



## استقرار ساختار سازمانی مبتنی بر BIM در یک شرکت نوپای ساختمانی با استفاده از مدل BCA سنگاپور و استاندارد مدیریت کیفیت (ISO) (مطالعه موردی: شرکت پایدارسازان پاروک)

زهرا سبزی<sup>۱\*</sup>، محمد سکه چی<sup>۲</sup>

مشخصات نویسنده اول

۱- \* نویسنده مسوول، استادیار، دکترای تخصصی مهندسی عمران، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد کرج،  
رایانامه [zahra.sabzi@kiaau.ac.ir](mailto:zahra.sabzi@kiaau.ac.ir)

مشخصات نویسنده دوم

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، کارشناسی ارشد مهندسی عمران، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد کرج،  
رایانامه [msekehchi@gmail.com](mailto:msekehchi@gmail.com)

### چکیده

پژوهش حاضر به بررسی پیاده سازی ساختار سازمانی مبتنی بر مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) در یک شرکت نوپای ساختمانی پرداخته است. ابتدا به روش مطالعه تطبیقی با مطالعه ادبیات پژوهش، چهار مدل که برای پیاده سازی BIM طراحی شده اند معرفی و به تحلیل آن ها پرداخته شد و مدل سازمان BCA سنگاپور به عنوان مرجع و الگو انتخاب گردید. مدل یاد شده، هفت حوزه اصلی شامل رهبری، برنامه ریزی، اطلاعات، فرآیند، افراد و توانایی ها، مشارکت ذینفعان (مشتری) و نتایج در پیاده سازی و پذیرش BIM را مد نظر قرار داده است. پس از پیاده سازی، با بکارگیری پرسشنامه خودارزیابی که بر اساس این حوزه ها تدوین شده و با روش پرسشنامه/کارگاه نسبت به ارزیابی سازمان اقدام شد. از سوی دیگر به دلیل نیاز به ایجاد بستر مناسب و شناخت هر چه بهتر از سازمان، پروژه پیاده سازی استاندارد مدیریت کیفیت (ISO 9001) در شرکت انجام گرفت تا با اتکا بر آن دانش سازمانی مستند، فرایندهای سازمانی تهیه و بازنگری چارت سازمانی انجام گیرد. در نهایت فرایند پیاده سازی با مشارکت کمیته فنی و مشارکت کننده در تکمیل پرسشنامه خودارزیابی در شرکت پاروک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. امتیاز کل کسب شده شرکت در فرآیند پیاده سازی معادل ۳۳ از ۱۰۰ می باشد. با توجه به نوپایی شرکت و تازگی مبحث BIM، نتایج خودارزیابی؛ حکایت از مشارکت مطلوب مدیران و پرسنل در به کارگیری موثر مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) در شرکت دارد. همچنین امتیاز ۶۰ برای سطح هدف (برای ۲ سال آینده) تعیین شده که با توجه به نتایج ارزیابی و پتانسیل های شرکت قابل دست یافت می باشد.



## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

واژگان کلیدی: مدل سازی اطلاعات ساختمان، BIM، مدیریت کیفیت، پیاده سازی، صنعت ساختمان.

### ۱- مقدمه

با توجه به مطالعات انجام شده در سراسر جهان مشاهده می شود که بهره وری صنعت ساختمان با کاهش چشمگیری مواجه بوده است. یکی از مهم ترین دلایل آن کمبود ارتباطات و همکاری بین افراد از طریق تبادل اطلاعات است (هنگ، ۲۰۱۸). ماهیت چند رشته ای بودن پروژه ها در صنعت ساختمان نیازمند ارتباطات روشن و همکاری موثر بین اعضای تیم پروژه است. در سراسر جهان محققان به فکر تغییرات اساسی در فرآیندهای سنتی موجود و گسترش کاربرد فناوری اطلاعات در این صنعت می باشند. یکی از مفاهیمی که حدود یک دهه است که مدیریت پروژه و ساخت را متحول کرده و از پیشرفت های اخیر این رشته به شمار می رود، مدل سازی اطلاعات ساختمان است که به اختصار BIM نامیده می شود (دنیز، ۲۰۱۱).

مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)، روند توسعه و استفاده از یک مدل شبیه سازی شده از برنامه ریزی، طراحی، ساخت و بهره برداری ساختمان است که مجموعه ای از داده ها و اطلاعات غنی از تمام اجزای مربوط به ساختمان در طول چرخه حیات آن و ارتباط هوشمند تمام اعضا با یکدیگر را داراست.

با وجود این که BIM در بسیاری از کشورها به سرعت در حال توسعه و پیشرفت است، معرفی این روش و به کارگیری و معرفی آن در کشور توسط بخش خصوصی و سازمان های دولتی در سال های اخیر شروع شده و هنوز در ابتدای راه قرار دارد. به کارگیری این روش در صنعت ساختمان با چالش های عمده نظیر نبود بستر یکپارچه اطلاعاتی در سطح کشور و سازمان ها و مسائل حقوقی روبرو بوده و بسیاری از پروژه ها کماکان به همان شکل سنتی اجرا می شوند. تاکنون مدل سازی اطلاعات ساختمان برای پروژه ها بزرگ انجام شده و از پیاده سازی ساختار سازمانی مبتنی بر مدل مذکور بالاخص در شرکت های نوپا و کوچک (SME) گزارشی ارائه نشده است. حال این سوال مطرح می باشد که پیاده سازی ساختار سازمانی مبتنی بر مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) در شرکت های نوپای ساختمانی چگونه محقق می شود و فرآیند اجرا و چالشها و مخاطرات این امر کدامند؟ به همین منظور؛ در این پژوهش به بررسی نحوه پیاده سازی ساختار سازمانی مبتنی بر مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) در یک شرکت نوپای ساختمانی و چالش هایی که بر سر راه آن وجود دارد، پرداخته می شود و راه حل هایی برای مرتفع کردن چالش ها پیشنهاد می گردد. برای عینیت بخشیدن به یافته های این پژوهش شرکت پایدار سازان پاروک انتخاب شده است.

### ۲- ضرورت پژوهش

BIM، مدلی دیجیتالی جهت تسهیل تصویرسازی اطلاعات برای تمامی افراد درگیر در طول چرخه حیات پروژه و به منظور افزایش راندمان ساخت و ساز می باشد (استمن و همکاران، ۲۰۱۱). نمایش ویژگی های فیزیکی و کاربردی پروژه به نحوی است که تمام نقشه ها و اطلاعات مربوط در قالب یک منبع مشترک، به تصمیم گیری های افراد ذینفع در طول چرخه حیات پروژه کمک می کند (سا و همکاران، ۲۰۱۵).

