

مقاله

BIM و ساخت ناب؛ راهکاری برای طراحی بهینه پروژه‌های صنعت ساخت

ACEMI

d r a l a v i p o u r . c o m

فرایند طراحی پروژه‌های ساختمانی، همواره با چالش‌هایی نظیر مقیاس‌بندی نادرست، نبود جزئیات کافی در مراحل اولیه و حذف عناصر مهم از طراحی روبه‌رو شده است. برای پاسخ به این چالش‌ها، استفاده از فناوری‌هایی مانند مدل‌سازی اطلاعات ساخت (Building Information Modeling-BIM) و رویکردهایی نظیر ساخت ناب (Lean Construction) مورد توجه قرار گرفته است. این فناوری‌ها موجب تحول در شیوه طراحی شده‌اند و از آن‌ها به‌عنوان ابزاری برای افزایش کیفیت، بهبود هماهنگی و کاهش دوباره‌کاری‌ها بهره گرفته می‌شود. در این مقاله، بررسی خواهد شد که چگونه BIM و ساخت ناب توانسته‌اند اثربخشی بیشتری را در مدیریت مرحله طراحی پروژه‌های ساختمانی ایجاد کنند.

۱. مدل‌سازی اطلاعات ساخت (BIM) چیست؟

مدل‌سازی اطلاعات ساخت شامل ذخیره تمام ویژگی‌های یک ساختمان در یک فایل واحد است که اعضای مختلف تیم می‌توانند به آن دسترسی پیدا کرده و در صورت نیاز، اصلاحات و تغییرات لازم را در آن اعمال کنند. این روش به همه افراد این امکان را می‌دهد که همکاری کرده و تنظیمات لازم را انجام دهند، به‌طوری‌که هیچ‌یک از عناصر ضروری از دست نرود.

۲. اثربخشی BIM در طراحی پروژه‌های صنعت ساخت

در حالی که BIM در تمامی مراحل ساخت سودمند است، نقش کلیدی آن در بهبود کیفیت و هماهنگی‌ها در مرحله طراحی، اهمیت آن را در این مرحله برجسته‌تر می‌سازد.

با استفاده از نرم‌افزارهای حوزه BIM، طراحان می‌توانند مدل‌های سه‌بعدی فضاها را ایجاد کرده و بازخوردهایی از سایر اعضای کلیدی تیم، از جمله معماران و مهندسان، دریافت کنند. دریافت این بازخوردها در اوایل فرایند به آن‌ها کمک می‌کند تا تصمیمات آگاهانه‌تری بگیرند و از نیاز به بازگشت به نقطه شروع و ایجاد تغییرات براساس نظرات دیگران جلوگیری کنند.

نرم‌افزارهای مبتنی بر BIM با بهره‌گیری از ابزارهای تصویری پیشرفته، نقش مؤثری در ارتقای فرایند مدیریت طراحی ایفا می‌کنند؛ این ابزارها با بررسی دقیق مواردی مانند یکپارچگی سازه و تشخیص برخوردها و تداخلات، اطمینان می‌دهند که ساختمان نه تنها از نظر ظاهری مناسب، بلکه برای ماندگاری و عملکرد بلندمدت نیز بهینه‌سازی شده است. مطالعه مقاله [چرا مدیران پروژه باید مدل‌سازی اطلاعات ساخت \(BIM\) را فرا بگیرند](#) کمک بزرگی به درک این موضوع خواهد کرد.



۳. ساخت ناب چیست؟

ساخت ناب نوعی فرایند تحویل پروژه است. این روش از سایر رویکردها متمایز است زیرا از اصول و روش‌های ناب از جمله حداکثر کردن ارزش ذی‌نفعان، کاهش هدررفت و تاکید بر همکاری، استفاده می‌کند.

هدف اصلی ساخت ناب افزایش بهره‌وری، سود و نوآوری است. مطالعه مقاله یکپارچه‌سازی تفکر ناب (Lean) و مدل‌سازی اطلاعات ساخت (BIM) در جهت کاهش اتلاف و افزایش ارزش نهایی خروجی توصیه می‌گردد.

۱.۳. اصول ساخت ناب

اگرچه ساخت ناب برای تیم‌های طراحی و ساخت چهارچوب‌های مشخصی ارائه می‌دهد، اما اجرای آن بسته به ماهیت پروژه، نیازمند انعطاف‌پذیری و تطبیق با شرایط خاص هر تیم است. با این حال، تمامی برنامه‌ها و فرایندها حول اصول کلیدی زیر متمرکز هستند:

-شناسایی ارزش از دیدگاه کارفرما: تمرکز بر این که کارفرما چه چیزی می‌خواهد بسازد و چرا می‌خواهد آن را بسازد.

-تعریف جریان ارزش: شناسایی تمام فرایندهای ضروری برای ارائه ارزش به کارفرما.

-جریان‌های کاری مداوم و بدون وقفه: به‌طور ایده‌آل، پروژه‌های ساخت ناب باید به‌صورت پیوسته و بدون وقفه از ابتدا تا انتها جریان داشته باشند و از تاخیرات و اختلالات جلوگیری کنند.

