل شده است. پیاده‌سازی به‌عنوان یک رویکرد سه مرحله‌ی است که ترکیب آمادگی سازمان برای پذیرش، توانایی آن برای اجرا و به دست آوردن بلوغ عملکردی آن را در بر می‌گیرد. نقطه‌ی پذیرش BIM، جایی است که جهشی در طول پیشرفت بین مراحل کسب توانایی از BIM رخ می‌دهد.<sup>[۲]</sup> عدم پذیرش یک فناوری، همواره ریشه در مسائل فنی، مالی و قانونی ندارد و مسائل مربوط به افراد و فرهنگ می‌توانند تأثیر مثبتی در پذیرش آن داشته باشند و یا اینکه با تأثیر منفی خود، بر سر راه پذیرش یک

صنعت ساخت و ساز در چند دهه‌ی اخیر، با چالش‌های بی‌شماری همچون پایین بودن نرخ بهره‌وری پروژه‌ها روبرو بوده است.<sup>[۱]</sup> BIM<sup>[۱]</sup> که به عنوان فناوری و فرایندی نوپهور در صنعت AEC<sup>۲</sup> مطرح شده است،<sup>[۲]</sup> می‌تواند در تسهیل چالش‌های مذکور کمک‌کننده باشد.<sup>[۳]</sup> کسب منافعی، نظیر: سود بیشتر، داشتن اسناد دقیق‌تر، کاهش دوباره‌کاری و کاهش زمان انجام پروژه موجب شده است کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، برنامه‌ریزی طولانی‌مدتی را برای به‌کارگیری BIM در پیش بگیرند. پشتیبانی BIM از جانب تیم‌های حرفه‌ی پروژه در صنعت ساخت آمریکا از ۱۷٪ در سال ۲۰۰۷، به ۷۱٪ در سال ۲۰۱۶ افزایش یافته است.<sup>[۴]</sup> همچنین دولت بریتانیا به‌کارگیری BIM را برای شرکت‌ها در پروژه‌های دولتی از سال ۲۰۱۲ اجباری کرده است. در منطقه‌ی خاورمیانه نیز ۲۵٪ شرکت‌های عمرانی اعضاء شورای همکاری کشورهای عرب حوزه‌ی خلیج فارس در حال به‌کارگیری BIM در پروژه‌هایشان هستند.<sup>[۵]</sup>

\* نویسنده مسئول

تاریخ: دریافت ۱۴۰۰/۲/۲۴، اصلاحیه ۱۴۰۰/۹/۱۳، پذیرش ۱۴۰۰/۱۱/۴

DOI:10.24200/J30.2022.58043.2951

sahar.taheripour@modares.ac.ir  
azizi.pm@modares.ac.ir  
eshtehardian@modares.ac.ir

فناوری، سنگ اندازی کنند. پژوهش اسریت و کاراها نا<sup>۳</sup> (۲۰۰۶).<sup>[۸]</sup> با عنوان «نقش ارزش های فرهنگ ملی در پذیرش فناوری» و همچنین پژوهش سان، لی و لائو<sup>۴</sup> (۲۰۱۵).<sup>[۹]</sup> با عنوان «تأثیر ارزش های فرهنگی در آگاهی از فناوری و پذیرش آن»، نمونه هایی از بررسی تأثیر فرهنگ ملی در پذیرش فناوری هستند. در واقع، مسائل فرهنگی، پذیرش فناوری های جدید را با تغییراتی در سرعت آن مواجه می کنند و با تأثیر در ارزش ها و اعتقادهای افراد یا گروهی از مردم، رفتار آن ها را به شیوه های مختلف تسریع، یا تأخیر در پذیرش فناوری را دستخوش تغییر می کنند.<sup>[۱۰]</sup> روحانی و بنی هاشمی (۲۰۱۸)،<sup>[۱۱]</sup> با انجام یک پژوهش مروری و با بررسی ۲۳ نوشتار، ۴۹ مانع در پذیرش و پیاده سازی BIM را شناسایی کردند که موانع اجتماعی - سازمانی با ۴۳٪، بیشترین درصد موانع را به خود اختصاص می دادند. همچنین برخی از موانع اجتماعی - سازمانی، مانند: مقاومت در برابر تغییر، عدم تمایل مشتری جهت به کارگیری BIM، اجتناب از ریسک های بالقوه و ... در دسته ی موانع مربوط به فرهنگ جای گرفتند.<sup>[۱۱]</sup> در پژوهش اخیر، فرهنگ متشکل از دو بخش اصلی اعمال و ارزش ها بوده و هسته ی فرهنگ توسط ارزش ها شکل گرفته است. هر چه از سطح ملی به سطح سازمان حرکت شده است، نقش ارزش ها در مجموعه ی فرهنگ کاسته شده و نقش اعمال و رفتارها افزایش یافته است.<sup>[۱۲]</sup> مطالعات نشان می دهند که ارزش های فرهنگی در عقاید و رفتارهای افراد نسبت به رایانه ها نیز تأثیرگذارند.<sup>[۱۳]</sup>

به دنبال ذکر این نکته که مؤلفه های فرهنگ ملی به عنوان یکی از عوامل رفتاری مؤثر در پذیرش فناوری های جدید مطرح شده اند و همچنین از آنجا که پذیرش BIM در ایران روندی کند و آهسته دارد، انجام پژوهشی با هدف بررسی رابطه ی بین فرهنگ ملی و پذیرش فناوری BIM در شرکت های ساختمانی، ضروری به نظر می رسد. سؤال هایی که پژوهش حاضر درصدد پاسخ به آن ها بوده است، عبارت اند از:

۱. وضعیت پذیرش فناوری BIM در شرکت های ساختمانی استان تهران چگونه است؟
۲. وضعیت مؤلفه های فرهنگ ملی در شرکت های ساختمانی استان تهران چگونه است؟
۳. تبیین رابطه بین مؤلفه های فرهنگ ملی و پذیرش فناوری BIM در شرکت های ساختمانی استان تهران به چه صورت است؟

در بخش بعد، ضمن بررسی مبانی نظری و پیشینه ی پژوهش، مدل مفهومی پژوهش ارائه شده است. در ادامه، پس از معرفی روش شناسی، مهم ترین یافته های پژوهش حاضر ارائه و در پایان نیز، نتایج پژوهش با مطالعات پیشین مقایسه و بر نوآوری های پژوهش تأکید شده است.

## ۲. مبانی نظری و مدل مفهومی پژوهش

مدل پذیرش فناوری (TAM) که نخستین بار توسط دیویس<sup>۵</sup> (۱۹۸۹) مطرح شده است،<sup>[۱۴]</sup> به طور گسترده برای پیش بینی پذیرش و استفاده از فناوری های اطلاعاتی استفاده می شود و شامل سه مؤلفه ی اصلی سهولت استفاده ی درک شده (PEOU)<sup>۶</sup>، سودمندی درک شده (PU)<sup>۷</sup> و گرایش های رفتاری به فناوری (BI)<sup>۸</sup> است. سهولت استفاده ی درک شده، بیانگر درک کاربر از میزان تلاشی است که لازم است جهت استفاده از آن فناوری از خود نشان دهد. سودمندی درک شده نیز درک کاربر از اینکه چقدر استفاده از آن فناوری، عملکردش را در محل کار بهبود می دهد، نشان می دهد.<sup>[۱۵]</sup> در مدل پذیرش فناوری، درک و نگرش افراد تحت تأثیر عوامل زیادی

است که فرهنگ کاربران، یکی از عوامل اجتماعی تأثیرگذار است. از آنجا که فرهنگ، یک پدیده ی جمعی است،<sup>[۱۶]</sup> عنوان عاملی اجتماعی، در پذیرش فناوری جدید تأثیر می گذارد.<sup>[۱۷]</sup> در واقع، مسائل فرهنگی، پذیرش فناوری های جدید را با تغییراتی در سرعت آن مواجه می سازند و با تأثیر در ارزش ها و اعتقادهای افراد یا گروهی از مردم، رفتار آن ها را به شیوه های مختلف تسریع یا تأخیر در پذیرش فناوری را دستخوش تغییر می کنند.<sup>[۱۰]</sup>

به دنبال تأثیری که فرهنگ ملی می تواند در پذیرش فناوری های جدید داشته باشد، در پژوهش حاضر سعی شده است به بررسی تأثیر فرهنگ ملی در پذیرش فناوری BIM در صنعت ساختمان ایران و به طور مشخص در استان تهران پرداخته شود. مدل های فرهنگ ملی بسیاری در ادبیات موضوع وجود دارند که یکی از آن ها، مدل شش مؤلفه یی فرهنگ ملی گیرت هافستد<sup>۹</sup> است. مدل هافستد درخصوص فرهنگ ملی، مدلی نسبتاً پذیرفته شده در بین پژوهشگران بوده و از آن در پژوهش های مختلفی، حتی درخصوص رابطه ی بین فرهنگ ملی و پذیرش فناوری استفاده شده است. شش مؤلفه ی فرهنگ ملی براساس مدل هافستد عبارت اند از:

۱. فاصله ی قدرت زیاد/کم (PD)<sup>۱۰</sup>: در فاصله ی قدرت زیاد، سبک مدیریت غیرمشارکتی در سطوح مختلف سلسله مراتب حاکم است و در فاصله ی قدرت کم، سبک مدیریت مشارکتی یا مشورتی، ساختار مسطح سازمان ها، قدرت غیرمتمرکز و فقدان پذیرش آن مورد توجه است.
۲. استقبال از عدم قطعیت کم/زیاد (UA)<sup>۱۱</sup>: در استقبال از عدم قطعیت، ریسک پذیری، انعطاف پذیری و تحمل ایده های مختلف و در اجتناب از عدم قطعیت زیاد، نیاز به پیش بینی زیاد و وجود رویه های استاندارد مورد توجه است.
۳. فردگرایی/جمع گرایی<sup>۱۲</sup>: فردگرایی تمایل به خودکفایی، پرورش روابط قراردادی و ترجیح دادن منافع خود به منافع گروه و جمع گرایی تمایل به هماهنگی، نظم درون گروهی و ارجح دانستن منافع گروهی بر منافع خود دارد.
۴. تفکر کوتاه/بلندمدت<sup>۱۳</sup>: تفکر بلندمدت، ویژگی هایی چون در نظر داشتن منافع آتی و ارتباط مثبت با رشد اقتصادی دارد. تفکر کوتاه مدت نیز ویژگی هایی چون جهت گیری به گذشته و حال، تأکید بر صرفه جویی و ارتباط منفی با رشد اقتصادی دارد.
۵. زن خوئی/مرد خوئی<sup>۱۴</sup>: مرد خوئی تمایل به چالش، پیشرفت، تأکید بر درآمد و کسب قدرت و زن خوئی تمایل به همکاری، امنیت شغلی، فضای دوستانه که کار در آن کم اهمیت تر است، دارد.
۶. لذت جوئی/خویشتر داری<sup>۱۵</sup>: خویشتر داری بر سعادت، پشت کردن به ارضاء نیازها، و لذت جوئی متمرکز بر ارضاء نیازهاست.<sup>[۱۲]</sup>

راجی<sup>۱۶</sup> در مطالعه و مقایسه ی مؤلفه های فرهنگ ملی کشورهای مختلف دنیا از منظر مدل شش مؤلفه یی هافستد به این نتیجه رسیده است که علی رغم همگونی از نظر ماهیت اقتصادی و یا نزدیکی جغرافیایی، کشورهای مورد بررسی، برخی تفاوت های عمده دارند. به عنوان مثال، کشور ایران با مؤلفه های فاصله ی قدرت زیاد، استقبال از عدم قطعیت کم، تفکر کوتاه مدت، زن خوئی و جمع گرایی در مقایسه با کشور عراق با مؤلفه های فاصله ی قدرت زیاد، استقبال از عدم قطعیت کم، تفکر کوتاه مدت، مرد خوئی و جمع گرایی، ضمن تفاوت در ویژگی مرد خوئی/زن خوئی، میزان قابل ملاحظه یی از تفاوت در میزان مؤلفه ها را به دست آورده است.<sup>[۱۸]</sup> مطالعات بسیاری وجود دارند که به بررسی تأثیر مؤلفه های فرهنگ ملی هافستد در پذیرش فناوری های جدید پرداخته اند که اساس تشکیل فرضیه های پژوهش حاضر

راهبردی تأثیر می‌گذارد.<sup>[۱۰]</sup> سان، لی و لائو<sup>۱۸</sup> (۲۰۱۵) نیز مدلی را که در آن تأثیر برخی از مؤلفه‌های فرهنگ ملی هافستد (شامل جمع‌گرایی/فردگرایی، تفکر کوتاه‌مدت/تفکر بلندمدت، و مردخویی/زن‌خویی) روی دو مؤلفه اصلی مدل پذیرش فناوری TAM یعنی سودمندی درک شده و سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM تنظیم کردند و نشان دادند که تفکر بلندمدت، مزایای فناوری جدید هتلداری مثل کاهش بار اداری و افزایش عملکرد را در پی دارد، که می‌تواند سودمندی درک شده و سهولت استفاده‌ی درک شده از فناوری را ارتقاء دهد.<sup>[۱۲]</sup> در نتیجه می‌توان فرضیه‌های پنجم و ششم پژوهش را این‌گونه مطرح کرد که:

**فرضیه‌ی پنجم:** تفکر بلندمدت در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد.

**فرضیه‌ی ششم:** تفکر بلندمدت در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در سودمندی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد. افرادی که ویژگی‌های فردگرایی بیشتری دارند، تغییرات در فناوری را مفیدتر می‌پندارند. لذت بردن از آزادی عمل و وابستگی کمتر به هنجارهای گروهی، ممکن است دلیل این امر باشد؛ زیرا هنجارهای گروهی در برابر تغییرات مقاوم هستند. کسانی که وابسته به گروه هستند، کمتر تمایل به ترک پشتیبانی گروهی دارند. بنابراین، آن‌ها فناوری جدید را به عنوان فناوری غیرضروری یا خطرناک تصور می‌کنند.<sup>[۱۹]</sup> ویگا و فلویید<sup>۱۹</sup> (۲۰۰۱)، با ذکر این موضوع که اعتقادهای ناشی از فرهنگ، در پذیرش فناوری‌های جدید مؤثر است، مدلی را که تأثیر برخی از مؤلفه‌های مدل فرهنگ ملی هافستد را در مدل TAM ارزیابی می‌کند، تنظیم و پیشنهاد کردند که جمع‌گرایی/فردگرایی، در اینکه افراد فناوری جدید را در بطن وظایف خود و یا در قالب کارگروهی بپذیرند، تأثیر می‌گذارد.<sup>[۱۰]</sup> صادقی و همکارانش (۲۰۱۴)، طی انجام مطالعات‌شان بیان داشتند که فردگرایی، تأثیر مثبتی در سودمندی درک شده داشته است.<sup>[۱۹]</sup> در نتیجه می‌توان فرضیه‌های هفتم و هشتم پژوهش حاضر را این‌گونه مطرح کرد:

**فرضیه‌ی هفتم:** فردگرایی در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد.

**فرضیه‌ی هشتم:** فردگرایی در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در سودمندی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد. در پایان و در رابطه با تأثیر مؤلفه‌ی مردخویی، مطالعات نشان داده‌اند که افراد با ویژگی مردخویی بالاتر، بیشتر در جست‌وجوی پیشرفت هستند. جسارت و سرسختی به آن‌ها کمک می‌کند تا از رایانه‌ها نترسند و آن‌ها را به عنوان ابزاری مفید در نظر بگیرند.<sup>[۲۳]</sup> سان، لی و لائو (۲۰۱۵) نیز به این نتیجه رسیدند که معرفی یک فناوری جدید هتل‌داری، تحت محیط فرهنگی کمتر مردانه، می‌تواند به کارکنان هتل کمک کند تا سختی کار را با فناوری جدید تا حدودی کاهش دهند.<sup>[۲۴]</sup> همچنین صادقی و همکارانش (۲۰۱۴) نشان دادند که ارزش‌های فرهنگی مردخویی، تأثیر مثبتی در سودمندی درک شده و سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM دارد.<sup>[۱۹]</sup> اسریت و کاراها<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۶) نیز ابراز داشتند در محیط‌های با فرهنگ زن‌خویی بیشتر، هنجارهای ذهنی افراد بهتر ورود فناوری جدید را هضم می‌کند.<sup>[۸]</sup> در نتیجه می‌توان فرضیه‌های نهم و دهم پژوهش حاضر را این‌گونه مطرح کرد:

**فرضیه‌ی نهم:** مردخویی در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و

هستند و در ادامه، به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره شده است. در رابطه با فاصله‌ی قدرت، مؤلفه‌ی اخیر نقش پررنگی را در رویکردهای پایین به بالا در مقایسه با رویکردهای بالا به پایین سازمان‌ها، در اجرای فناوری‌های جدید دارد.<sup>[۱۰]</sup> کسانی که ویژگی کسب قدرت در آن‌ها بیشتر وجود دارد، مایل نیستند رایانه‌ها را به عنوان ابزار مفید و آسان برای استفاده در نظر بگیرند. آن‌ها هویت خود را در میان افرادی که بیشتر آن‌ها را تحت سلطه قرار می‌دهند، تعریف می‌کنند. آن‌ها از استفاده از رایانه‌ها می‌ترسند و آن‌ها را به عنوان ابزاری پیچیده تصور می‌کنند.<sup>[۱۹]</sup> فاصله‌ی قدرت ممکن است اعتقادهای افراد را در مورد درک‌شان نسبت به سودمندی و سهولت استفاده از رایانه‌ها در فرهنگ‌هایی با فاصله‌ی قدرت زیاد، مانند ایران، تحت تأثیر قرار دهد.<sup>[۲۰]</sup> صادقی و همکارانش (۲۰۱۴)، تأثیر ارزش‌های فرهنگ ملی هافستد را در پذیرش فناوری رایانه در بین ۲۷۵ معلم در شهر ارومیه سنجیدند و نشان دادند که فاصله‌ی قدرت، اثری منفی در سودمندی درک شده و سهولت استفاده‌ی درک شده از فناوری جدید ایجاد کرده است.<sup>[۱۹]</sup> در نتیجه می‌توان فرضیه‌های اول و دوم پژوهش حاضر را این‌گونه مطرح کرد:

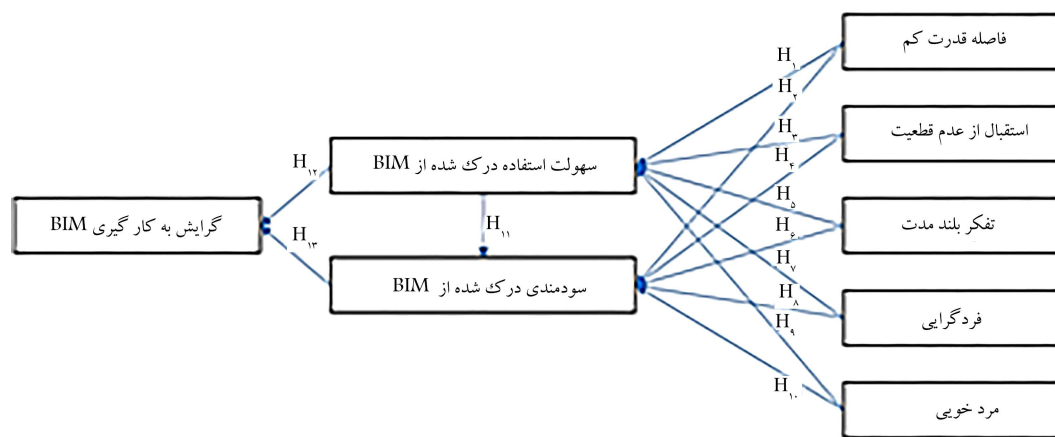
**فرضیه‌ی اول:** فاصله‌ی قدرت کم در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد.