در فرآیند BIM به جای استفاده از نقشه های دوبعدی، از نقشه های سه بعدی با ویژگی های خاص استفاده می شود. این نقشه ها، علاوه بر ماهیت فیزیکی سه بعدی، اطلاعات مورد نیاز مدیران پروژه را در دسترس قرار خواهد داد تا با بهره گیری از این متد فکری پروژه، در کمترین "زمان-هزینه" به بهره برداری برسد (ابراهیمی و محمودآبادی، ۱۳۹۴).

صنایع مختلف و صنعت ساختمان در کشور، از فقدان سیستم یکپارچه اطلاعاتی در ساختار خود آسیب دیده و کاهش راندمان در سازمان های یاد شده به یک عارضه مزمن تبدیل شده است. از مهمترین عوامل بروز این کاستی، توسعه ساختارهای



## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

سازمانی جزیره‌ای و غیر یکپارچه‌ها می‌باشد. از این رو پژوهش حاضر به بررسی پیاده‌سازی ساختار سازمانی مبتنی بر BIM از طریق تلفیق مدل BCA سنگاپور و استاندارد مدیریت کیفیت (ISO) در یک شرکت‌های نوپای ساختمانی پرداخته است.

### ۳- اهداف پژوهش

با توجه به فراگیر شدن کاربرد تکنولوژی BIM در سراسر دنیا، هنوز در کشور به این امر به طور جدی توجه نشده است و نیاز به بررسی مدل‌سازی آن، رویکردی جدید است. به منظور درک فرایند BIM، ابتدا باید درک درستی از آن حاصل شود. لذا مرور نظام‌مند متن‌ها برای آگاهی از جدیدترین رویدادهای جهانی و شاخص‌های BIM از طریق جستجو در پایگاه‌های داده‌های اینترنتی، و ژورنال‌ها و کتب منتشر شده، مقالات و گزارش‌های ارائه شده ملی و بین‌المللی مورد ارزیابی قرار گرفته و همچنین از پرسش و استفاده از تجارب افراد حرفه‌ای که از دانش کاربرد آن بهره داشتند نیز استفاده شده است تا این امر الگویی برای پیاده‌سازی BIM در ایران در جهت تصمیم‌سازی صحیح، چابکی پروژه‌ها، و کمک به پیشرفت صنعت ساخت مبدل گردد. با توجه به این موارد، اهداف پژوهش در سه محور زیر قابل تحقیق و بررسی می‌باشند:

- الف- تعیین ضرورت بکارگیری سیستم یکپارچه اطلاعاتی در سازمان، و
- ب- ارائه راهکار مناسب جهت پیاده‌سازی ساختار مبتنی بر BIM در شرکت، و
- ج- بررسی امکان استفاده از سیستم مدیریت کیفیت در پذیرش BIM در سازمان.

### ۴- پیشینه پژوهش:

پیشینه پژوهش در دو بخش داخلی و خارج به شرح ذیل می‌باشد

#### ۴-۱- پیشینه داخلی پژوهش:

قادری و بهروزی (۱۳۹۶) تحقیقی در رابطه با پیاده‌سازی و بررسی فرهنگ و رفتار سازمانی انجام دادند. بر اساس این بررسی بهترین تعریف در اجرای BIM، در درجه اول، تغییر و مدیریت تغییر است. در این راستا بدون هیچ تردیدی، تاثیر فرهنگ و رفتار موجود، برای دستیابی به نتایج موفقیت آمیز بسیار مهم است. تعریف BIM به عنوان یک فرهنگ برای موفقیت یک تیم یکی از مهمترین مراحل پیاده‌سازی BIM (BIM Implementation) در سازمان، شرکت، پروژه یا یک تیم طراحی یا اجرا می‌باشد. منطقی ترین شیوه گسترش فرهنگ، شروع کردن با افرادی می‌باشد که تأثیر کلیدی دارند. بدون پذیرفتن فرهنگ BIM، تنها ابزاری جدید را به جمع ابزارهای قبلی افزوده ایم که گاهی به دلیل ناشناخته بودن مفاهیم BIM مهجور و غیرکاربردی می‌باشد. عدم معرفی همین رفتار و فرهنگ BIM باعث معرفی BIM به عنوان یک یا چند نرم افزار کمک ترسیمی در پروژه ساخت و ساز شده و بهره بردن از مزایای با ارزش BIM به حداقل رسیده و BIM به عنوان ابزاری غیرکاربردی تصور خواهد شد.

در ۱۳۹۶ بیدختی در تحقیق خود در زمینه استقرار مدل سازی اطلاعات ساختمان در سازمان، بیان میکند اجرای BIM ممکن است تغییراتی را در سازمان ایجاد کند. بعضی سازمان‌ها دپارتمان جدید یا یک جایگاه جدید را برای مدیریت BIM و خدمات آن ایجاد میکنند. اجرای تکنولوژی BIM نیازمند مهارت های جدیدی نظیر کاربر نرم افزار BIM، هماهنگ کننده BIM می‌باشند. لازم است که ارتباط سازنده ای در هنگام پیاده سازی BIM وجود داشته باشد تا از ابهام و سوء تعبیر پیشگیری





## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

کند. آموزش، قسمت تاثیرگذاری در اجرای تکنولوژی BIM و بهتر است برای کارمندان و شرکای سازمان لیستی از دروس آموزشی تهیه شود.

فرج زاده و همکاران (۱۳۹۶) تحقیقی در زمینه امکانسنجی استقرار BIM در شرکت های مشاور ارومیه ارائه کردند. بر اساس این پژوهش، اصلی ترین گام برای پیاده سازی این سیستم در شرکتهای مشاور معماری، ایجاد دوره های آموزشی، فرهنگ سازی و بیان مزایای این سیستم و بیان معایب سیستمهای فعلی و متقاعد کردن افراد برای استفاده از BIM برای بهبود کیفیت کار، جلوگیری از دوباره کاریها و تغییرات پی درپی، طراحی بهتر، کیفیت بهتر، چرخه اطلاعات آسانتر و در مرحله سوم یادگیری نرم افزارهای مرتبط میباشد.

