

کاربرد مدل سازی اطلاعات ساختمان در مدیریت پروژه های ساخت و ساز

مصطفی قاسملو، دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت پروژه و ساخت موسسه آموزش عالی مهر البرز

سمیرا کیوانی دولویی، دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت پروژه و ساخت موسسه آموزش عالی مهر البرز

ریحانه رضایی، دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت پروژه و ساخت موسسه آموزش عالی مهر البرز

چکیده

امروزه BIM (مدل سازی اطلاعات ساختمان) کاربرد وسیعی در کلیه مراحل چرخه عمر پروژه ها پیدا کرده و این تکنولوژی با بهره گیری از نرم افزارهای مختلف، اقدام به نمایش خصوصیات پروژه در هر مرحله نموده تا مدیران پروژه و ذینفعان را در هر مرحله برای تصمیم گیری یاری نماید. در روش های سنتی و مرسوم مدیران ساخت و پروژه در مراحل طراحی و تصویب، اغلب هیچ گونه هماهنگی با طراحان نداشته و شکاف قابل محسوس بین تیم طراحی و مجریان باعث بروز بسیاری از مشکلات و کاستی ها در حوزه های مختلف مدیریت پروژه و ساخت می شود که خوشبختانه امروزه با بکارگیری فناوری BIM براحتی می توان با تصویر سازی نسبتاً واقعی از مراحل مختلف چرخه عمر پروژه و شناسایی زود هنگام تعارضات و تداخلات، نسبت به رفع آنها اقدام نمود. در این تحقیق سعی در یافتن موارد کاربرد BIM در حوزه های دانش مدیریت پروژه و ساخت بطور مختصر و کوتاه شده است.

واژگان کلیدی: BIM، چرخه عمر پروژه، مدیریت پروژه و ساخت، تصویرسازی

مقدمه

بدون تردید، نحوه اعمال مدیریت پروژه در هر ساخت و سازی، مهم ترین عامل موفقیت و یا شکست آن پروژه خواهد بود. بکارگیری فناوری BIM در پروژه ها میتواند نه تنها کمک شایانی برای مدیران پروژه باشد بلکه اساساً فرآیندهای مدیریت پروژه را دستخوش تغییراتی می نماید. مدیر پروژه برای تحویل موفق یک پروژه ساخت و ساز از ابزارهای گوناگونی برای پیشبرد دقیق تر اهداف خود و اعمال مدیریت و کنترل بهره می برد که امروزه استفاده از BIM با به تصویر کشیدن چند بعدی طراحی و آرایه یک تصویر جامع از عناصر و جزئیات روش های اجرا، زمانبندی و تخمین و برآورد دقیق هزینه ها کمک شایان ذکری به این مقوله نموده است.

ظهور و پیدایش BIM به عنوان یک ابزار پیشرفته و کارآمد، تحولات بنیادی زیادی را در حوزه های وابسته به صنعت ساخت و ساز فراهم نمود.

محققین بسیاری در چند سال گذشته با پرداختن به موضوع بیم، سعی در شناسایی ابعاد و کاربردهای گسترده آن در حوزه های مختلف صنعت ساخت و ساز داشته اند که ما در این مقاله سعی در پاسخ به سوال ذیل و همچنین گردآوری و بحث در یافته های گذشته را داریم:

سوال تحقیق: تکنولوژی بیم چگونه و در چه حوزه هایی از دانش مدیریت پروژه و ساخت، می تواند باعث افزایش بهره وری و تسهیل در فرآیند مدیریت و کنترل پروژه می شود؟

تحقیقات گذشته

این پژوهش با عطف به اطلاعات حاصل از مرور ادبیات و مطالعات موردی به شناسایی کاربردهای بیم در حوزه های مختلف مدیریت پروژه و ساخت اشاره نموده است.

حمیدرضا عظمتی و حسام جواهر پور طی مقاله ایی به بیان کاربردهای ذیل از تکنولوژی بیم در حوزه مدیریت پروژه و ساخت پرداخته اند:

ارایه اطلاعات و جزییات چرخه حیات پروژه از مرحله مطالعات توجیهی، طراحی مفهومی، مطالعات مرحله اول و دوم تدارکات، ساخت و نصب، راه اندازی و بهره برداری و حتی پایان عمر ساختمان، به کارفرمایان، پیمانکاران و مدیران ساخت و به وجود آوردن یک دید وسیع و یکسان از چرخه حیات پروژه برای همکاری و رفع تناقضات و تعارضات قبل از اجرای پروژه، جریان اطلاعات اصلاح شده، هماهنگی بیشتر بین مهندسین مختلف پروژه، مدیریت هزینه و اعتبارات بصورت بهینه تر، آنالیز انرژی پیشرفته، کاهش تعارضات و دعاوی، تسهیل تصمیمات و کاهش اشتباهات و بهبود اولیه، افزایش سطح ایمنی کارگاه، کسب بیشترین سود و کمترین هزینه و ارایه برنامه زمانبندی CPM با کمترین انحراف. (عظمتی & جواهر پور، 2015)