**فرضیه‌ی دوم:** فاصله‌ی قدرت کم در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در سودمندی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد. مطالعات انجام شده در رابطه با تأثیر مؤلفه‌ی پرهیز از عدم قطعیت نیز نشان می‌دهند در جوامعی که پرهیز از عدم قطعیت زیادی وجود دارد، فناوری‌های اطلاعاتی به میزان کمتری آموزش داده شده و به کار گرفته شده‌اند.<sup>[۲۱]</sup> افرادی که به طور قابل ملاحظه‌یی از عدم قطعیت اجتناب می‌کنند، مایل نیستند فناوری را به عنوان ابزاری مفید و آسان برای استفاده در نظر بگیرند. این ممکن است به دلیل ترس آن‌ها از شرایط نامعلوم و ناآشنا باشد.<sup>[۲۲]</sup> افراد دارای ویژگی پرهیز از عدم قطعیت زیاد، حتی روش‌های کاری قبلی خود را نیز ارتقاء نمی‌دهند؛ زیرا آن‌ها از تغییرات رنج می‌برند.<sup>[۲۳]</sup> پرهیز از عدم قطعیت، قابلیت اطمینان و پشت‌گرمی به استفاده از فناوری جدید را تحت تأثیر قرار می‌دهد.<sup>[۱۰]</sup> اسریت و کاراها<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۶) ضمن اشاره به این موضوع که افراد، ارزش‌های فرهنگ ملی را به میزان متفاوتی نمایش می‌دهند، مدل خود را با تأثیر برخی از مؤلفه‌های فرهنگ ملی هافستد روی ۳ مؤلفه‌ی اصلی مدل TAM تنظیم کردند و جهت سنجش آن و اطمینان بیشتر روی نتایج به دست آمده، آن را دو بار آزمودند که مهم‌ترین نتایج به دست آمده این بود که اجتناب از عدم قطعیت، تأثیر زیادی در هنجارهای ذهنی افراد و نیز در رفتارشان بر تمایل به استفاده از فناوری جدید دارد.<sup>[۸]</sup> در نتیجه می‌توان فرضیه‌های سوم و چهارم پژوهش حاضر را این‌گونه مطرح کرد:

**فرضیه‌ی سوم:** استقبال از عدم قطعیت در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد.

**فرضیه‌ی چهارم:** استقبال از عدم قطعیت در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در سودمندی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد.

همچنین در رابطه با مؤلفه‌ی تفکر کوتاه‌مدت/بلندمدت، می‌توان بیان کرد که مؤلفه‌ی اخیر در چگونگی تطبیق فناوری جدید با نیازهای کاری فعلی یا برنامه‌های بلندمدت



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش حاضر.

جامعه‌پذیری، نقش ارزش‌ها در مجموعه‌ی فرهنگ کاسته می‌شود و نقش اعمال و رفتارها افزایش می‌یابد»<sup>[۱۲]</sup> در واقع، مؤلفه‌های فرهنگ ملی افراد با قرارگرفتن در گروه‌های اجتماعی، تخصصی، و ... می‌توانند با تأثیرپذیری از محیط کاری و نوع فعالیتی که انجام می‌دهند، دستخوش تغییر شوند. چون ماهیت کاری ۴ دسته شرکت با هم فرق دارند و میزان ارتباطی که شرکت‌های مذکور با ورود فناوری‌های جدید دارند، نیز می‌تواند متفاوت باشد، تأثیر مؤلفه‌های فرهنگ ملی هافستد در پذیرش فناوری BIM در ۴ دسته شرکت ارزیابی و به یافته‌های پژوهش اضافه شدند. برای مثال، به نظر می‌رسد شرکت طرح و ساخت که طراحی و ساخت را به صورت بسته‌ی واحدی انجام می‌دهد، به اهداف نهایی پیاده‌سازی BIM که همان یکپارچگی است، نزدیک‌تر باشد و یا اینکه شرکت‌های مشاور که بیشتر با فناوری‌های مختلف جهت انجام طراحی و مدل‌سازی و ... سروکار دارند، شاید در پژوهش حاضر، میزان بیشتری از پذیرش BIM را نشان دهند. لذا تأثیر ماهیت شرکت نیز در پژوهش حاضر، بررسی و نتایج آن در قسمت یافته‌های پژوهش حاضر ارائه شده است.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

جهت آزمون روابط مدل و وضعیت موجود مؤلفه‌های حاصل از آن‌ها، گردآوری و تحلیل داده‌ها به صورت کتبی و از طریق راهبرد پیمایش انجام شده است. در ادامه، مراحل مختلف انجام پژوهش و جزئیات بیشتری از هر مرحله ارائه شده است.

#### ۱.۳. تنظیم سؤال‌های پرسشنامه و انجام روایی و پایایی آن

سؤال‌های پرسشنامه از طریق مطالعه‌ی برخی پرسشنامه‌های موجود در مطالعاتی که تأثیر مؤلفه‌های فرهنگ ملی را در پذیرش فناوری‌های جدید سنجیده‌اند، تنظیم شدند و پرسشنامه‌ی محقق‌ساخته‌ی از ترکیب پرسشنامه‌های برخی مطالعات<sup>[۳۰-۳۳]</sup> و سپس اندکی متعادل‌سازی با توجه به اهداف پژوهش حاضر به دست آمد. در رابطه با مقیاس‌های گوناگون در پرسشنامه، از طیف فاصله‌ی پنج‌تایی لیکرت (۱- معادل خیلی مخالفم، ۲- معادل مخالفم، ۳- معادل نه موافق و نه مخالفم، ۴- معادل موافقم، و ۵- معادل خیلی موافقم) استفاده شده است. جهت سنجش روایی سؤال‌های پرسشنامه از اعتبار صوری استفاده شده است؛ به این منظور، سؤال‌های مذکور پس از تنظیم، در اختیار دو استاد دانشگاهی، دو تن از دانشجویان مدیریت پروژه و یک خبره‌ی صنعتی که تجربه‌ی مطالعاتی و فعالیت عملی خوبی در زمینه‌ی

معناداری در سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد.

**فرضیه‌ی دهم:** مردخوبی در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در سودمندی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد. سودمندی درک شده و سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM، در گرایش افراد نسبت به استفاده از فناوری، اهداف آن‌ها برای استفاده از آن فناوری و در نهایت استفاده از آن در عمل تأثیر می‌گذارد.<sup>[۲۵]</sup> علاوه بر این، مطالعات زیادی در ایران و سایر کشورها انجام شده است که نشان می‌دهند سهولت استفاده‌ی درک شده در سودمندی درک شده تأثیر می‌گذارد.<sup>[۲۶-۲۹]</sup> در نتیجه می‌توان فرضیه‌های بازدهم الی سیزدهم پژوهش حاضر را اینگونه مطرح کرد:

**فرضیه‌ی یازدهم:** سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در سودمندی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد.

**فرضیه‌ی دوازدهم:** سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در گرایش به بکارگیری BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد.

**فرضیه‌ی سیزدهم:** سودمندی درک شده از BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، تأثیر مثبت و معناداری در گرایش به بکارگیری BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران دارد.

فقط مؤلفه‌ی لذت‌جویی/خویشترداری از مدل فرهنگ ملی هافستد در پژوهش حاضر استفاده نشده است؛ زیرا ویژگی‌های مؤلفه‌ی اخیر، ارتباط نزدیکی با اهداف پژوهش حاضر نداشته و در هیچ‌کدام از مطالعاتی که بررسی شده است، به تأثیر مؤلفه‌ی لذت‌جویی/خویشترداری در پذیرش فناوری‌های جدید پرداخته نشده است. بنابراین، مدل نهایی پژوهش حاضر که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، به دست آمده است.

حین تنظیم مدل مفهومی پژوهش حاضر، تصمیم بر این شد که اثر مؤلفه‌های فرهنگ ملی هافستد در پذیرش فناوری BIM در شرکت‌های ساختمانی بررسی شده از نظر ماهیت شرکت‌ها در ۴ دسته‌ی شرکت‌های: کارفرمایی، مشاوره، پیمانکاری، و طرح و ساخت ارزیابی شود و ماهیت شرکت‌ها به عنوان متغیر کنترل در نظر گرفته شود. در توضیح انتخاب ۴ دسته شرکت نام برده، ذکر این نکته حائز اهمیت است که «هر چه از سطح ملی به سطح سازمان حرکت شود، ضمن تغییر در مکان

BIM داشتند، قرار گرفتند که پس از اعلام نظر آن‌ها، ایرادها و ابهام‌های وارد شده به سؤال‌های پرسشنامه، بازنگری و برطرف شدند.

از ضریب آلفای کرونباخ برای ارزیابی پایایی سؤال‌های پرسشنامه استفاده شده است که مقدار آن از طریق نرم‌افزار آماری SPSS ۲۲ محاسبه و برای کل پرسشنامه (شامل ۲۸ گویه)،  $0.93$  حاصل شد که نشان می‌دهد پرسشنامه تنظیم شده، پایایی بسیار خوبی دارد. همچنین ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشنامه در صورت حذف شدن هر کدام از ۲۸ گویه، بیشتر از  $0.91$  است که نشان می‌دهد تمامی گویه‌های پرسشنامه نیز به صورت تکی، پایایی خوبی دارند.