برازجانی و همکاران (۱۳۹۶) پیاده سازی BIM و مدیریت ذینفعان را بررسی کردند. بر اساس این تحقیق مدیریت ذینفعان پروژه، فرآیندهایی می باشد که برای شناسایی کلیه افراد یا سازمانهای تحت تاثیر پروژه، تحلیل انتظارات سهامداران و تأثیر آن بر پروژه، توسعه استراتژی مدیریت مناسب برای درگیری موثر سهامداران در تصمیمات و اجرای پروژه نیاز است. در راستای پیاده سازی مدل نظری با توجه به اینکه هر بخش از سازمان پروژه برداشت های متفاوتی از مدل سازی اطلاعات سازمان خواهد داشت، در ابتدای امر نیاز به ایجاد یک فهم مشترک و آموزش متقابل بوده که اگر این امر را نامگذاری نمائیم به یک مرحله پیش پیاده سازی که توأم با آموزش خواهد بود نیازمندیم. آنهایی که برای آموزش BIM در نظر گرفته می شوند باید دارای خصوصیاتى مانند کارآفرینی، خود شروع کنندگی، خود انگیزتگی و پتانسیل رهبری باشد.

بر اساس تحقیق کسائیان (۱۳۹۸) پیاده سازی و اجرای مدل سازی اطلاعات ساختمان BIM در ایران بصورت محدود و اکثراً در پروژه های بزرگ استفاده شده و هنوز استانداردها و قوانین مشخصی برای استفاده از آن در پروژه های زیرساختی یا ساختمانی تعریف نشده و شرکت های بزرگ با توجه به ابعاد و ماهیت پروژه اقدام به تعریف استاندارد صرفاً برای آن پروژه میکنند. همچنین اطلاعات بسیاری از مهندسان و ذینفعان از این فرآیند در حد آشنایی اولیه است. از سوی دیگر بسیاری از مهندسين با تجربه به دلیل پیچیدگی های استفاده از این سیستم، ترجیح میدهند از سیستم های قدیمی استفاده کنند. وجود بسیاری از این چالشها به دلیل نبود مرجع ذیصلاح برای قانون گذاری و ایجاد نقشه راهی برای رشد این فرآیند در ایران است.

### ۴-۲- پیشینه خارجی پژوهش

نینگ در سال ۲۰۱۰ در صنعت ساخت و ساز استرالیا، تحقیقی در رابطه با پذیرش BIM انجام داده و نتایج تحقیق خود را منتشر کرده است. وی با توجه به تحلیلها و مصاحبههایی که انجام داده به این نتیجه رسیده است که دو موضوع اساسی برای پذیرش BIM باید در نظر گرفته شود. ابزارهای فنی و مسائل سازمانی و استراتژیک غیر فنی.

در سال ۲۰۱۱ هوارد و دنيس تحقیقی در رابطه با استراتژیهای پیاده سازی BIM انجام داده اند. ایشان بیان می کنند به منظور پیاده سازی BIM در سازمان، باید مسائل فنی در آن سازمان در نظر گرفته شود.

کوچ و همکاران در سال ۲۰۱۸ به بررسی فاکتورهای کلیدی اجرای چارچوب BIM در سازمان های کوچک و متوسط پرداختند. آنها بیان نمودند که به کارگیری فناوری BIM برای بنگاه های کوچک و متوسط (SME) که در بخش ساخت و ساز در صنعت ساختمان فعال هستند، بسیار ضروری است. بیشتر پیمانکاران فعال SME از مدل سازی اطلاعات ساختمان آگاهی ندارند و همچنین با چارچوب اجرای BIM و فاکتورهای مهم آن آشنا نیستند. آنها بیان نمودند اگرچه مطالعات مربوط به



## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

اجرای BIM، رویکردها و دیدگاه‌های مختلفی درباره چالش‌ها و عوامل را نشان می‌دهد، اما بیشترین استناد را می‌توان به پنج حوزه اصلی به عنوان افراد، فناوری، فرآیند، سازمان و سیاست تقسیم کرد.

هنگ و حمد در سال ۲۰۱۸ مدل BIM برای سازمان‌های کوچک و متوسط ساخت‌وساز در استرالیا را ارایه دادند. آنها همبستگی بین پذیرش BIM در مذکور و عوامل مؤثر بر آن، از جمله پشتیبانی دانش و انگیزه پذیرش BIM را از طریق مدل و اجرای روش معادلات ساختاری در بین ۸۰ سازمان کوچک و متوسط ساخت و ساز را ارایه دادند. نتایج تجزیه و تحلیل مدل معادلات ساختاری نشان می‌دهد که توانایی کارکنان موجود در استفاده از ابزارهای BIM بر تلاش‌های یک سازمان در ایجاد سیستم پشتیبانی دانش تأثیر دارد که در نهایت تصمیم‌گیری در مورد تصویب BIM را تعیین می‌کند.

ویدالاکیس و همکاران در سال ۲۰۲۰ در پژوهشی با عنوان تصویب و پیاده‌سازی BIM در بنگاه‌های کوچک و متوسط تمرکز نمودند. برای دستیابی به پتانسیل کامل، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) باید در کل زنجیره تأمین اجرا شود. این مطالعه به بررسی و تصویب BIM در بین شرکت‌های کوچک و متوسط و در بخش معماری، مهندسی و ساخت‌وساز بریتانیا (AEC) می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد، اگرچه SMEها درک مفاهیمی در رابطه با BIM دارند، اما آشنایی آنها با سیستم‌های پشتیبانی نرم افزار موجود BIM به ویژه کم است. ظرفیت محدود مالی به‌عنوان مانع اصلی BIM شناخته می‌شود در حالی که ابتکارات تبادل دانش به‌عنوان مفیدترین اقدام در تسهیل اجرای BIM به شمار می‌رود.

ایستمن در کتاب خود بیان می‌کند که درک روشن از مسئولیت‌های ذینفعان مختلف در فرآیند جدید توسط وکلای ساخت‌وساز و بیمه‌گرها یکی از نیازمندی‌های پیاده‌سازی BIM است.

### ۵- مدل‌های پیاده‌سازی

در زمینه برنامه‌ها و مدل‌هایی که برای پیاده‌سازی پیشنهاد شده است، ۴ برنامه شاخص در زمینه پیاده‌سازی BIM مورد بررسی قرار گرفت که عبارتند از:

الف- مراحل بلوغ ساکار،

ب- راهنمای شرکت آتودسک،

ج- مدل آرایسی، و

د- راهنمای سازمان BCA در سنگاپور،

در ادامه در جدول ۲ به مقایسه مدل‌ها پرداخته شده و میزان تناسب هر کدام با شرایط ایران بیان شده است. در نهایت با توجه به شرایط شرکت نوپای پایدارسازان پاروک و بررسی میزان تناسب مدل‌ها با شرایط ایران، راهنمای سازمان BCA سنگاپور به‌عنوان مرجع و الگو برای پژوهش قسمت‌های بعدی انتخاب شد.



## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

جدول (۲) مقایسه تطبیقی مدل های پیاده سازی BIM [۸]

نام مدل	مزایا	معایب	میزان تناسب با شرایط شرکت های داخل ایران
مدل بلوغ ساکن	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مشخص کردن مراحل بلوغ از گام های ابتدایی</li> <li>- تعریف مایل استون هایی برای دستیابی به هر مرحله از بلوغ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تنها از بعد تکنولوژی و مدل سازی به مراحل بلوغ نگاه شده است.</li> <li>- در مراحل بلوغ به زیر ساخت های سازمانی مورد نیاز و مسائل سازمانی اشاره ای نشده است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- در ایران این مدل می تواند برای شرکت های مشاور که کار مدل سازی انجام می دهند قابل استفاده باشد.</li> </ul>
راهنمای شرکت Autodesk	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارایه راهنمایی جامع و کامل برای پیاده سازی مرحله به مرحله BIM در یک سازمان</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- این راهنما بر روی نرم افزارهای متعدد مدل سازی و چگونگی برنامه ریزی سازمان برای پیاده سازی و استفاده از این نرم افزارها تمرکز زیادی دارد و به بعد سازمانی BIM کمتر توجه شده است.</li> <li>- عدم ارایه معیاری برای ارزیابی بلوغ سازمان از منظر BIM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- از آنجا که این راهنما بر روی پیاده سازی نرم افزارهای گوناگون BIM برای مدل سازی تاکید دارد می تواند برای شرکت های مشاور و شرکت هایی که از عنوان یک نرم افزار استفاده می کنند و کار مدل سازی انجام می دهند مناسب باشد.</li> </ul>
مدل آراییسی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- این مدل مرحله ای برای پیاده سازی BIM پیشنهاد کرده و آن را در یک شرکت معماری به اجرا درآورده است.</li> <li>- با استفاده از این مدل می توان به طور کلی با پیاده سازی BIM در یک شرکت معماری آشنا شد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- در این مدل بیشتر تلاش شده یک سری توصیه و باید و نباید ارایه شود و از آن کمتر می توان به عنوان یک مدل برای سازمان هایی که در ابتدای راه هستند استفاده کرد.</li> <li>- مراحل بیان شده بسیار کلی می باشد و وارد جزئیات هر مرحله نشده است.</li> <li>- عدم ارایه معیاری برای ارزیابی بلوغ سازمان از منظر BIM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- برای شرکت های کوچک تا متوسط معماری مناسب است. اگرچه برای سازمان هایی که در ابتدای راه هستند نمی تواند گزینه مناسبی محسوب شود.</li> </ul>
راهنمای سازمان BCA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مدل جامع و کاملی برای پیاده سازی BIM ارایه کرده و از جنبه های مختلف به BIM نگاه کرده است.</li> <li>- برای سازمان هایی که در ابتدای راه هستند مناسب است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- عدم ارایه معیاری برای ارزیابی بلوغ سازمان از منظر BIM و بررسی وضع موجود در خصوص وجود یا عدم وجود زیرساخت های لازم برای پیاده سازی BIM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- قابلیت انطباق با شرایط هر سازمانی را داراست.</li> <li>- برای سازمان های ایرانی که در ابتدای راه هستند می تواند الگوی مناسبی محسوب شود.</li> </ul>

### ۶- معرفی راهنمای سازمان BCA سنگاپور

در سال ۲۰۱۳ در سنگاپور سازمان BCA راهنمایی برای پذیرش BIM در سازمان ها را منتشر کرد (ساختمان و ساخت و ساز<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). هدف از تدوین این راهنما، کمک به شرکت هایی است که می خواهند BIM را در سازمان خود بکار گرفته و مورد پذیرش قرار دهند. برنامه پذیرش BIM در یک سازمان باید توسط مدیریت ارشد بازبینی و اصلاح شود تا سازمان بتواند به سمت پذیرش موفقیت آمیز BIM حرکت کند. چهارچوبی که تعیین می شود می تواند با توجه به اندازه سازمان تنظیم شود. نکته حائز اهمیت این مدل نزدیکی محورهای آن با استاندارد مدیریت کیفیت ISO 9001 می باشد. از این رو سازمان هایی که این مدل را جهت پیاده سازی BIM انتخاب می کنند، می توانند پیش از پیاده سازی وضعیت موجود سازمان خود و زیر ساخت ها را بر اساس استاندارد ISO ساماندهی کنند و در گام بعدی به جاری سازی این مدل در سازمان خود بپردازند. این راهنما بر اساس هفت حوزه اقتباسی از چهارچوب کیفی سنگاپور در جدول ۳ نمایش داده شده است.

<sup>1</sup>Building and Construction Authority



## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

جدول (۳) راهنمای سازمان BCA برای پیاده سازی BIM [۵]

ملاحظات	توضیحات	مرحله
	- تشکیل کمیته BIM با نقش و مسئولیت های روشن - درگیر کردن مدیریت ارشد	۱ - رهبری
	- تعیین چشم انداز BIM ، اهداف BIM، موضوع BIM. - مدیریت تغییرات، نرم افزارها و سخت افزارهای مورد نیاز در برنامه - نوشتن برنامه پذیرش BIM	۲ - برنامه ریزی
	- تعریف کنترل های تضمین کیفیت BIM - تعریف مدیریت اطلاعات BIM	۳ - اطلاعات
	- تعریف فرآیندهای BIM در پروژه	۴ - فرآیند
	- نقشه راه آموزش BIM - نقش های BIM (مدیر پروژه BIM یا هماهنگ کننده)	۵ - افراد و قابلیت - نقشه صلاحیت BIM
	- شرایط BIM	۶ - تعامل با مشتری - برنامه اجرایی BIM
	- نتایج - تعریف KPI (در سطح پروژه، سازمان و افراد)	۷

### ۷- روش گردآوری اطلاعات

در این پژوهش اطلاعات به دو روش گردآوری شده است: مطالعات کتابخانه ای و مطالعات میدانی که در ذیل به توضیح این دو روش پرداخته می شود.