-همکاری و ارتباطات: همکاری و ارتباط مداوم از ایجاد وقفه‌ها جلوگیری کرده و بهره‌وری را افزایش می‌دهند.

-بهبود مستمر: اعضای تیم فرصت‌های بهبود را شناسایی کرده و آن‌ها را در پروژه‌های بعدی به کار می‌برند.

-حذف هدررفت: اهداف و تلاش‌ها برای حذف هشت نوع هدررفت:

- عیوب: هر چیزی که دفعه اول به‌درستی انجام نشود.
- بیش‌تولید: تکمیل یک کار زودتر از زمان‌بندی یا پیش از آنکه کار بعدی شروع شود.
- انتظار: زمانی که کارکنان آماده هستند، اما مصالح مورد نیاز تحویل داده نشده‌اند یا کار قبلی تکمیل نشده است.
- عدم استفاده از استعدادها: زمانی که فرد مناسب به کار مناسب اختصاص نیافته است.
- حمل و نقل: زمانی که مصالح، تجهیزات یا کارکنان پیش از نیاز جابجا می‌شوند.
- موجودی: مصالحی که بلافاصله مورد نیاز نیستند، به عنوان موجودی اضافی در نظر گرفته می‌شوند.
- حرکت: حرکات غیرضروری مانند فاصله میان کارکنان، ابزارها و مصالح، که باعث حرکت بی‌جهت می‌شود.
- پردازش بیش از حد: زمانی که ویژگی‌ها یا فعالیت‌هایی اضافه می‌شوند، حتی اگر هیچ ارزشی برای کارفرما نداشته باشند.



۴. اثربخشی ساخت ناب در طراحی پروژه‌های صنعت ساخت

با پیاده‌سازی اصول ساخت ناب در فرایند طراحی، اعضای تیم می‌توانند طراحی ساختمان را بهینه کرده و از تاخیرات یا وقفه‌ها جلوگیری کنند، زیرا ارتباط مداوم با کارکنان سایر تیم‌ها (مدیران ساخت، معماران و غیره) برقرار می‌شود.

این ارتباط مداوم همچنین امکان اشتراک‌گذاری راحت‌تر ایده‌ها را فراهم می‌کند و به افزایش نوآوری کمک می‌کند. به این معنی که نتایج بهتری به دست می‌آید و ارزش بیشتری برای کارفرما ایجاد می‌شود.

پایبندی به اصول ساخت ناب در هنگام طراحی می‌تواند از بروز انواع مختلف هدررفت در مراحل بعدی پروژه، از جمله عیوب، حرکت غیرضروری و پردازش بیش از حد، جلوگیری کند.



۵. چگونگی گنجاندن مفاهیم BIM و ساخت ناب در مرحله طراحی پروژه

تیم‌های طراحی می‌توانند از فناوری مدل‌سازی اطلاعات ساخت و مفاهیم ساخت ناب برای ساده‌سازی کار خود و ارائه نتایج بهتر به کارفرمایان استفاده کنند. (مطالعه مقاله ۶ ابزار مهم برای یکپارچه‌سازی Lean و BIM در این راستا توصیه می‌گردد). برای مثال، پذیرش نرم‌افزارهای حوزه BIM این امکان را برای طراحان فراهم می‌کند که به راحتی با سایر کارکنان و ذی‌نفعان پروژه ارتباط برقرار کنند و همکاری کنند (یعنی اجرای یکی از اصول کلیدی ساخت ناب).

وقتی همه افراد با هم کار کرده و مدل را بر اساس دانش و مهارت‌های منحصر به فرد خود تنظیم کنند، ایجاد طراحی نهایی که تمام الزامات را برآورده کرده و فرایند ساخت کارآمدتری را فراهم می‌کند، ساده‌تر خواهد بود.

استفاده از نرم‌افزار BIM همچنین به طراحان کمک می‌کند تا از اتخاذ تصمیماتی که می‌تواند منجر به هدررفت در مراحل بعدی فرایند ساخت شود، جلوگیری کنند. به عنوان مثال، آن‌ها می‌توانند اطمینان حاصل کنند که تمام جنبه‌های طراحی صحیح است و هیچ جزئیات مهمی از دست نرفته است که این امر به جلوگیری از تاخیرات و عیوب کمک می‌کند.

۶. چالش‌ها و محدودیت‌های BIM و ساخت ناب

در حالی که اصول BIM و ساخت ناب مزایای زیادی در طراحی و ساخت پروژه‌ها به همراه دارند، اما با برخی چالش‌ها و محدودیت‌های بالقوه نیز مواجه هستند. در زیر چند مورد از مهم‌ترین چالش‌ها و محدودیت‌های مرتبط با استفاده از BIM و ساخت ناب آورده شده است:

۱.۶. هزینه نرم افزار BIM

نرم افزار BIM می تواند هزینه بر باشد، به این معنی که ممکن است برای تیم های کوچک و آن هایی که بودجه محدودی دارند، قابل دسترس نباشد.

