

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

معماری BIM در صنعت ساختمان

پروفسور معماری BIM در چرخه

طراحی و ساخت ساختمان

مؤلفین:

میثم ذکاوت

(سول میدری مهار لوی)

سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

۱۳۹۲

سرناسه	ذکات، میثم، ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدیدآور	فناوری BIM در صنعت ساختمان: بررسی فناوری BIM در چرخه طراحی و ساخت ساختمان / مؤلفین میثم ذکات، رسول حیدری مهارلوئی.
مشخصات نشر	تهران: جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۱۰۴ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۰۲-۵۱۵-۰
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	ساختمان - شبیه سازی کامپیوتری
موضوع	مدیریت ساختمان - داده پردازی
موضوع	ارتباط در مشاغل ساختمانی
موضوع	معماری به منزلت حرفه
موضوع	ساختمان سازی - مدیریت منابع اطلاعاتی
نشر	حیدری مهارلوئی، رسول، ۱۳۶۸ -
شماره	جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات
رده بندی کنگره	۱۳۹۲ ۹۸/ب ۱۴۳۷ TH
رده بندی دیسی	۶۹۰/۰۵
شماره کتابخانه ملی	۳۳۲۱۱

فناوری BIM در صنعت ساختمان

بررسی فناوری BIM در چرخه
طراحی و ساخت ساختمان

مؤلفین: میثم ذکات، رسول حیدری مهارلوئی

ویراستار: آرژومنیان

ناشر: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

چاپ: اول - ۱۳۹۲

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۴۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۰۲-۵۱۵-۰

این اثر مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مولف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه نماید مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



سازمان انتشارات

نشانی سازمان انتشارات: تهران - خیابان انقلاب اسلامی - خیابان فخررازی - خیابان شهدای ژاندارمری - پلاک ۷۲، تلفن: ۶۶۹۵۲۹۴۸

مرکز پخش:

خیابان انقلاب - بین فلسطین و چهارراه ولیعصر - جنب مؤسسه نمایشگاه‌های فرهنگی ایران - تلفن: ۶۶-۶۶۸۷۶۲۵

پایگاه اطلاع‌رسانی: www.isba.ir پست الکترونیکی: info@isba.ir فروشگاه اینترنتی: www.Jdbook.com

فهرست

صفحه	عنوان
۷	پیشگفتار
۸	مقدمه
۱۱	فصل اول: فناوری BIM چیست؟
۱۱	۱-۰ مقدمه
۱۱	۱-۱ فناوری BIM
۱۳	۱-۲ ابزارهای BIM
۱۵	۱-۳ اشیاء پارامتری
۱۶	۱-۴ مدل سازی پارامتری و کاربرد آن
۲۱	۱-۵ بکار گیری BIM
۲۳	۱-۶ قابلیت تبادل اطلاعات
۲۷	۱-۷ کلاسه بندی بنیاد صنعتی
۲۸	۱-۸ نرم افزار Autodesk Revit
۳۵	فصل دوم: فرایند طراحی و ساخت
۳۵	۲-۰ مقدمه
۳۷	۲-۱ شناخت فرایند طراحی
۳۸	۲-۲ ویژگی فرایند طراحی
۳۹	۲-۳ معماری و روند طراحی
۴۰	۲-۴ روند آفرینش یک اثر در معماری
۴۱	۲-۵ روند طراحی در معماری
۴۲	۲-۶ عوامل موثر در طراحی معماری
۴۵	۲-۷ فرایند ساخت و ساز
۵۲	۲-۸ ارائه مدلی در زمینه اطلاعات ساخت