#### ۷-۱- مطالعات کتابخانه ای

مطالعات کتابخانه ای شامل مطالعه و بررسی مقالات، پایان نامه ها، راهنماها، گزارشات و کتاب های مرتبط با BIM و پیاده سازی می شود. در این بخش با استفاده از مطالعات کتابخانه ای مفهوم کلی BIM، مزایا و قابلیت هایی که با استفاده از آن به دست می آید و کارهایی که در سراسر جهان در رابطه پیاده سازی BIM انجام شده است گردآوری می گردد. در انتها نیز با مقایسه مدل ها، یک مدل به عنوان مدل مبنا برای مطالعات میدانی انتخاب می شود.

#### ۷-۲- مطالعات میدانی

مطالعات میدانی این پژوهش در شرکت پایدارسازان پاروک انجام شده است. از آنجا که هدف نهایی این پژوهش پیاده سازی ساختار سازمانی بر اساس BIM می باشد، مراحل ذیل جهت تحقق این امر انجام گرفت:

#### ۷-۲-۱- پیاده سازی سیستم مدیریت کیفیت

با توجه به نزدیکی مبانی استاندارد سیستم مدیریت کیفیت ISO 9001 با حوزه های یاد شده در راهنمای سازمان BCA سنگاپور از یک سو و نیاز به تهیه نقشه های فرآیندی سازمان، بازنگری ساختار سازمانی از سوی دیگر؛ با تصمیم مدیران ارشد





## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

سازمان مقرر شد پیاده سازی سیستم مدیریت کیفیت در سازمان صورت گیرد تا ضمن شناخت عمیق تر از سازمان؛ پرسنل با مشارکت و رویکرد کار تیمی هر چه بیشتر آشنا شوند.

### ۷-۲-۳- ترجمه راهنمای سازمان BCA سنگاپور

با بررسی مدل های مختلف پیاده سازی BIM، مدل سازمان BCA سنگاپور جهت پیاده سازی در شرکت پایدارسازان پاروک انتخاب و به عنوان شیوه نامه پیاده سازی BIM شرکت در نظر گرفته شد. این سند همزمان با پیاده سازی استاندارد ISO ترجمه و ویرایش شد، تا در زمان بازنگری ساختار سازمانی و پیاده سازی BIM مورد استفاده قرار گیرد.

### ۸- انتخاب روش ارزیابی و نوع پرسشنامه

پرسشنامه به عنوان یکی از متداول ترین ابزار جمع آوری اطلاعات عبارت است از مجموعه ای از پرسش هدف مدار که نظر، دیدگاه و بینش یک فرد پاسخگو را مورد سنجش قرار می دهد (میچیلینس کاسا، ۲۰۱۳).  
برای نظرسنجی و همسویی هر چه بهتر دیدگاه افراد در پیاده سازی BIM در سازمان، روش پرسشنامه/کارگاه جهت اخذ نظرات انتخاب شد و طی ۴ جلسه به اخذ نظرات و چالش های پیاده سازی BIM پرداخته شد. از ویژگی های این روش می توان به ارتقاء سطح آگاهی افراد سازمان و همچنین سرعت جمع بندی نظرات اشاره داشت.

### ۹- پیاده سازی و پذیرش مدل BCA در شرکت

با تشکیل کمیته BIM در شرکت، پیاده سازی بیم در سازمان شروع شد و فعالیت های هر حوزه در کمیته BIM مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت و منطبق با الزامات حوزه یاد شده فعالیت ها و شرح وظایف افراد تدقیق شد. در ادامه خلاصه اقدامات انجام شده ارائه می شود.

حوزه مدیریت، دو بخش رهبران ارشد و کمیته BIM را شامل می شود. مدیریت شرکت فرآیند پیاده سازی را مورد تاکید و پشتیبانی قرار داده است. برای ترویج و تسری فرهنگ BIM در سازمان از بدو امر دیدگاهها، اهداف و منافع این حرکت به پرسنل انتقال داده شده و به ابهامات ایشان در زمینه BIM پاسخ گفته شده است. برای پشتیبانی از خواست و اهداف رهبران سازمان، کمیته BIM متشکل از ۳ نفر عضو اصلی و یک عضو علی البدل (از کارشناسان فنی) تشکیل شد. در این کمیته نقش ها و مسئولیت های، رهبر برنامه تصویب BIM در سازمان، مدیر BIM و سایر اعضا تصریح شد.

درحوزه برنامه ریزی، برنامه پذیرش BIM در سازمان انجام شد. در این راستا چشم انداز، دیدگاه و اهداف سازمان از سوی مدیران ارشد و منطبق با استراتژی کلان شرکت با محوریت BIM مورد بازنگری قرار گرفته است. بر مبنای چشم انداز تعریف شده، پاروک با اتکاء بر دانش نوین و گسترش استفاده از مدل سازی اطلاعات ساختمان در ساختار سازمانی خود به چالش های رویکردهای سنتی چیره شده و تا سال ۱۴۰۴ در تمامی حوزه های کار خود از مدل سازی اطلاعات ساختمان بهره گرفته و ساختار BIM محور را ایجاد می نماید. اهداف عمده شرکت برای بهره گیری از BIM در پروژه ها در مقاطع کوتاه، میان و بلند مدت

<sup>1</sup> Migilinskasa





## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

تعیین شد. بر این اساس، انجام مدیریت زمان (4D) مدیریت هزینه (5D) حداقل یک پروژه طراحی با استفاده از BIM به عنوان بخشی از فرآیند کاری تا پایان سال ۱۳۹۹ در دستور کار قرار گرفته است.

در حوزه اطلاعات، "چه" و "چگونگی" برای ایجاد یک مدل BIM در یک مرحله خاص از پروژه برای تحقق یک هدف خاص تعریف شده است. الگوی استاندارد BIM معرفی شده در راهنمای BCA سنگاپور برای استفاده در تدوین استاندارد BIM شرکت در دستور کار کمیته BIM قرار گرفت. تدوین شیوه نامه تضمین کیفیت BIM شرکت جهت الحاق به مستندات سیستم مدیریت کیفیت شرکت در جریان می باشد.

در حوزه فرآیند، بسته های قابل تحویل BIM که در هر یک از مراحل مختلف یک پروژه تولید می شوند، مشخص شد. بر این اساس بسته های قابل تحویل برای پروژه های مکانیک، الکتریک و لوله کشی (MEP) تعریف شد و تدوین بسته های قابل تحویل برای سایر بخش ها نظیر معماری و سازه توسط کمیته BIM شرکت در دست اقدام می باشد.