فرزاد فانی و همکارانش طی پژوهشی به بیان موارد ذیل در حوزه مورد بحث اشاره نموده اند:

1. تصویرسازی 2. قابلیت ساخت 3. همکاری 4. کشف تداخلات 5. برآورد مقادیر 5/ بعدی 6. پیگیری پیشرفت پروژه 7. تحویل یکپارچه پروژه 8. تجزیه و تحلیل کارگاه ساخت 9. مدیریت بحران و حوادث غیر مترقبه (فانی، طاهرخانی، & سبزه پرور، 1395)

علیزاده و همکارانش نیز ضمن بررسی اثر استفاده از مدل سازی اطلاعات ساختمان در ساخت و ساز، به موارد ذیل در حوزه کاربرد آن در مدیریت پروژه های ساخت اشاره نموده اند:

تجسم مدل-بازبینی مراحل ساخت-برنامه ریزی تجهیز کارگاه-تخمین بهینه هزینه های ساخت و در نتیجه کاهش دعاوی و ادعاهای پایانی-یکپارچه کردن اطلاعات پیمانکاران جزء و تامین کنندگان-ارتباط و هماهنگی بین سیستم ها-پیاده کردن طرح و عملیات کارگاهی (علیزاده نوذری, کهن روز رستمی, & استوی, 1393)

کاربرد بیم در کنفرانس ها و مقالات جهانی نیز در گذشته مورد بررسی و تحقیق زیادی قرار گرفته که در اینجا به ذکر خلاصه ایی از یافته های آقای یال کین کایا و همکارش از کاربرد تکنولوژی بیم در حوزه های مدیریت پروژه و ساخت اشاره می شود:

1-مدیریت بودجه 2-مدیریت ساخت 3-مدیریت تصمیم گیری 4-مدیریت اطلاعات 5-مدیریت تجهیزات و متریا 6-مدیریت کیفیت 7-مدیریت منابع 8-مدیریت ریسک 10-مدیریت ایمنی 11-مدیریت ارزش (Yalcinkaya & Arditi, 2013)

علی ربیعی و همکارش در مقاله ایی با استفاده از یک جدول که مرجع آن کتاب مدل سازی اطلاعات ساختمان دکتر گلابچی میا شد، به خوبی به کاربرد BIM برای مدیریت پروژه و ساخت پرداخته است: (ربیعی & حیدری, 1396)

مزایای بالقوه BIM برای مدیران پروژه	توضیحات
ایجاد برنامه زمان بندی و بودجه بندی	در صورت ایجاد تغییر در طرح، یک مدل پنج بعدی (مدل سه بعدی + زمان + هزینه) (BIM) به صورت اتوماتیک برنامه زمان بندی و بودجه بندی را به هنگام میکند
رابطه مناسب با تیم طراحی	با بهره گیری از مدل پنج بعدی یکپارچه (BIM) و نمایش بصری تغییرات ایجاد شده در طرح و آثار حاصل از آن ها، مدیر پروژه همواره محدوده پروژه را تحت کنترل داشته و رابط مناسبی میان کارفرما و طراح خواهد بود.
استخدام و کنترل پیمانکاران جزء	کشف برخورد و ایجاد هماهنگی بین پیمانکاران جزء، نقش کلیدی در پیش بینی کار پیمانکاران و کنترل آنها دارد.
درخواست اطلاعات و دستورات تغییر	همکاری گروه های درگیر در پروژه پیش از اجرا، باعث کمینه شدن این مقادیر خواهد شد.
رضایت کارفرما	زمانی که مدیر پروژه اثر تغییرات طراحی بر زمان و هزینه پروژه را به صورت ملموس به کارفرما نشان میدهد، کارفرما نسبت به پیمانکار اعتماد بیشتری خواهد یافت.
خاتمه پروژه	ارایه مدل شش بعدی (BIM) به مالک که این مدل شامل اطلاعات مربوط به تجهیزات، گارانتی ها، برنامه تعمیرات و نگهداری و سایر اطلاعات ارزشمند برای دوره بهره برداری از محصول پروژه می باشد.
حاشیه سود	با وجود مدل پنج بعدی (BIM) مدیر پروژه، هم می تواند بر پروژه بهتر کنترل داشته باشد و هم دسترسی ساده ایی به گزارش های پیشرفت در طول پروژه خواهد داشت.
افزایش تعداد کارفرمایان خواستار پیاده سازی (BIM) در پروژه ها	مدیران پروژه مسلط به (BIM) دارای مزیت رقابتی ارزشمندی خواهند بود.