### ۲.۳. تعیین جامعه و نمونه‌ی آماری

جهت گردآوری داده‌های میدانی، ابتدا فهرست شرکت‌های واجد شرایط از طریق استعلام سایت سازمان برنامه و بودجه‌ی ایران ([www.sajar.mporg.ir](http://www.sajar.mporg.ir)) به دست آمد و با فیلتر کردن نتایج جست‌وجوی پیشرفته‌ی سایت مذکور براساس شرکت‌های دارای اعتبار و رتبه‌ی یک (رسته‌ی ساختمان در مورد شرکت‌های مشاور و رسته‌ی ساختمان و ابنیه در مورد شرکت‌های پیمانکار و طرح و ساخت غیرصنعتی) استان تهران، ۱۴۶ شرکت یافت شدند که ۷ مورد از آن‌ها در ۲ و یا ۳ دسته فعالیت داشتند، لذا از تعداد ۱۴۶ شرکت کسر شدند و در نهایت، ۱۳۹ شرکت به عنوان جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر تعیین شدند. به دلیل اینکه تعدادی از شرکت‌ها با ۲ یا ۳ ماهیت فعالیت داشتند و برخی شرکت‌های کارفرمایی ذکر شده در فهرست نیز در سایت ثبت نشده بودند، لذا از شرکت‌ها خواسته شد که اگر با نقش کارفرمایی نیز فعالیت دارند، پاسخ به سؤال‌های پرسشنامه را براساس شرایط شرکت کارفرمایی خود انجام دهند و یا اگر شرکت‌های با ماهیت کارفرمایی و دارای شرایط گفته شده را می‌شناسند، به پژوهشگر معرفی کنند. دلیل انجام پژوهش حاضر در صنعت ساختمان ایران به این علت بود که سالانه حجم زیادی از منابع کشور را در مقایسه با صنایع دیگر به خود اختصاص می‌دهد و شاید ورود BIM به صنعت ساختمان، کمی فراگیرتر از صنایع دیگر باشد. دلیل انتخاب شرکت‌های ساختمانی استان تهران نیز به این دلیل بود که جهت گردآوری داده‌ها، در دسترس باشند و همچنین به نظر می‌رسد به علت اطلاع‌رسانی‌های بیشتری که در مورد BIM از طریق برگزارگری گردهمایی‌ها و کنفرانس‌ها و اقدام‌های نهادهای دولتی در استان تهران به عنوان پایتخت ایران انجام می‌شود، شاید فراگیری BIM در تهران بیشتر از دیگر نقاط کشور باشد.

علت انتخاب شرکت‌های رتبه‌ی یک نیز این بود که با توجه به ادبیات موضوع، هنوز پذیرش و فراگیری BIM در سطح وسیعی در کشور انجام نشده است و به علت نسبتاً نوظهور بودن فناوری ذکر شده در ایران، حتی بسیاری از شرکت‌های رتبه‌ی یک نیز با آن آشنایی چندانی ندارند؛ در نتیجه بررسی موضوع اشاره شده بین شرکت‌های رتبه‌ی یک، داده‌های قابل اطمینان‌تری فراهم می‌کرد. نمونه‌های پژوهش از هر ۴ دسته‌ی شرکت‌های: کارفرمایی، مشاوره، پیمانکاری و طرح و ساخت غیرصنعتی انتخاب شدند و به این علت که افراد نمونه از گروه‌های مختلفی انتخاب شده‌اند که باید با همان نسبتی که در جامعه حضور دارند، انتخاب شوند، از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی استفاده شده است. کمیته‌ی تعداد نمونه‌ها با قرار گرفتن تعداد اعضای جامعه در فرمول کوکران و جدول دمورگان، ۱۰۲ شرکت مشخص شد که در نهایت با توزیع آنلاین و یا مراجعات حضوری، تعداد ۹۵ پرسش‌نامه‌ی معتبر جمع‌آوری شد که تا حد زیادی با تعداد نمونه‌ی مشخص شده از طریق فرمول کوکران و جدول دمورگان همخوانی داشت.

### ۳.۳. توزیع پرسش‌نامه‌ها و گردآوری داده‌ها

ابتدا، از طریق شماره‌ی تماس شرکت‌ها، ۱۸ پرسش‌نامه تکمیل شد. سپس، از طریق آشنایی با برخی متخصصان، دانشگاهیان، صنعت‌کاران و یا شرکت‌هایی که در دومین کنفرانس بین‌المللی BIM حضور داشتند، تعداد ۲۹ پرسشنامه‌ی دیگر نیز تکمیل شد. در مرحله‌ی بعد، با حضور در نمایشگاه کار دانشگاه صنعتی شریف، تعداد ۹ پرسشنامه و با حضور در چهارمین همایش بین‌المللی ساخت‌وساز پایدار، ۱۴ پرسش‌نامه‌ی دیگر اضافه شدند. به جهت اینکه تعداد پرسشنامه‌های تکمیل شده، کفایت لازم را برای انجام تحلیل‌های آماری نداشتند، تصمیم بر این شد که با منطقه‌بندی شرکت‌های نزدیک به هم در یک منطقه‌ی جغرافیایی و با مراجعه‌ی حضوری به آن‌ها، روند تکمیل پرسشنامه‌ها ادامه پیدا کند که ۱۰ پرسش‌نامه‌ی دیگر نیز با مراجعه‌ی حضوری تکمیل شدند. در پی آشنایی با یکی از اعضای بالادست شرکت سرمایه‌گذاری مسکن، تعداد ۸ پرسشنامه‌ی دیگر نیز با همکاری ایشان به مجموع داده‌ها افزوده شدند. همچنین ۸ پرسشنامه‌ی دیگر نیز از طریق ارسال آنلاین به شرکت‌ها پُر شدند. به علت اینکه واحد تحلیل در پژوهش حاضر، شرکت‌ها بودند، قسمتی با عنوان «کد شرکت» در انتهای سؤال‌های جمعیت‌شناختی برای شرکت‌هایی که چند نفر از آن‌ها به پرسشنامه پاسخ داده‌اند، تعریف شد تا میانگین نظرات افراد مذکور به عنوان نتیجه‌ی حاصل از داده‌های آن شرکت در تجزیه و تحلیل‌های مرحله‌ی بعد در نظر گرفته شود.

### ۴.۳. تجزیه و تحلیل داده‌ها

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، با توجه به نوع مدل پژوهش (تعداد متغیرها، تعداد روابط بین متغیرها و نوع روابط بین آن‌ها)، حجم جامعه و نمونه‌ی پژوهش و تعداد گویه‌های پرسشنامه، مدل معادلات ساختاری (SEM)<sup>۲۰</sup> و شاخص‌های آماری آزمون مذکور در نرم‌افزارهای SPSS ۲۲ و همچنین SmartPLS<sup>۳</sup> به عنوان بهترین ابزار انتخاب شدند. مدل‌سازی معادلات ساختاری و تحلیل مسیر از جمله روش‌هایی هستند که در تجزیه و تحلیل چندمتغیره به‌کار می‌روند. با توجه به اینکه مدل پژوهش حاضر، چندمتغیره و دارای روابط پیچیده بین متغیرها بود، برای تأیید یا رد فرضیه‌های آن از ابزارهای ذکر شده استفاده شد. برای اجرای مدل معادلات ساختاری روش‌های متنوعی وجود دارد، که یکی از جدیدترین آن‌ها، روش کمیته‌ی مربعات جزئی (PLS)<sup>۲۱</sup> است، که یک روش واریانس‌محور است و معمولاً زمانی استفاده می‌شود که حجم نمونه‌ی پژوهش کم (۹۵ نمونه برای پژوهش حاضر) و یا تعداد متغیرها زیاد (۸ متغیر برای پژوهش حاضر) باشد.

### ۵.۳. اعتبارسنجی یافته‌ها

جهت اعتبارسنجی یافته‌های پژوهش، در ابتدا نسخه‌ی اولیه‌ی گزارش حاصل از یافته‌ها در اختیار دو خبره‌ی صنعتی که تجربه‌ی عملی خوبی در زمینه‌ی فعالیت در صنعت ساختمان ایران داشتند، قرار گرفت و با مقایسه‌ی نتایج حاصل از پژوهش حاضر با وضعیت برداشت شده‌ی ایشان از وضعیت موجود محیط صنعت ساختمان ایران، مواردی که نسبت به آن‌ها ابهام وجود داشت، بازنگری و اصلاح شدند؛ برای مثال، به نظر می‌رسید که وضعیت پذیرش BIM در شرکت‌های با ماهیت کارفرمایی نسبت به شرکت‌های مشاوره، در مغایرت با واقعیت است؛ لذا با بحث و تبادل نظر و ذکر برخی دلایل، مسئله‌ی اخیر تا حدودی توجیه پذیر شد.

#### ۴. یافته‌های پژوهش

۱.۴. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان در پژوهش حاضر ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان در پژوهش حاضر، در جدول ۱ ارائه شده است. مطابق جدول ۱، فقط ۲۳ شرکت از فناوری BIM در پروژه‌هایشان استفاده کرده‌اند، که شاید دل بر این موضوع باشد که هنوز در سطح گسترده‌تری حتی بین شرکت‌های رتبه یک نیز پیاده نمی‌شود. نسبت شرکت‌های مشارکت‌کننده در پژوهش حاضر (به ترتیب از بیشتر به کمتر: پیمانکاری با ۴۹/۴۷٪، مشاوره با ۲۷/۳۶٪، کارفرمایی با ۱۸/۹۴٪ و طرح و ساخت با ۴/۲۱٪) تقریباً با همان توزیعی که در سایت سازمان برنامه و بودجه‌ی کشور (۷۵ شرکت پیمانکاری، ۳۸ شرکت مشاوره و ۳ شرکت طرح و ساخت غیرصنعتی) موجود است، همخوانی نسبتاً مطلوبی داشته است.