در حوزه افراد و توانایی ها، برای حفظ سرمایه های انسانی و منطبق با راهنمای BCA، تدوین نقشه راهنمای شایستگی و نقشه راه آموزشی انجام گرفت. در نقشه شایستگی انواع مهارت های مورد نیاز سازمان در زمینه BIM که برای رسیدن به اهداف سازمانی و اهداف BIM لازم است نشان داده شده است. نقشه مذکور بر مبنای، سطح مهارت و سال های تجربه افراد تدوین شده است. از سوی دیگر لیست برنامه های آموزشی بر اساس رده پرسنل و دوره زمانی تهیه شد. در این زمینه مقرر شد برای حفظ ارتباط با منابع اصلی و نهادینه شدن مباحث BIM در سازمان، مباحث تدوینی با منابع BCA سنگاپور چک شود. همچنین لیست نقش های مرتبط با BIM و مسئولیت ها در مدیریت مدل برای درک هر چه بهتر نیروها تدوین شد.

در حوزه مشارکت مشتری (ذینفعان)، برای ارتباط مؤثر در هر پروژه BIM، یک سازمان باید درکی از نقش و جایگاه خود در پروژه داشته باشد. ادراک صحیح از جایگاه مشارکت را جایگزین تقابل می کند و منافع ذینفعان پروژه را افزایش می دهد. در این زمینه، نمونه برنامه اجرایی بیام (BEP)، تهیه و تدوین آن بر اساس نیازمندی های داخل کشور در دست اقدام می باشد. در حوزه نتایج، شاخص کلیدی عملکرد (KPI) که روشی برای سنجش میزان خوب بودن عملکرد افراد و یا در سطح کلان تر میزان خوب بودن عملکرد سازمان و یا یک واحد سازمانی می باشد تهیه شده که منبعا باید به طور منظم مورد نظارت قرار گیرد تا اقدامات اصلاحی بتوانند سریعاً برای هدایت برنامه در یک دوره درست انجام شوند.

### ۱۰- خودارزیابی پیاده سازی BIM در شرکت

هفت حوزه ای که در پرسشنامه پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفت عبارتند از: رهبری، برنامه ریزی، اطلاعات، فرآیند، افراد و توانایی ها، مشارکت ذینفعان (مشتری) و نتایج. امتیاز هر حوزه در ۵ سطح از صفر تا ۴ تقسیم شده است. حداکثر امتیاز قابل کسب در سازمان که رسانای عملکرد شرکت در کلاس بین المللی می باشد معادل ۱۰۰ می باشد و امتیاز سطح هدف برای گام بعدی (تا دو سال آتی) ۶۰ در نظر گرفته شده است. خلاصه نتایج ارزیابی در جدول ۴ ارائه شده است.



## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

جدول (۴) نتایج خودارزیابی پیاده سازی BIM در شرکت

سطح ایده‌آل	سطح هدف	سطح جاری	پروفایل سازمان به تفکیک حوزه‌های اصلی
۱۵	۹	۷/۵	رهبری
۶	۳/۶	۳	رهبران ارشد
۴	۲/۴	۳	استراتژی سازمان
۵	۳	۱/۵	کمیته BIM
۱۰	۶	۴	برنامه ریزی
۲	۱/۲	۱	چشم انداز BIM
۲	۱/۲	۱	اهداف BIM
۲	۱/۲	۰/۵	مضامین اصلی
۲	۱/۲	۰/۵	مدیریت تغییرات
۲	۱/۲	۱	محیط BIM
۱۰	۶	۲/۵	اطلاعات
۳	۱/۸	۰/۷۵	استاندارد BIM
۳	۱/۸	۰/۷۵	تضمین کیفیت
۴	۲/۴	۱	مدیریت اطلاعات
۱۵	۹	۱/۵	فرآیند
۶	۳/۶	۱/۵	فرآیند BIM برای پروژه
۵	۳	۰	اجرا
۴	۲/۴	۰	پسا اجرا
۲۰	۱۲	۱۰	افراد و توانائی‌ها
۱۲	۷/۲	۶	نقشه شایستگی
۸	۴/۸	۴	لیست نقش‌های مرتبط با BIM
۲۰	۱۲	۵	مشارکت مشتری (ذینفعان)
۸	۴/۸	۲	برنامه اجرای BIM (BEP) تهیه شده
۱۲	۷/۲	۳	شرایط BIM
۱۰	۶	۲/۵	نتایج
۶/۵	۳/۹	۱/۶۲۵	ارزیابی
۳/۵	۲/۱	۰/۸۷۵	KPI
۱۰۰	۶۰	۳۳	کل

مطابق جدول ۴ امتیاز کل کسب شده شرکت در فرآیند پیاده‌سازی معادل ۳۳ می‌باشد. با توجه به نوپایی شرکت و تازگی مبحث BIM، نتایج خودارزیابی حاکی از مشارکت مطلوب مدیران و پرسنل شرکت در به‌کارگیری موثر مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) در شرکت دارد. کسب امتیاز بالاتر در حوزه‌های رهبری و افراد و توانائی‌ها، مبین استقبال سرمایه‌های انسانی شرکت از فرآیند پیاده‌سازی بوده و نشان از عزم راسخ افراد برای ورود به حوزه BIM می‌باشد. حوزه فرآیند با امتیاز ۱/۵ کمترین بارم ارزیابی را به خود اختصاص داده و می‌بایست از سوی مدیریت واحد BIM و نماینده کیفیت نسبت به تقویت این مهم اقدام شود. امتیاز ۶۰ برای سطح هدف (حدود ۲ سال آینده) تعیین شده که با توجه به نتایج ارزیابی و پتانسیل‌های شرکت قابل دست یافت می‌باشد.



## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

### ۱۱- بحث و نتیجه گیری

در این بخش با توجه به فعالیت‌های انجام شده و اهداف پژوهش، پاسخ به دو سوال عمده پژوهش در ادامه ارائه شده است.