(گلابچی, گلابچی, نورزایی, & قارونی جعفری, 1395)

امیرحسین ستوده بیدختی در مقاله ایی با مطالعه یافته های چند مقاله خارجی به عناوین ذیل در زمینه مورد بحث اشاره نموده است:
(ستوده بیدختی, 1393)

کنترل تداخلات: شناسایی تداخلات در مدل سازی جزییات رشته های گوناگون مهندسی ساختمان، باعث می شود که تداخلات را بتوان در مرحله طراحی اصلاح نمود. (EastmanT , Teicholz, & Sacks, 2008)

تجزیه و تحلیل: "مدل سازی اطلاعات ساختمان می تواند به عنوان ابزاری برای تحلیل مصرف انرژی عمل کند که توانایی بررسی یک ساختمان را به طور مجزا در طول دوره سرمایش و گرمایش در اوج مصرف را دارد. با تحلیل انرژی می توان ساختمانهای با مصرف انرژی کمتر در طول چرخه عمر ساختمان ساخت." (ستوده بیدختی, 1393)

تخمین زمان (D4): امکان ایجاد یک دید گرافیکی از زمانبندی پروژه و اتصال آن به مراحل مختلف پروژه با استفاده از نرم افزارهای مرتبط با بیم مانند NAWISWORKS MANAGE باعث بهبود عملکرد مدیران در تصمیم گیری و برنامه ریزی زمان فعالیتهای مختلف پروژه با حداقل انحراف خواهد شد. (Sacks, 2008 & EastmanT , Teicholz)

تخمین هزینه (D5): در تخمین هزینه که بعد پنجم پروژه یاد میشود عناصر و جزییات 3 بعدی طرح را به لیست قیمت برای متریکال مختلف متصل نمود. در این فرایند لیست قیمت ها به طور عمده و هزینه های حجمی تهیه شده و حتی هزینه کارگر و هزینه ماشین الات و تجهیزات نیز برای تخمین دقیق هزینه در نظر گرفته شده است. (Sacks, 2008 & EastmanT , Teicholz)

بحث و نتیجه گیری

مهمترین عامل کمکی بیم به همه حوزه های کاربردی آن مانند مدیریت ساخت و پروژه، استفاده از فناوری نمایش و طراحی سه بعدی و ایجاد تصویر پرمعنی (rich picture) جهت بهره برداری ذینفعان می باشد که همین موضوع در صورت استقبال مدیران و طراحان، می تواند با ایجاد طوفان فکری (Brain storming) از ایده ها و نظرات افراد مرتبط با پروژه در همان مراحل اولیه بهره برد.

بیم می تواند با از بین بردن هرگونه ابهام در فرآیندها و روشهای اجرای پروژه، کمک شایانی به آسودگی فکری و تمرکز مدیران بر روند اجرای فعالیت ها با کمترین دغدغه و حادثه احتمالی، نماید. هو شمند بودن نرم افزارهای مورد استفاده در این تکنولوژی نیز کمک زیادی به از بین بردن خطاها و تعارضات در مراحل مختلف پروژه می نماید.

تکنولوژی bim در کشور ایران با توجه به نوپا بودن آن هنوز نیازمند توجه و حمایت بیشتری از سوی مدیران و کارشناسان مربوطه می باشد.

مراجع

- A Guide to Building Information Modelling for .(2008) Sacks, R & Eastman T, c., Teicholz, p
Wily&New Jersay: John .and contractors,Engineers,Designer,Management,Owner
- BUILDING INFORMATION MODELLING AND THE .(2013) Arditi, d & Yalcinkaya, M
CONSTRUCTION MANAGMENT BODY OF KNIWLEDGD .,springer, 12-1.
- ربیعی,ع, & حیدری,ع. (1396). بررسی اثر مدل سازی اطلاعات ساختمان بر کنترل و کاهش هزینه احداث ساختمانها در ایران. ISC, 3.
- ستوده بیدختی,ا. (1393). مقدمه ای بر کاربرد مدل سازی اطلاعات ساختمان در مدیریت پروژه های ساخت. کنفرانس ملی شهرسازی, مدیریت شهری و توسعه پایدار, (ص. 10). تهران.
- عظمتی,ح, & جواهرپور,ح. (2015). مدل سازی اطلاعات ساختمان در مدیریت پروژه های ساختمانی. کنفرانس بین المللی انسان,معماری,مهندسی عمران و شهری, (ص. 9). تبریز.
- علیزاده نوذری,م, کهن روز رستمی,ز, & استوی,ا. (1393). بررسی اثراستفاده از BIM در مدیریت پروژه های ساخت. دومین همایش ملی معماری عمران و توسعه ی نوین شهری, (ص. 1-10). ارومیه.
- فانی,ف, طاهرخانی,ر, & سبزه پرور,م. (1395). کاربردهای مدلسازی اطلاعات ساختمان در مدیریت پروژه های ساخت و ساز.
- گلابچی,م, گلابچی,ع, نورزایی,ع, & قارونی جعفری,ک. (1395). مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM). تهران: دانشگاه تهران.