۵۳	۲-۹ فرایند طراحی و ساخت در BIM
۵۷	فصل سوم: ویژگی‌های فناوری BIM
۵۷	۳-۰ مقدمه
۵۷	۳-۱ تمرکز بر اهداف
۵۹	۳-۲ امکان استفاده BIM برای تمامی گروه در هر مرحله
۶۰	۳-۳ تجسم طرح
۶۱	۳-۴ پایه اطلاعات عملیات
۶۴	۳-۵ هماهنگی و اتوماسیون روابط
۶۶	۳-۶ کار گروهی (تیم ورک)
۷۱	۳-۷ چهار ساز تخصصی سازی سیستم‌ها
۷۲	۳-۸ شناسایی نیازها
۷۳	۳-۹ عکس‌العمل سیستم در برابر تغییرات و شرایط پیش‌بینی نشده
۷۴	۳-۱۰ شبیه‌سازی عملیات
۷۴	۳-۱۱ استانداردسازی اطلاعات
۷۴	۳-۱۲ کاهش زمان‌های پروژه
۷۵	۳-۱۳ کاهش هزینه‌های پروژه
۷۶	۳-۱۴ افزایش بهره‌وری و کیفیت
۷۷	۳-۱۵ ارزیابی پیشرفت
۷۸	۳-۱۶ ابزارهای تحلیلی
۷۹	۳-۱۷ استفاده از فناوری‌های جدید
۸۰	۳-۱۸ تطابق با استانداردهای نو
۸۰	۳-۱۹ منفعت همه‌جانبه اعضای تیم
۸۱	فصل چهارم: مزایای فناوری BIM
۸۱	مقدمه
۸۱	۴-۱ مسائل مرتبط با زمان
۸۳	۴-۲ مسائل مرتبط با هزینه
۸۷	۴-۳ کیفیت
۸۷	۴-۴ برنامه‌ریزی
۹۰	برنامه‌ریزی عملیات کارگاهی

۹۰	 برنامه ریزی عملیات کارگاهی
۹۱	 بازاریابی و مناقصه
۹۱	 ۴-۵ ارتباطات
۹۲	 ۴-۷ اجرا
۹۴	 ۴-۸ مسائل مرتبط با ریسک
۹۵	 ۴-۹ مسائل مرتبط با عکس العمل سریع
۹۶	 ۴-۱۰ مسائل مرتبط با بهره‌وری و عملکرد
۹۶	 ۱۱ مسائل مرتبط با استفاده و نگهداری
۹۷	 ۴-۱۱ مسائل حقوقی
۹۹	 فصل پنجم آینده BIM
۹۹	 ۵-۰ مقدمه
۱۰۰	 ۵-۱ تحولات
۱۰۰	 ۵-۲ موانع
۱۰۱	 ۵-۳ استفاده از BIM
۱۰۱	 ۵-۴ جمع‌بندی
۱۰۴	 منابع

پیشگفتار

همراه با پیشرفت سریع علوم و فناوری در عرصه طراحی و ساخت، گرایش‌ها و تخصص‌های مختلف پا به عرصه نهاده‌اند. همزمان، سیستم‌های تولیدی و خدماتی نیز گسترش یافته‌اند. اداره صحیح و مناسب این‌گونه واحدها به صورت نظام‌مند مستلزم به‌کارگیری روش‌های علمی و پیشرفته می‌باشد. درحالی‌که عمده این پیشرفت‌ها بیشتر درگیر ماهیت فنی فرایندها و فرآورده‌ها می‌باشند، به‌کاره سازمانی می‌اندیشد که غیر از مواد و فراتر از آن، عامل انسانی در آن نقش موثر دارد.

مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) از کاربرد اصول و تکنیک‌هایی به منظور طراحی و بهبود سیستم‌هایی شامل زمان، بود، اطلاعات، انرژی و تجهیزات برای فراهم آوردن امکان ساخت کالاها و ارائه خدمات به شکل مناسب بهره می‌گیرد. برای بررسی، ارزیابی و کاربرد این سیستم‌ها، دانش و مهارت‌های علوم پایه، طراحی و معماری به همراه فنون و تکنیک‌های طراحی مهندسی مورد نیاز است.