سؤال الف: به منظور پیاده سازی BIM در یک شرکت نوپای ساختمانی چه زیرساخت‌هایی باید وجود داشته باشد؟

پیاده سازی، فرآیند حساس و پیچیده ای می‌باشد که در صورت عدم وجود بستر سازمانی مناسب با ناکامی روبرو می‌شود. از میان تمام شرایط مورد نیاز برای جذب یک فن‌آوری؛ استعداد سازمان و بستر فرهنگی از مهم‌ترین عوامل می‌باشند. به کارگیری بسیاری از ایده‌ها و فن‌آوری‌های با پتانسیل مناسب در صنعت صرفاً به دلیل عدم توجه به این مسئله و عدم توان ایجاد ارتباط و توازن در بستر سازمانی، مقفول مانده و در گام‌های اولیه خود پس خورده و از گردونه حضور در صنعت کنار گذاشته می‌شوند.

برای شکل‌گیری و تدوین ساختاری مبتنی بر BIM، لازم است تمامی سازوکارهای ممکن برای تبیین روش، فرهنگ‌سازی و چگونگی ارتباط کلیه ارکان شرکت در زمینه طراحی، ساخت و اجرا کاملاً مطالعه شده و سپس نسبت به اجرای این مهم اقدام شود. برای اجرای مطلوب ساختار یاد شده باید زیرساخت پیاده‌سازی به لحاظ سخت افزاری و نرم‌افزارهای آماده باشد. با تدوین استراتژی مناسب روانی جریان اطلاعات می‌بایست در تمامی بخش‌های طراحی، مدیریت و اجرا محقق شده و عملکرد یکپارچه را میسر کند. در غیر این صورت اطلاعات در هر بخش به صورت مجزا تولید می‌شوند و قابلیت بازخوانی و تحلیل برای دیگر بخش‌های دخیل در پروژه وجود نداشته و روانی جریان اطلاعات در شرکت به مخاطره می‌افتد.

از مهم‌ترین دلایل بوجود آمدن یک سیستم، نوع و نحوه تعاملات برون سازمانی آن می‌باشد. جهت نیل به این هدف، استاندارد و پروتکل‌های ارتباطی با سایر سازمان‌ها بسیار مهم می‌باشند که خارج از اختیارات افراد و شرکت‌ها بوده و از سوی سازمان‌های بالادستی و سیاست‌گذار تدوین می‌شوند. همچنین ساختار شرکت‌های همکار یا در تعامل با مجموعه نیز بایستی امکان درگیر شدن با سیستم و جاری شدن ارتباطات خاص BIM را داشته باشند در غیر این صورت ارتباط یک سویه دردی را درمان نکرده و به چالش‌های سازمانی دامن می‌زند. همچنین اجتناب از توسعه ساختار بصورت جزیره‌ای و بدون امکان تعامل با یکدیگر و بصورت انتزاعی یکی دیگر از مواردی است که باید در شرکت ایجاد شود.

لذا بنا بر موارد از پیش گفته شده و تجربه کسب شده در زمینه پیاده‌سازی این فرآیند در شرکت، از دید نگارنده موارد زیر ساختی ذیل، سازمان را در پیاده سازی هر چه بهتر BIM کمک می‌کند.

الف- ایجاد انسجام فکری و ارتقاء روحیه تداوم حرکت در بین پرسنل،

ب- کشف استعدادهای بالقوه سازمان جهت توسعه سبد فعالیت‌های شرکت،

ج- ایجاد توازن منطقی بین ایده تا عمل در سازمان،

د- صرف زمان منطقی برای تدوین استراتژی بومی‌سازی و به کارگیری متخصصین امر و BIM آشنا،

ه- تدوین ساختار سازمانی ساده و دارای قابلیت توسعه آتی، و

و- رهبری کاریزماتیک و همدلانه در سازمان.



## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

سؤال ب: مزیت استفاده از سیستمهای مکمل نظیر سیستم مدیریت کیفیت (ISO) در پیاده سازی BIM در یک سازمان چیست؟

مباحث میان رشته‌ای و مکمل‌هایی که به تسریع امور در سازمانها کمک می‌کنند، در عموم سازمانها شناخته نشده و یا جدی گرفته نمی‌شوند. مباحث میان رشته‌ای به مثابه علوم پایه رفتار کرده و در یک سازمان شیرازه امور را به درستی نظم بخشیده، سامان داده و افزایش بهره‌وری سازمان را میسر می‌سازند.

استاندارد سیستم مدیریت کیفیت (ISO) یکی از مباحثی است که حداقل در دو دهه اخیر بسیاری از سازمان‌های داخلی را در پیشرفت یاری نموده است. برخلاف تصور رایج، سیستم مدیریت کیفیت ISO 9001 مستقیماً بیانگر کیفیت محصول نیست، بلکه نشان دهنده نظام مدیریت کیفیت است. پیام ایزو برای مدیریت یک شرکت و یا سازمان، نگاه فرآیندی است. برای تحقق این نگاه باید برخی از موضوعات در سازمان نگارش و مستند شوند.

برای پیاده سازی ایزو، سیاست‌ها، اهداف کلان، استراتژی‌ها، برنامه‌ها، اهداف خرد و فرایندها از یک سو، شیوه نامه‌های انجام کار، چک لیست‌ها، مسؤولیت‌ها و الزامات عملکردی از سوی دیگر شناسایی و مدون می‌گردند. اهدافی که می‌توان با پیاده سازی سیستم مدیریت کیفیت به آن دست یافت بنا به ماهیت بنگاه اقتصادی می‌تواند متفاوت باشد. از بارزترین پیامدهای این نظام که برای تمامی سازمان‌ها قابل حصول است می‌توان به مستند سازی و به تصویر کشیدن واقعیت سازمان و همچنین ترمیم و بازنگری ساختار سازمانی اشاره داشت.

هیأت مدیره شرکت با اتخاذ تصمیمی منطقی اقدام به استقرار استاندارد مدیریت کیفیت پیش از پیاده سازی BIM در شرکت گرفتند تا سازمان با شناخت بهتر از خود نسبت به پذیرش مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) اهتمام ورزد. از مهمترین مزایای ایزو در سازمان ما می‌توان به:

تعیین ساختار سازمانی و سلسله مراتب تصمیم‌گیری که منجر به از بین رفتن سردرگمی‌ها، روشن شدن ارتباط بین فرآیندها (واحد‌ها)، تعیین مسؤولیت و اختیارات کارکنان از طریق تدقیق شرح وظایف پرسنل، مسؤولیت پذیری کارکنان در قبال عملکرد خود کارکنان اشاره داشت. همچنین مکتوب شدن روش انجام فرآیندها و فعالیت‌ها، تدوین نقشه‌های فرآیندی و برنامه ریزی فعالیت‌ها، انجام و اقدام‌های ضروری جهت رفع علل مشکلات و از بین بردن علل ریشه‌ای ایجاد مشکلات از دیگر ره آوردهای پیاده سازی ایزو در سازمان ما می‌باشد.