#### ۲.۴. میزان پذیرش فناوری BIM در شرکت‌های ساختمانی رتبه

##### یک استان تهران

میزان پذیرش فناوری BIM در تمامی ۸۷ شرکت ساختمانی رتبه‌ی یک استان تهران، از طریق داده‌های مربوط به آمار توصیفی متغیرهای: سودمندی درک شده از BIM، سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM و گرایش به بکارگیری BIM، در جدول ۲ و همچنین داده‌های مربوط به آمار استنباطی آزمون t تک نمونه‌ی (One Sample T-test) در جدول ۳ ارائه شده‌اند. اندازه‌گیری سه متغیر مذکور و تمامی متغیرهای پژوهش حاضر با استفاده از طیف پنج‌تایی لیکرت انجام شده است که کمترین مقدار نمره برای هر متغیر، عدد ۱؛ بیشترین نمره، عدد ۵ و حد وسط برای طیف اخیر، عدد ۳ بوده است؛ لذا در صورتی که میانگین نمره‌ی یک متغیر بیشتر از ۳ بود، بالاتر از حد وسط و در صورتی که میانگین آن کمتر از ۳ بود، پایین‌تر از حد وسط قرار داشت.

میانگین سه متغیر پذیرش فناوری BIM نیز بین شرکت‌های بررسی شده به دست آمد که برابر ۲/۵۴ بود. برای استفاده از آزمون t تک‌نمونه‌ی جهت تعیین میزان پذیرش فناوری BIM در شرکت‌های ساختمانی رتبه یک استان تهران، این دو فرضیه مطرح شده است:

فرض صفر: میانگین متغیر  $(\mu)$  برابر با میانگین ادعا شده  $(\mu_0 \geq 2)$  است  $(\mu = \mu_0)$ .

فرض یک: میانگین متغیر برابر با میانگین ادعا شده نیست  $(\mu \neq \mu_0)$ .

نحوه‌ی دآوری: اگر سطح معناداری آزمون t تک‌نمونه‌ی از مقدار خطای ۰/۰۵ کمتر باشد، فرض صفر رد و اگر سطح معناداری آزمون از ۰/۰۵ بیشتر باشد، فرض صفر تأیید می‌شود. با توجه به اینکه سطح معناداری برای سه متغیر سودمندی درک شده از BIM، سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM و گرایش به بکارگیری BIM، که در جدول ۳ ارائه شده است، برابر ۰/۰۳۲، ۰/۰۴۴ و ۰/۰۲۵ است، به دست آمده و تماماً از ۰/۰۵ کمتر بوده‌اند؛ بنابراین فرض صفر رد می‌شود و فرض یک تأیید می‌شود. در نتیجه میانگین پذیرش BIM برای هر سه متغیر، برابر یا بیشتر از مقدار ۳ نبوده و در نتیجه کمتر از حد متوسط بوده است؛ لذا با اطمینان ۹۵٪ می‌توان گفت که میزان پذیرش فناوری BIM در شرکت‌های ساختمانی استان تهران، کمتر از حد متوسط است.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان به پرسش‌نامه.

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی	شاخص‌ها	تعداد	درصد فراوانی
سن	۲۰ تا ۲۵ سال	۵	۵/۲۶٪
	۲۵ تا ۳۵ سال	۳۸	۴۰٪
	۳۵ تا ۴۵ سال	۴۲	۴۴/۲۱٪
جنسیت	بیشتر از ۴۵ سال	۱۰	۱۰/۵۲٪
	زن	۲۱	۲۲/۱٪
	مرد	۷۴	۷۷/۸۹٪
میزان تحصیلات	کارדانی	۳	۳/۱۵٪
	کارشناسی	۲۷	۲۸/۴۲٪
	کارشناسی ارشد	۵۳	۵۵/۷۸٪
	دکتر	۱۲	۱۲/۶۳٪
سابقه‌کاری در صنعت ساختمان ایران	تا ۵ سال	۱۵	۱۵/۷۸٪
	۵ تا ۱۰ سال	۴۵	۴۷/۳۶٪
	۱۰ تا ۱۵ سال	۲۳	۲۴/۲۱٪
	بیشتر از ۱۵ سال	۱۲	۱۲/۶۳٪
تعداد پروژه‌هایی که BIM در آنها استفاده شده و فرد پاسخگو در آن مشارکت داشته است	تعداد پروژه‌هایی که کمتر از دو پروژه	۷۲	۷۵/۷۸٪
	دو تا پنج پروژه	۱۰	۱۰/۵۲٪
	بیشتر از پنج پروژه	۶	۶/۳۱٪
	آن مشارکت داشته است	۷	۷/۳۶٪
نوع فعالیت شرکت	کارفرمایی	۱۸	۱۸/۹۴٪
	مشاوره	۲۶	۲۷/۳۶٪
	پیمانکاری	۴۷	۴۹/۴۷٪
	طرح و ساخت	۴	۴/۲۱٪
سمت در شرکت	بخش‌های مدیریتی	۲۷	۲۸/۴۲٪
	بخش‌های کنترل پروژه	۲۴	۲۵/۲۶٪
	بخش‌های فنی	۳۲	۳۳/۶۸٪
	بخش‌های تحقیق و توسعه	۱۲	۱۲/۶۳٪

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای پذیرش فناوری BIM.

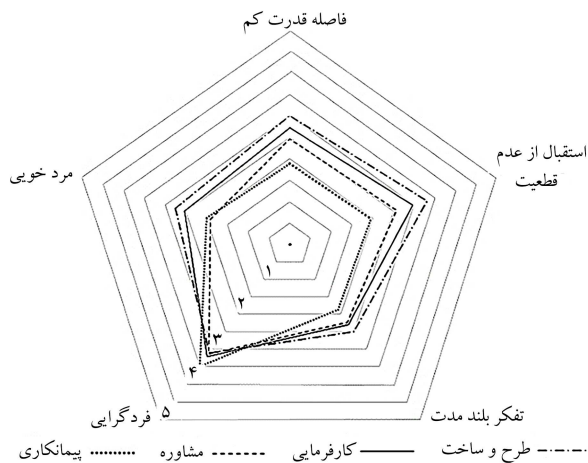
متغیرهای پذیرش BIM	تعداد کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
سهولت استفاده درک شده از BIM	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۶۳	۱/۳۱
سودمندی درک شده از BIM	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۵۸	۱/۳۵
گرایش به بکارگیری BIM	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۴۱	۰/۸۲

جدول ۳. آمار استنباطی آزمون t تک نمونه‌ی متغیرهای پذیرش فناوری BIM.

آزمون تی تک نمونه‌ی (اطمینان ۹۵ درصد)			
ارزش میانگین ادعا شده = ۳			
تفاوت میانگین با عدد ۳	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره تی
۰/۲۵	۰/۰۳۲	۴۲	-۱
۰/۲۰	۰/۰۴۴	۴۲	-۱
۰/۵۷	۰/۰۲۵	۴۲	-۱

جدول ۴. آمار توصیفی مؤلفه‌های فرهنگ ملی در تمام ۸۷ نمونه و کل ایران.

مؤلفه فرهنگ ملی	تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار	میانگین کل ایران <sup>[۱۲]</sup>
فاصله قدرت کم	۹۵	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۱۹	۰/۷۸	۲/۶۸
استقبال از عدم قطعیت	۹۵	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۲۸	۰/۸۹	۲/۶۴
تفکر بلندمدت	۹۵	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۰۳	۰/۶۱	۱/۵۶
فردگرایی	۹۵	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۳۲	۰/۵۴	۱/۶۴
مردخویی	۹۵	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۰۴	۰/۸۰	۱/۷۲



شکل ۲. میانگین مؤلفه‌های فرهنگ ملی در شرکت‌های پیمانکاری، مشاوره، کارفرمایی و طرح و ساخت.

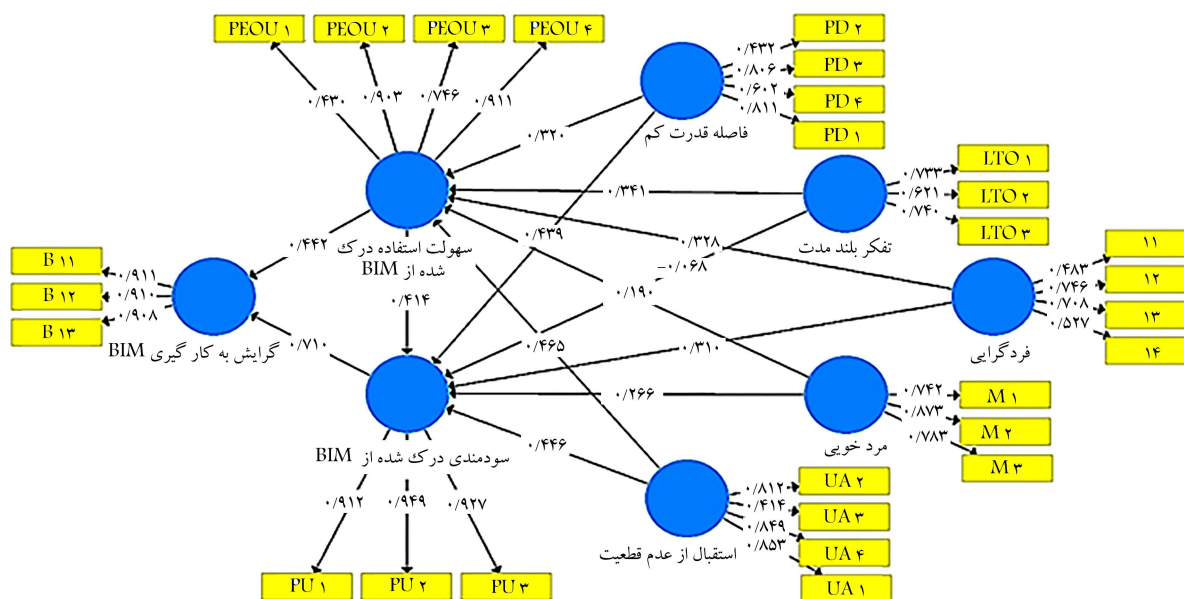
#### ۴.۴. وضعیت مؤلفه‌های فرهنگ ملی شرکت‌ها به تفکیک ماهیت شرکت‌ها