(مطالعه مقاله [تاثیر استفاده از BIM در مدیریت هزینه پروژه های صنعت ساخت](#) برای دستیابی به شفافیت مالی توصیه می گردد).

۲.۶. چالش در یادگیری نرم افزار BIM

یادگیری نرم افزار BIM می تواند دشوار باشد، به ویژه برای طراحانی که مهارت های فنی کمتری دارند، که این امر می تواند باعث ایجاد یک منحنی یادگیری شود و به طور موقت فرایند طراحی را کند کرده و تاخیراتی در فرایند ساخت ایجاد کند. (مطالعه مقاله [تاثیر استفاده از BIM در مدیریت تاخیرات پروژه های صنعت ساخت](#) در این حوزه توصیه می شود).

۳.۶. پذیرش تیم

اعضای تیم به ویژه مقامات ارشد، باید به استفاده از فناوری BIM و پذیرش اصول ساخت ناب متعهد شوند؛ در غیر این صورت، احتمالاً مشکلاتی در ارتباط و همکاری پیش خواهد آمد که می تواند منجر به هدررفت، تاخیرها و موانع دیگر شود. خبر خوب این است که ارتباط شفاف و آموزش کافی می تواند بسیاری از این چالش ها را پیشگیری کند.

قبل از آنکه تیم ها از فناوری BIM استفاده کنند یا اصول ساخت ناب را پیاده سازی کنند، مهم است که وقت کافی برای آموزش اعضا در مورد ارزش این ابزارها و فرایندها و چگونگی استفاده از آن ها در نقش های مختلفشان صرف شود.



جمع بندی اثرات BIM و ساخت ناب بر شیوه های مدیریت طراحی

مدل سازی اطلاعات ساخت و ساخت ناب می توانند مزایای زیادی برای مدیریت مرحله طراحی پروژه های ساخت به همراه داشته باشند. این روش ها می توانند بهره وری را افزایش دهند، هدررفت را کاهش دهند و فرهنگ بهبود مستمر ایجاد کنند.

اگرچه استفاده از BIM و ساخت ناب ممکن است با چالش هایی همراه باشد، اما در بیشتر موارد، مزایای آن ها برای کارکنان و کارفرمایان ارجحیت بسیار بیشتری نسبت به چالش های آن دارد.

در این مقاله به سؤالات زیر پاسخ داده شده است

۱. BIM چه نقشی در بهبود کیفیت و هماهنگی مرحله طراحی ایفا می کند؟
۲. چگونه ساخت ناب در مرحله طراحی پروژه های صنعت ساخت مؤثر واقع می شود؟
۳. چگونه می توان BIM و ساخت ناب را در فرایند طراحی پروژه ها یکپارچه کرد؟
۴. چالش ها و محدودیت های استفاده از BIM و ساخت ناب چیست؟

جایگاه مبانی ارائه شده در آموزش های موسسه ACEMI

در نقشه راه جامع مدیریت ساخت موسسه مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور، دوره ای در سطح مهارت های سخت با عنوان اجرا و مدیریت پروژه به روش اصول ناب ارائه شده است که به صورت کامل و جامع روش پیاده سازی اصول ناب در پروژه های صنعت ساخت را ارائه می دهد. قابل ذکر است که پیش نیاز این دوره، دوره ای با عنوان فرآیند یکپارچه برنامه ریزی، زمان بندی، ارزیابی و کنترل پروژه است. همچنین محدوده دانشی جداگانه ای تحت عنوان مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) طراحی شده است که پیش نیاز همه آنها، دوره نقشه راهی به نام BIM در مدیریت و کنترل پروژه است. بعد از آنکه این مبانی پایه ای را فرا گرفتید، برای تکمیل دانش خود در زمینه BIM در مدیریت پروژه، باید دوره های برنامه ریزی پروژه و مدیریت مالی و هزینه پروژه را فرا گرفته و نحوه یکپارچه سازی این مبانی را به کمک نرم افزارهای Navisworks و Synchro بیاموزید. سپس در دوره آموزش مدیریت BIM در پروژه و دوره استراتژی مدیریت BIM نحوه پیاده سازی BIM از نگاه مدیریت پروژه را طی یک فرایند کامل خواهید آموخت. جهت مشاهده دوره های آموزشی موسسه می توانید به بخش تقویم آموزشی مهندسی و مدیریت ساخت در سایت موسسه ACEMI مراجعه نمایید.

[1] Anna Liza Montenegro, The Effects of BIM and Lean Construction on Design Management Practices.

dralavipour.com



برای دریافت مقالات بیشتر در خبرنامه موسسه ACEMI عضو شوید.

با ما همراه باشید

موسسه مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور

+۹۸ ۲۱ ۴۶ ۱۰۰ ۴۴۵



+۹۸ ۲۱ ۴۶ ۱۰۰ ۴۵۰



info@dralavipour.com

ACEMI



ACEMI_social

Alavipour_pm



ACEMI_channel

Alavipour_pm