BIM فناوری است که مدل سه بعدی و شش‌بعدی از مؤلفه‌های اصلی سیستم‌های مورد مطالعه آن را تشکیل می‌دهد و سعی در درک و درک عمیق‌تری در تمامی ابعاد و روش‌ها دارد. در نتیجه مهندسان برای امور برنامه‌ریزی، کنترل و بهبود فعالیت‌های آن را به خدمت می‌گیرند. این فعالیت‌ها ممکن است فعالیت‌های طراحی، تولید و ساخت نوآوری در محصولات، ارائه خدمات و جریان اطلاعات سازمانی را شامل شود. با توجه به مطالب فوق، مهندسان بستر لازم برای تعامل تخصص‌های مختلف و کار گروهی را به بهترین وجه ایجاد می‌نمایند و در نتیجه آن، امور طرح، برنامه‌ریزی، اجرا و نظارت بر عملکرد نظام‌های خدماتی به شکل مناسب انجام می‌شود و انسجام امور می‌تواند به بهبود مستمر در جهت سهولت کارها، راحتی کارکنان، کاهش هزینه‌ها، ارتقا کیفیت و جلب رضایت مشتریان منجر شود.

مقدمه

طراحی، معماری، مهندسی و ساخت در سال‌های اخیر به شدت تحت تأثیر دستاوردهای روزافزون رایانه در راستای ارتقا فرآیند طراحی و افزایش بهره‌وری در مراحل مختلف، از طراحی تا اجرای و بهره‌برداری پروژه‌ها بوده است.

مدل‌سازی اطلاعات ساختمان "Building information modeling" یا به اختصار BIM فرآیند تولید و مدیریت اطلاعات ساختمان در طی چرخه حیات آن است. به بیان دیگر، یک مدل BIM نمایش سه بعدی دیجیتال از ویژگی‌های فیزیکی و عملکردی یک ساختمان را دارا می‌باشد.

BIM علاوه بر ایجاد روابط هوشمند بین اجزاء مختلف طراحی، امکان بررسی سناریوهای مختلف طراحی را برای تمام دوره‌ها، به صورت مجازی می‌دهد. به عنوان مثال یکی از سناریوها، می‌تواند چرخش مدل ساختمان و بررسی تغییرات میزان مصرف انرژی آن، بر حسب زوایای مختلف تابش خورشید باشد. همین‌طور بررسی دیگر طراحی مشتمل بر سازه و تأسیسات نیز قادرند با اعمال تغییراتی در مدلشان، مانند تغییر سناریوها را بر معماری پروژه ببینند. و بالأخره، پیمانکاران قادرند در حین طراحی و توسعه مدل ساختمان، مواردی از قبیل توالی اجرا، کارایی، ساخت و نصب را به صورت مجازی تجربه کنند. تحلیل و آزمایش‌ها و کشف مشکلات ریز و درشت با کمک BIM احتمال جلو افتادن طرح از هزینه پروژه و کاهش ریسک‌های پروژه را دور از ذهن می‌کند. هماهنگی، یکپارچگی، همکاری و همیاری اعضای پروژه ساختمانی، کاهش اشتباه و دوباره‌کاری و ضایعات و کسب بیش‌ترین سود و کمترین هزینه در کمترین زمان ممکن برای رسیدن به خواسته‌های کارفرما از دیگر مزایای استفاده از BIM است.

BIM نشان‌دهنده یک تغییر ذهنیت است، فعالیت انسانی که مزایای آن نه تنها برای حوزه‌های مرتبط با ساختمان است بلکه فرهنگ آن علاوه بر ایجاد ساختمان‌های با کیفیت و ارزان‌تر و سریع‌تر موجب تغییر سبک زندگی می‌شود. BIM نه تنها چیزی در امروز، بلکه بیانی است که راه‌حل‌های بهتر و هوشمندانه‌تر برای آینده خواهد شد.