در شکل ۲، وضعیت مؤلفه‌های فرهنگ ملی به تفکیک ۴ نوع شرکت مشاهده می‌شود که مطابق آن، در تمامی مؤلفه‌ها به جز مؤلفه‌ی فردگرایی، مقدار عددی حاصل از وضعیت مؤلفه‌ها از کمتر به بیشتر، به این صورت بوده است: پیمانکاری > مشاوره > کارفرمایی > طرح و ساخت. مؤلفه‌ی فردگرایی نیز با روند نامنظم افزایشی، در حرکت از شرکت‌های پیمانکاری به سمت شرکت‌های طرح و ساخت کاهش پیدا کرده است. همچنین فقط شرکت‌های با ماهیت طرح و ساخت، دارای خصلت‌های فاصله‌ی قدرت کم، ریسک‌پذیری و جمع‌گرا بودند و در دو خصلت دیگر، هر چهار نوع شرکت، یکسان بودند. نکته‌ی که وجود دارد این است که ماهیت کاری شرکت‌های طرح و ساخت (انجام طراحی و اجرا به صورت بسته‌ی واحدی از خدمات)، بیشتر از سایر شرکت‌ها به هدف BIM (که ایجاد همکاری‌های مشترک و یکپارچگی است)، نزدیک‌تر است و شرکت‌های طرح و ساخت، وضعیت مؤلفه‌های

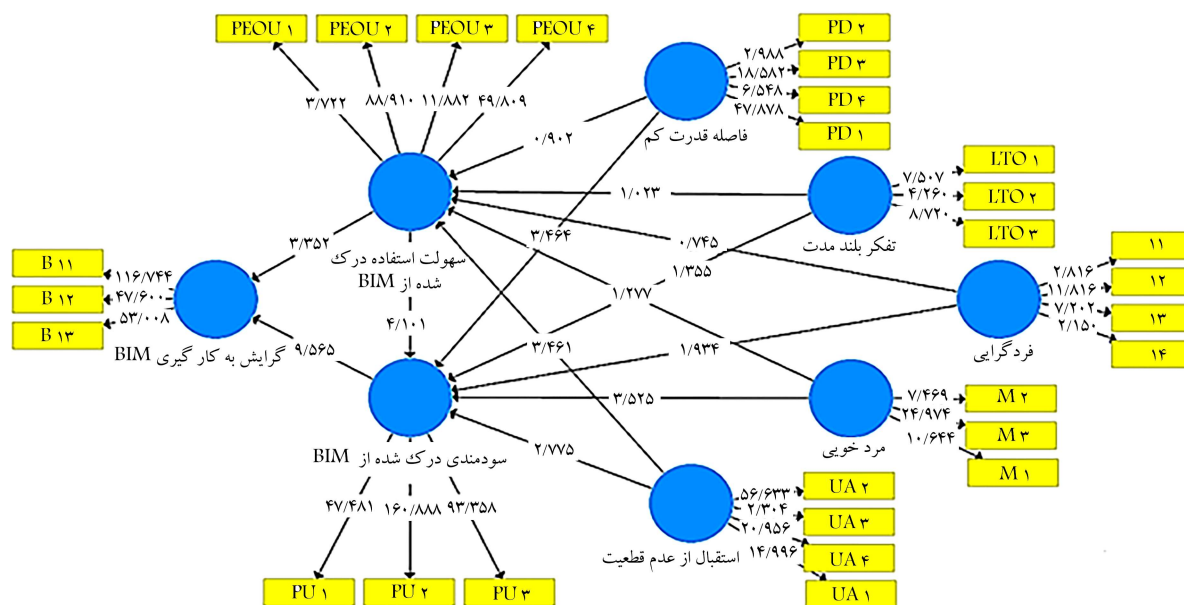
#### ۳.۴. وضعیت مؤلفه‌های فرهنگ ملی در شرکت‌های ساختمانی رتبه یک استان تهران

وضعیت مؤلفه‌های فرهنگ ملی در شرکت‌های ساختمانی رتبه یک استان تهران (مؤلفه‌های: فاصله‌ی قدرت کم، استقبال از عدم قطعیت، تفکر بلندمدت، فردگرایی و مردخویی) از طریق پرسشنامه‌ی با گویه‌های دارای طیف لیکرت (از ۱ که معادل خیلی مخالفم، تا ۵ که معادل خیلی موافقم)، تنظیم و در جدول ۴ ارائه شده است که مطابق آن، شرکت‌های تحت بررسی دارای مؤلفه‌های فاصله‌ی قدرت زیاد، استقبال از عدم قطعیت کم، تفکر کوتاه‌مدت، فردگرایی و زن‌خویی بودند (هر چه میانگین‌ها به ۵ نزدیک‌تر باشند، میزان آن خصلت نیز افزایش می‌یابد).

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، وضعیت مؤلفه‌های فرهنگ ملی در تمامی مؤلفه‌ها به جز مؤلفه‌ی فردگرایی، مشابه همان وضعیتی که برای کل ایران حاصل شده است (طبق پژوهش راجی (۲۰۱۸)، (۱۲))، در شرکت‌های ساختمانی رتبه یک استان تهران نیز به دست آمده است؛ یعنی جامعه‌ی ایران بیشتر جمع‌گرا هستند و این در حالی است که شرکت‌های بررسی شده نیز بیشتر فردگرا هستند. همچنین شرکت‌های ساختمانی رتبه یک استان تهران در مقایسه با کل جامعه‌ی ایرانی، فردگراتر و دارای تفکر بلندمدت‌تر و نیز دارای فاصله‌ی قدرت کمتر، استقبال از عدم قطعیت بیشتر و مردخویی بیشتری هستند. نکته‌ی جالب توجه مطابق آنچه که در بخش غالب ادبیات وجود دارد، این است که هر چه فاصله‌ی قدرت و استقبال از عدم قطعیت بیشتر، تفکر بلندمدت‌تر، فردگرایی و روحیه مردخویی بیشتری وجود داشته باشد، پذیرش فناوری‌های جدید، آسان‌تر اتفاق می‌افتد و این همان نتیجه‌ی است که در حرکت از سمت کل جامعه‌ی ایرانی به سمت شرکت‌های ساختمانی رتبه یک استان تهران حاصل شده است. همچنین با توجه به ادبیات که هر چه از سطح ملی به سطح سازمان حرکت شود، نقش ارزش‌ها در مجموعه‌ی فرهنگ کاسته می‌شود و نقش اعمال و رفتارها افزایش می‌یابد؛ بنابراین نوع و ماهیت فعالیت‌هایی که فعالان صنعت ساخت‌وساز انجام می‌دهند، منجر به تغییراتی در وضعیت مؤلفه‌های مذکور نسبت به وضعیت کلی‌شان در ایران شده است.



شکل ۳. مدل مفهومی پژوهش با ضرایب استاندارد شده‌ی بارهای عاملی.

شکل ۴. مدل مفهومی پژوهش با ضرایب  $t$  - Values.

پیمانکاری باشد که از نظر وضعیت مؤلفه‌های فرهنگ ملی نیز وضعیت نامطلوب‌تری دارند.

#### ۵.۴. تأثیر مؤلفه‌های فرهنگ ملی در میزان پذیرش BIM

هدف بخش کنونی، آزمودن فرضیه‌های مدل مفهومی پژوهش است. در شکل‌های ۳ و ۴، به ترتیب مقادیر ضرایب استاندارد شده‌ی بارهای عاملی و ضرایب  $t$ -value مشاهده می‌شود.

در شکل ۳، میزان بارهای عاملی برای تمامی ۲۸ گویه، بیشتر از ۰/۴ (حد مطلوب) حاصل شده است. ارقام مربوط به آماری  $t$  بین گویه‌ها و متغیرهای مرتبط نیز که در سطح خطای کمتر از ۵٪ / محاسبه شده‌اند و در شکل ۴ مشاهده می‌شود،

فرهنگ ملی همسوتری با پذیرش BIM دارند. یعنی همان‌گونه که پیشتر اشاره شد، هر چه فاصله‌ی قدرت و استقبال از عدم قطعیت بیشتر، تفکر بلندمدت‌تر، فردگرایی و روحیه‌ی مردخوبی بیشتری وجود داشته باشد، پذیرش فناوری‌های جدید آسان‌تر اتفاق می‌افتد و این همان اتفاقی است که به صورت کلی (به جز مؤلفه‌ی فردگرایی) در حرکت از سمت شرکت‌های پیمانکاری به سمت شرکت‌های طرح و ساخت اتفاق می‌افتد. در مقابل، شرکت‌های پیمانکاری که بیشتر درگیر مسائل اجرایی هستند و بخش زیادی از پروژه‌های ساختمانی ایران، هنوز با سیستم سه عاملی (متعارف) اجرا می‌شوند و پیمانکاران پس از اتمام مرحله‌ی طراحی، نقشه‌ها و اسناد اجرای پروژه‌ها را دریافت می‌کنند؛ در آن‌ها شکافی از همکاری با بخش طراحی در فرایند اخیر ایجاد می‌شود و عادت کردن به آن که به نوعی با هدف BIM در تناقض است، شاید یکی از محرک‌های پذیرش پایین‌تر BIM در شرکت‌های



جدول ۵. مقادیر مربوط به معیارهای برازش مدل.