پاروک با اتخاذ این تصمیم توانست بستری مناسب در سازمان خود ایجاد کرده و با شناخت صحیح از فرآیندهای کاری خویش، سازمان را قبل از ورود و تعریف یک فرآیند جدید (سیستم مدل سازی اطلاعات ساختمان) مورد بازنگری قرار داده و برای پذیرش میهمان جدید آماده کند. همچنین با تجربه ارزنده کسب شده از این مهمل و ارتقاء بلوغ فکری سرمایه‌های انسانی، پیش از پیش خود را محیای جذب سیستم‌های روز و بالاخص در راستای BIM نماید.

لذا با توجه به جمیع جهات، پیاده سازی سیستم مدیریت کیفیت (ISO) به عنوان یک سیستم مکمل، در تمامی شرکت‌ها و بویژه نوپا بسیار مفید بوده و قبل از تثبیت حرکت‌های کاری و بعضاً "نهادینه شدن اشتباهات متداول به عنوان یک اصل پذیرش فرآیندهای جدید توصیه می‌شود.





## سومین کنفرانس بین المللی مدل سازی اطلاعات ساختمان

### منابع و مراجع

- [۱] ابراهیمی، حامد و عباس محمودآبادی، (۱۳۹۴). ارزیابی اقتصادی پروژه‌های عمرانی اجرا شده به روش BIM با رویکرد توسعه پایدار، سومین کنفرانس بین المللی رویکردهای نوین در علوم، مهندسی و تکنولوژی، دبی، شرکت پندار اندیش رهپو.
- [۲] مقالات وب سایت Iran BIM، BIM چیست؟ <http://iranbim.com/new-bim//bim-benefits-for-the-construction-industry/>
- [۳] قادری، سهیل و بهروزی، علی، ۱۳۹۶، پیاده سازی BIM و بررسی فرهنگ و رفتار سازمانی با تکیه بر تجارب شرکت سرمایه گذاری مسکن جنوب، اولین کنفرانس بین المللی BIM، تهران.
- [۴] بیدختی، امیرحسین، ۱۳۹۴، کاربرد مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) در فاز اجرای پروژه های ساخت، کنفرانس بین المللی دستاوردهای نوین در عمران، معماری، محیط زیست و مدیریت شهری.
- [۵] فرج‌زاده، زهرا و همکاران، ۱۳۹۶، امکان سنجی استقرار مدلسازی اطلاعات ساختمان (BIM) در شرکتهای مشاور معماری در شهر ارومیه، اولین کنفرانس بین المللی BIM، تهران.
- [۶] برازجانی، پدرام و همکاران، ۱۳۹۶، پیاده سازی مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) و مدیریت ذینفعان در پروژه های ساخت و ساز، اولین کنفرانس بین المللی BIM، تهران.
- [۷] کسائیان نائینی، محمد رضا، ۱۳۹۸، بررسی چالش های پیاده سازی مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) در شرکت های کوچک، ششمین کنگره ملی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران.
- [۸] سیده پگاه نعمتی ورکی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته: مدیریت پروژه و ساخت، بررسی چالش‌ها و راهکارهای پیاده‌سازی BIM در صنعت ساختمان سازی ایران، اردیبهشت (۱۳۹۴)، دانشگاه تربیت مدرس.

- [9] Ying Hong, Ahmed W.A. Hammad. 2018. BIM adoption model for small and medium construction organisations in Australia. *Engineering Construction & Architectural Management*. 1-31.
- [10] Dennis, R., 2011. *BIM Implementation Strategies*. Gehry Technologies.
- [11] Eastman, C. et al., 2011. *BIM Handbook :A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- [12] Suh, Bong-Gyo , Young-Sun ; Yun, Seok- 2015. Development of BIM Based Estimation Prototype System Using Building Elements Combination Database Authors Cho, Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & onstruction. v.31, no.3, 2015 , pp. 45-52
- [13] Gu, N., 2010. Understanding and Facilitating BIM Adoption in the AEC Industry. *Automation in Construction*, PP.988-999.
- [14] Dennis, R., 2011. *BIM Implementation Strategies*. Gehry Technologies.
- [15] Arman M. Koucha, Kimmo Illikainen and Seppo Peräläa 2018. Key Factors of an Initial BIM Implementation Framework for Small and Medium-sized Enterprises (SMEs). 35th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2018). 1-9.
- [16] Vidalakis, C.; Abanda, F.H.; Oti, A.H.. BIM adoption and implementation: Focusing on SMEs 2020 .*Construction Innovation*, Vol. 20 No. 1, pp. 128-147.
- [17] Building and Construction Authority, 2013. *BIM Essential Guide For BIM Adoption in an Organization*. Singapore: Building and Construction Authority.
- [18] Migilinskasa, D. et al., 2013. The Benefits, Obstacles and Problems of Practical BIM Implementation. *Procedia Engineering*, pp.767 – 774.



## **Localization BIM-based organizational in a new-based construction company using the Singapore BCA model and quality management standard (Case Study: Paydarn Sazan Paruk Company)**

### **Abstract**

The present study investigates how to localize the organizational structure based on building information modeling (BIM) in start-up construction companies. For this purpose, at first, six models designed to implement BIM were introduced and analyzed by comparative study with the study of research literature. Finally, the model of BCA Singapore was selected as a reference and model. The BCA model addresses seven key areas including leadership, planning, information, process, people and capabilities, stakeholder (customer) involvement, and results in implementing BIM. Therefore, the self-assessment questionnaire of BIM implementation in Paruk company was developed based on these areas and was presented for review and analysis of implementation in the company's meetings. On the other hand, due to the need to create a suitable platform and better knowledge of the organization, the project of implementing the quality management standard (ISO 9001) of the company was put on the agenda to rely on documented organizational knowledge, organizational processes to prepare and review Organizational chart to be done. Finally, the evaluation of the organization was analyzed by the group participating in the BIM self-assessment questionnaire in Paruk Company. The total score earned by the company in the implementation process is equal to 33 out of 100. Given the newness of the company and the novelty of BIM, the results of self-assessment; Indicates the favorable participation of managers and staff in the effective use of building information modeling (BIM) in the company. A score of 60 is set for the target level (for the next 2 years), which can be achieved according to the evaluation results and the potential of the company.

**Keywords:** Building Information Modeling, BIM, Implementation, Construction Industry.