مدل‌سازی اطلاعات ساختمان فناوری است که برای همیشه مسیر طراحی معماری، مهندسی، ساخت را تغییر می‌دهد. اگرچه معماران و مهندسين طراح، بهره‌برندگان اصلی BIM شناخته می‌شوند، باید اذعان داشت صنعت ساختمان‌سازی نیز، در این زمینه بسیار ذینفع می‌باشد. BIM به پیمانکاران یک فرصت خارق‌العاده می‌دهد تا قبل از شروع به پروژه، روش‌های اجرا و وسایل

مورد نیاز خود را برنامه‌ریزی کنند. کل تیم اجرایی شامل پیمانکار اصلی، پیمانکاران جزء و سازندگان می‌توانند در کنار هم با استفاده از امکانات شبیه‌سازی مجازی فرآیند ساخت، به تمرین توالی اجرا، تعیین محل‌های داربست‌ها، بالابرها و مدیریت سایت پروژه و ... بپردازند و اثرات تصمیمات خود را قبل از شروع اجرا ارزیابی کنند.

چیزی که واقعاً BIM را انقلابی می‌کند ماهیت BIM است که به عنوان یک پایگاه اطلاعات عملیات به ما اجازه اضافه کردن دو بعد دیگر، علاوه بر سه بعد، را به مدل می‌دهد. بعد چهارم زمان و بعد پنجم هزینه می‌باشد. این بدان معنا است که مدیر ساخت می‌تواند برنامه زمان‌بندی و اطلاعات تعیین هزینه پروژه را با مدل BIM مرتبط کند. در نتیجه، ارائه برنامه زمان‌بندی و تخمین هزینه در حین توسعه طراحی و در هر لحظه زمانی مورد نظر، امکان‌پذیر خواهد بود. با این توصیف، تمام افراد یک تیم پروژه می‌توانند به جداول، گزارش‌ها، طرح‌ها و تصویرها از طراحی و اجرا گرفته تا بهره‌برداری و نگهداری در یک آن دسترسی داشته باشند.

به خاطر سپردن این نکته در اهمیت است که BIM تنها یک تغییر فن آوری نمی‌باشد، بلکه تغییر فرایند می‌باشد. BIM در نه تنها حوزه خلق تجسمات و ترسیمات ساختمانی، بلکه همه‌ی فرایندهای کلیدی حاضر در کنار هم، از جمله اجرا ساختمان را بسیار تغییر می‌دهد.

BIM بر هر یک از این فرایندها با کمک استاندارد و بازدهی بالاتر تأثیر می‌گذارد. همچنین با فعال کردن کلی توانایی‌های جدید، نظیر کنترل چندین رشته‌ای مدل برای تناقض‌های پیش از ساخت، کنترل خودکار طراحی برای اطمینان بخشی از قوانین ساختمانی، فعال‌سازی تیم تفکیک‌شده جهت کار هم زمان در پروژه و ساخت ساختمان مستقیماً از روی مدل و در نتیجه تأیید کلی ترسیمات دو بعدی، از بهبود فرایندهای موجود بهره‌بردار می‌رود. از این رو، فهمیدن اینکه BIM به سرعت دهنده‌ای برای فرایند مهم و پیرایه‌آلودی در صنعت¹ AEC جالب توجه است.

کاربرد کارآمد BIM می‌تواند برای همه اعضای تیم پروژه، شامل معماران، مهندسان، پیمانکاران و پیمانکاران درجه دوم، مالکان و ارائه‌دهنده‌های تسهیلات و همچنین سازندگان مصالح ساختمانی مزیت‌های فراوانی به همراه داشته باشد. شاید مهم‌تر این است که BIM فرصت قابل‌توجهی برای جامعه بزرگ برای رسیدن بیشتر به فرایندهای ساخت ساختمان‌های سازگار با محیط‌زیست و عملکرد و امکانات بیشتر با منابع کمتر و خطر کمتر را که می‌توانید با استفاده از شیوه‌های سنتی به دست آورد، ایجاد می‌کند.