نوع سازه	متغیرها	CR	AVE	R <sup>۲</sup>	Q <sup>۲</sup>
مرتبۀ ۱	فاصله قدرت کم	۰/۷۵۹	۰/۵۱۴	-	-
مرتبۀ ۱	تفکر بلندمدت	۰/۶۶۹	۰/۵۰۹	-	-
مرتبۀ ۱	فردگرایی	۰/۷۰۵	۰/۴۲۹	-	-
مرتبۀ ۱	مردخویی	۰/۸۳۵	۰/۶۴۵	-	-
مرتبۀ ۱	استقبال از عدم قطعیت	۰/۸۲۸	۰/۶۰۵	-	-
مرتبۀ ۱	سهولت استفاده درک شده از BIM	۰/۸۴۴	۰/۶۲۵	۰/۶۰۲	۰/۳۵۴۴
مرتبۀ ۱	سودمندی درک شده از BIM	۰/۹۴۶	۰/۸۸۵	۰/۸۳۸	۰/۷۰۶
مرتبۀ ۱	گرایش به بکارگیری BIM	۰/۹۳۷	۰/۸۷۱	۰/۸۷۵	۰/۷۳۵

جدول ۶. مقادیر مربوط به معیار اندازه تاثیر.

متغیر مستقل	متغیر وابسته	f <sup>۲</sup>
تفکر بلندمدت	سهولت استفاده درک شده از BIM	۰/۲۷۵
تفکر بلندمدت	سودمندی درک شده از BIM	۰/۰۷۹
فاصله قدرت کم	سهولت استفاده درک شده از BIM	۰/۲۵۳
فاصله قدرت کم	سودمندی درک شده از BIM	۰/۴۰۱
مردخویی	سهولت استفاده درک شده از BIM	۰/۱۸۶
مردخویی	سودمندی درک شده از BIM	۰/۲۰۵
فردگرایی	سهولت استفاده درک شده از BIM	۰/۲۰۸
فردگرایی	سودمندی درک شده از BIM	۰/۲۳۶
استقبال از عدم قطعیت	سهولت استفاده درک شده از BIM	۰/۴۵۵
استقبال از عدم قطعیت	سودمندی درک شده از BIM	۰/۴۶۵
سهولت استفاده درک شده از BIM	سودمندی درک شده از BIM	۰/۴۰۸
سهولت استفاده درک شده از BIM	گرایش به بکارگیری BIM	۰/۴۵۳
سودمندی درک شده از BIM	گرایش به بکارگیری BIM	۱/۲۳۶

تأثیرات بیشتر از ۱/۹۶ هستند؛ در نتیجه معناداری روابط بین گویه‌ها و متغیرهای متناظر با آن‌ها تأیید می‌شود. معیارهای برازش مدل (مطابق جدول ۵) نیز نشان می‌دهند که ضریب پایایی ترکیبی (CR)<sup>۲۲</sup> برای تمامی متغیرهای پژوهش، بیشتر از ۰/۷ است که قابل قبول است. نتایج مربوط به بررسی روایی همگرا (AVE)<sup>۲۳</sup> نیز نشان می‌دهد با توجه به حدود گفته شده برای معیار اخیر (دست‌کم ۰/۵)، تمامی متغیرهای پژوهش به جز متغیر فردگرایی (با فاصله‌ی نسبتاً کمی از حد مطلوب = ۰/۴۲۹)، در حد مناسبی است. میزان ضریب تعیین (R<sup>۲</sup>) تعدیل شده برای سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM، در حد متوسط نزدیک به قوی (۰/۶۰۲) و (برای دو متغیر دیگر سودمندی درک شده از BIM و گرایش به بکارگیری BIM)، قوی برآورد شده است. شاخص ارتباط پیش‌بین (Q<sup>۲</sup>) نیز برای هر سه متغیر دیگر، میزان مطلوبی را نشان می‌دهد. همچنین شاخص اندازه‌ی تأثیر (f<sup>۲</sup>) برای تمامی متغیرهای مستقل که روی متغیرهای وابسته به دست آمده است، حد مطلوبی را نشان می‌دهد (جدول ۶).

در مورد رد یا تأیید فرضیه‌ها، همان‌گونه که در شکل‌های ۳ و ۴ مشاهده می‌شود، ضریب معناداری ۰/۰۵ تعریف شده است و این بدان معناست که اگر مقدار آماره‌ی t بیشتر از قدرمطلق ۱/۹۶ باشد، این رابطه با احتمال ۰/۹۵ تأیید می‌شود. همچنین مقدار بار عاملی مثبت، نشان‌دهنده‌ی رابطه‌ی مستقیم و مثبت بین متغیرهای پنهان مستقل و وابسته است و برعکس. با توجه به نتایج حاصل شده، از ۱۳ فرضیه‌ی مدل، ۸ فرضیه (فرضیه‌های ۲، ۳، ۴، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳) تأیید شدند. فرضیه‌های تأییدشده به علت اینکه مقدار آماره‌ی t بیشتر از ۱/۹۶ دارند، با احتمال ۰/۹۵ معنادارند. همچنین در فرضیه‌های مذکور، چون مقدار بار عاملی مثبت است، تأثیر متغیرهای مستقل در متغیرهای وابسته، مثبت است. در فرضیه‌ی اول (تأثیر فاصله‌ی قدرت کم در سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM)، فرضیه‌ی پنجم (تأثیر تفکر بلندمدت در سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM)، فرضیه‌ی هفتم (تأثیر فردگرایی در سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM) و فرضیه‌ی نهم (تأثیر مردخویی در سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM) نیز به این علت که مقدار آماره‌ی t آن‌ها کمتر از ۱/۹۶ بوده است، با احتمال ۰/۹۵ معنادار نیستند. فرضیه‌ی ششم نیز به علت اینکه مقدار آماره‌ی t کمتر از ۱/۶۴ بوده است، تأیید نشده و علت به دست آمدن بار عاملی منفی در آن، تأثیر متغیر مستقل در متغیر وابسته منفی بوده است.

## ۵. نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های پژوهش، میزان پذیرش BIM در شرکت‌های ساختمانی رتبه یک استان تهران، کمتر از حد متوسط یعنی عدد ۳ است و نتایج حاصل شده، همگرایی زیادی با پژوهش غفوری (۲۰۱۷) دارد، که به این نتیجه رسیده بود که عمق بکارگیری BIM در ایران، در سطح ابتدایی قرار دارد.<sup>[۶]</sup>

همچنین در رابطه با وضعیت مؤلفه‌های فرهنگ ملی در شرکت‌های ساختمانی ایران، یافته‌های به دست آمده هم‌گرایی زیادی با نتایج حاصل از پژوهش راجی،<sup>[۱۲]</sup> داشتند که نشان می‌دهد کل جامعه‌ی ایرانی دارای فاصله‌ی قدرت زیاد، استقبال از عدم قطعیت کم، تفکر کوتاه‌مدت، جمع‌گرایی و زن‌خویی هستند. در تمامی خصلت‌های مذکور به جز مؤلفه‌ی فردگرایی، ۴ مؤلفه‌ی دیگر در کل ایران نیز به همین صورت بوده است که نشان می‌دهد شاید تغییر فرهنگ ملی به سادگی و حتی با شرکت در گروه‌های اجتماعی، حرفه‌ای، تخصصی، و ... اتفاق نیفتد. به نظر می‌رسد زندگی در محیطی مشترک و دارای شرایط اجتماعی و اقتصادی یک ملت، در بروز این موضوع بی‌تأثیر نبوده است. وضعیت مؤلفه‌های فرهنگ ملی به تفکیک ماهیت شرکت‌ها نیز نشان می‌دهد در حرکت از سمت شرکت‌های پیمانکاری به ترتیب به سمت شرکت‌های مشاور، کارفرمایی و طرح و ساخت، فاصله‌ی قدرت کمتر، ریسک‌پذیری بیشتر، تفکر بلندمدت‌تر، مردخویی بیشتر (طی روند نامنظمی) و تمایل به کسب قدرت بیشتر بوده و فقط خصلت فردگرایی، روند نامنظمی داشته است که به صورت کلی کاهش یافته و جمع‌گرایی سیری صعودی گرفته است. در زمینه‌ی تأثیر مؤلفه‌های فرهنگ ملی در پذیرش فناوری BIM، یافته‌ها نشان دادند که در بیشتر فرضیه‌ها، رابطه‌ی مثبت و معناداری بین مؤلفه‌های فرهنگ ملی و متغیرهای پذیرش BIM وجود داشته است که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به تأثیر فاصله‌ی قدرت کم در سودمندی درک شده از BIM اشاره کرد، که نشان می‌دهد افرادی که ویژگی کسب قدرت بیشتری در آن‌ها وجود دارد، مایل نیستند رایانه‌ها را به عنوان ابزاری مفید و آسان برای استفاده در نظر بگیرند.<sup>[۱۸]</sup> استقبال از عدم قطعیت نیز در سهولت استفاده‌ی درک شده از BIM و سودمندی درک شده از BIM، تأثیر مثبت و معناداری داشته است که این یافته نیز در راستای نتایج حاصل از مطالعات<sup>[۸، ۲۲، ۲۳]</sup> بوده است. همچنین تأثیر

فردگرایی در سودمندی درک شده از BIM از دیگر فرضیه‌های تأییدشده‌ی پژوهش حاضر بوده است، که در برخی مطالعات پیشین،<sup>[۱۹]</sup> نیز به آن اشاره‌هایی شده است. فرضیه‌ی اثر مردخویی در سودمندی درک شده از BIM نیز، از فرضیه‌های تأییدشده‌ی پژوهش حاضر بوده است، که در برخی مطالعات پیشین،<sup>[۲۴]</sup> به تأثیر آن‌ها اشاره شده است.

با وجود همخوانی برخی نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها با ادبیات موضوع در برخی فرضیه‌ها، در برخی دیگر از فرضیه‌ها مغایرت‌هایی وجود داشته و نوع مؤلفه‌ها و یا میزان تأثیرگذاری‌شان در پژوهش حاضر و مطالعات پیشین متفاوت بوده است؛ ولی آنچه در همه‌ی مطالعات مشترک بوده است، تأثیر کم و زیاد مؤلفه‌های ذکر شده در پذیرش فناوری‌های جدید از جمله BIM بوده است. شاید سطح شرکت و جایگاه آن در بازار رقابتی، یکی از دلایل این موضوع باشد؛ به عنوان مثال شرکتی که اسم و رسم بهتر و وضعیت بودجه‌ی بهتری نیز دارد، شاید قدرت دست به ریسک بیشتری پیدا کند و میل به روی آوردن به فناوری‌های جدید، سریع‌تر در چنین شرکتی اتفاق بیفتد. شاید با انجام پژوهشی مشابه بین شرکت‌های ساختمانی با رتبه‌های مختلف و یا با در نظر گرفتن متغیرهایی، از جمله: بزرگی شرکت، تعداد کارکنان و جنسیت‌شان، گردش نقدی سالیانه‌ی شرکت، سابقه‌ی کار شرکت، و ... در مطالعات آتی بتوان در این زمینه نتیجه‌گیری منطقی‌تری داشت. از آنجا که مؤلفه‌های فرهنگ ملی در هر کشوری با توجه به ارزش‌ها و زیرساخت‌های آن کشور می‌تواند با کشور دیگری متفاوت باشد، در نتیجه پذیرش فناوری‌های نوین نیز که تحت تأثیر مؤلفه‌های فرهنگ ملی هستند، می‌تواند در مقیاس هر کشوری متفاوت باشد؛ در نتیجه پیشنهاد پرداختن به موضوع مقایسه‌ی پذیرش فناوری BIM در سازمان‌های چندملیتی و ایرانی و متأثر از مؤلفه‌های فرهنگ ملی می‌تواند جذابیت‌های خاص خود را داشته باشد. همچنین با در نظر گرفتن این موضوع که فرهنگ سازمانی نیز همانند فرهنگ ملی مؤلفه‌های مخصوص به خود را دارد، پرداختن به موضوع پذیرش فناوری BIM در شرکت‌های ساختمانی ایران، مبتنی بر اثر مؤلفه‌های فرهنگ سازمانی در سازمان‌های ایرانی با فرهنگ‌های سازمانی مختلف و حتی در صنایع متفاوت، از دیگر پیشنهاد‌های پژوهش حاضر برای پژوهشگران آتی است.

## پانویس‌ها

1. building information modeling (BIM)
2. architectural engineering construction (AEC)
3. Srite & Karahanna
4. Sun, Lee & Law
5. Davis
6. perceived ease of use (PEOU0)
7. perceived usefulness (PU)
8. behavioral intention (BI)
9. Geert Hofstede
10. power distance (PD)
11. uncertainty avoidance (UA)
12. individualism/collectivism
13. long/short term orientation
14. Femininity/Masculinity
15. Indulgence/Restraint
16. Raji
17. Mark Srite & Elena Karahanna
18. Sunny Sun, Patrick Lee & Rob Law
19. Veiga & Floyd

20. structural equation modeling
21. partial least squares (PLS)
22. composite reliability
23. average variance extracted (AVE)

## منابع (References)

1. Staub-French, S., et al. "Building information modeling (BIM)'best practices' project report", University of British Columbia and Ecole de Technologie Superieure (2011).
2. Kubicki, S., Guerriero, A., Schwartz, L. and et al. "Assessment of synchronous interactive devices for BIM project coordination: *Prospective Ergonomics Approach, Automation in Construction*, **101**, pp. 160-178 (2019).
3. Farah, T.E. "Review of current estimating capabilities of the 3D building information model software to support

- design for production/construction”, Worcester Polytechnic Institute (2005).
4. Porwal, A. and Hewage, K.N. “Building Information Modeling (BIM) partnering framework for public construction projects”, *Automation in Construction*, **31**, pp. 204-214 (2013).
  5. Chen, K., Lu, W., Peng, Y. “Bridging BIM and building: From a literature review to an integrated conceptual framework”, *International Journal of Project Management*, **33**(6), pp. 1405-1416 (2015).
  6. Ghafouri, M. “Assessing the current situation of BIM in Iran and provide suggestions for it’s development and application”, Elm & Sanat University, Iran, Tehran (2017).
  7. Kassem, M. and Succar, B. “Macro BIM adoption: Comparative market analysis”, *Automation in Construction*, **81**, pp. 286-299 (2017).
  8. Srite, M. and Karahanna, E. “The role of espoused national cultural values in technology acceptance”, *MIS quarterly*, **30**(3), pp. 679-704 (2006).
  9. Son, H., Lee, S. and Kim, C. “What drives the adoption of building information modeling in design organizations? An empirical investigation of the antecedents affecting architects’ behavioral intentions”, *Automation in Construction*, **49**, pp. 92-99 (2015).
  10. Veiga, J.F., Floyd, S. and Dechant, K. “Towards modelling the effects of national culture on IT implementation and acceptance”, *Journal of Information Technology*, **16**(3), pp. 145-158 (2001).
  11. Rouhani, N. and Banihashemi, Y. “Categoring of BIM imolementation barriers with barrier type and decision making level approach”, in *1th International Conference of BIM*, (2018).
  12. Raji, S. “A comparative comparison of the national culture of different countries of the world from the perspective of Hofstede the six dimensional cultural model”, in *5th National Conference Management & Human Science Research in Iran*, Iran, Tehran (2018)
  13. Kedia, B.L. and Bhagat, R.S. “Cultural constraints on transfer of technology across nations: Implications for research in international and comparative management”, *Academy of Management Review*, **13**(4), pp. 559-571 (1988).
  14. Venkatesh, V. and Davis, F.D. “A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test”, *Decision Sciences*, **27**(3), pp. 451-48 (1996).
  15. Lai, P. “The literature review of technology adoption models and theories for the novelty technology”, *JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management*, **14**(1), pp. 21-38 (2017).
  16. Hofstede, G. “Cultural dimensions in management and planning”, *Asia Pacific Journal of Management*, **1**(2), pp. 81-99 (1984).
  17. Kim, E., Urunov, R. and Kim, H. “The effects of national culture values on consumer acceptance of e-commerce: Online shoppers in Russia”, *Procedia Computer Science*, **91**, pp. 966-970 (2016).
  18. Hofstede, G. “The 6-D model of national culture” (Available from: <https://geerthofstede.com/culture-geert-hofstede-ger-t-jan-hofstede/6d-model-of-national-culture>)
  19. Sadeghi, K., Amani, J., Samad, H. and et al. “The Impact of iranian teachers cultural values on computer technology acceptance”, *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, **13**(4), pp. 124-136 (2014).
  20. Hofstede, G.H. “Culture’s Consequences: International Differences in Work-related Values”, Beverly Hills, CA: Sage Publications, p. 294 (1980)
  21. Hasan, H. and Ditsa, G. “The impact of culture on the adoption of IT: an interpretive study”, *Journal of Global Information Management (JGIM)*, **7**(1), pp. 5-15 (1999).
  22. Hofstede, G., Hofstede, G.J. and Minkov, M. “Cultures and organizations: Software of the mind: Intercultural cooperation and its importance for survival”, McGraw-Hill (2010).
  23. Akour, I. “Factors influencing faculty computer Literacy and use in jordan: A multivariate analysis”, Louisiana Tech University (2006).
  24. Sunny, S., Patrick, L. and Rob, L. “Impact of cultural values on technology acceptance and technology readiness”, *International Journal of Hospitality Management*, **77**, pp. 89-96 (2019).
  25. Teo, T. “Assessing the computer attitudes of students: an asian perspective”, *Computers in Human Behavior*, **24**(4), pp. 1634-1642 (2008).
  26. Dorani, K. and Rashidi, Z. “A study of determinant factors in Information Technology Acceptance by teachers of smart schools in Tehran”, *Research in Educational Systems*, **1**(1), pp. 23-46 (2007).
  27. Kim, Y.J., Chun, J.U. and Song, J. “Investigating the role of attitude in technology acceptance from an attitude strength perspective”, *International Journal of Information Management*, **29**(1), pp. 67-77 (2009).
  28. Ejei, J. “The role of cognitive beliefs in relationship between individual and organizational factors with information”, *International Journal of Behavioral Science*, **6**(1), pp. 1-9 (2012).
  29. Akour, I. “Factors influencing faculty computer Literacy and use in Jordan: A multivariate analysis”, Dissertation, Louisiana Tech University (2006).
  30. Weustink, A. “Measurement of culture; are regional and national level culture any different? India as a case study”, Bachelor’s Thesis International Business Administration, University of Twente (2014).
  31. Dizon, G. “Measuring japanese EFL student perceptions of internet-Based tests with the technology acceptance model”, *TESL-EJ*, **20**(2), p. n2 (2016).
  32. Gefen, D. and Straub, D.W. “The relative importance of perceived ease of use in IS adoption: A study of e-commerce adoption”, *Journal of the Association for Information Systems*, **1**(1), p. 8 (2000).
  33. Liu, Z.Y. “An Analysis of technology acceptance model-exploring user acceptance and intension of taxi-hailing app in Shanghai”, Bachelor of Science Thesis in the Programme Software Engineering and Management, University of Gothenburg (2015).