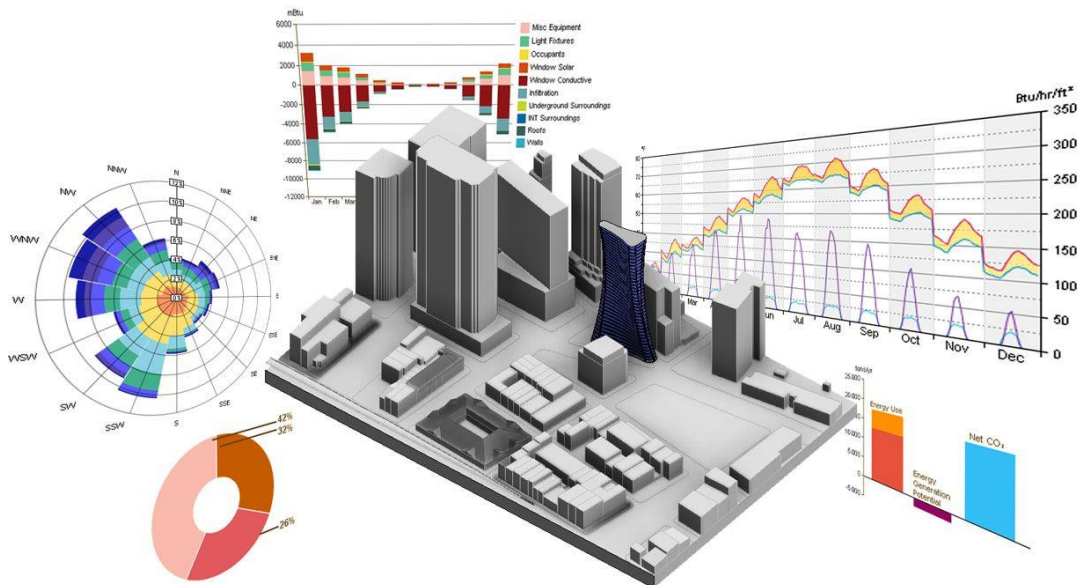


شرکت مهندسی فن آور صنعت مدائن

Madaen Industrial Technology Eng.co



BIM-based knowledge management



مدیریت دانش مبتنی بر بیم

یکپارچه‌سازی اطلاعات به صورت گسترده و به اشکال مختلف در صنعت ساخت اجرا شده است. محتوای دانش متناسب با سازمانی که به دنبال پیاده‌سازی فرایندهای مدیریت دانش است، متفاوت می‌باشد. مدیریت دانش مجموعه‌ای از فرآیندهایی است که ایجاد، ذخیره‌سازی، اشتراک و استفاده مجدد از دانش ضمنی و آشکار را در یک موقعیت خاص یا در زمینه حل مسئله تسهیل می‌کند. هدف از فرایندهای مدیریت دانش پروژه، انتقال تجربه و استفاده مجدد از دانش به دست آمده در پروژه‌های قبلی، برای به حداکثر رساندن کارایی در پروژه‌های آتی می‌باشد. دانش ضمنی و آشکار را می‌توان به شیوه‌های مختلف (در ذهن متخصصان و یا در اسناد و پایگاه‌های اطلاعاتی) ثبت کرد. در این شماره از خبرنامه، مدیریت دانش مبتنی بر بیم در یک شرکت پیمانکار عمومی بررسی می‌شود.

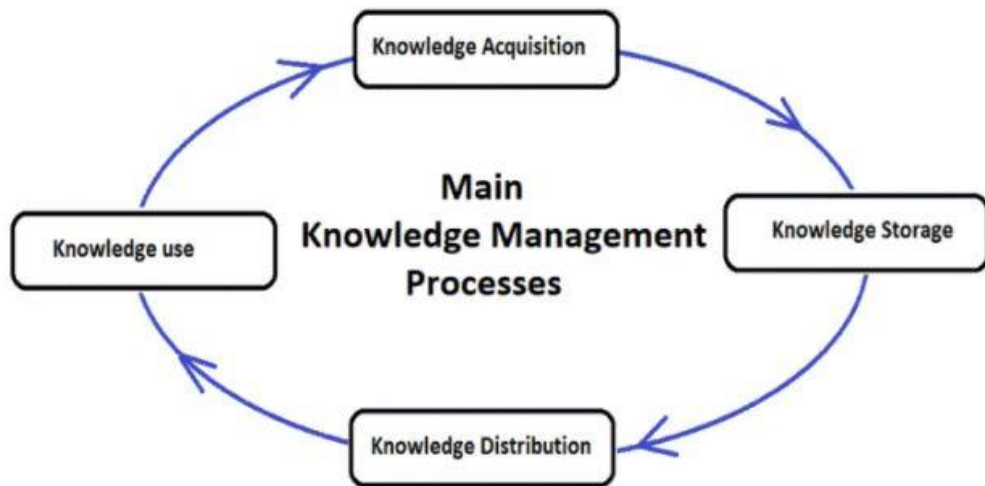
مدیریت دانش برای پیشرفت مستمر شرکت، حیاتی است. مدیریت دانش در صنعت ساخت بر مدیریت مسائل مهم و تجربیات مهندسين پروژه تمرکز دارد. هر پروژه موفق و ناموفقی که توسط پیمانکاران عمومی اجرا شده باشد، دانش و تجربه ارزشمندی دارد که باید در نرم‌افزارهای مدیریت دانش مستند شود تا از درس‌آموخته‌های آن بتوان استفاده کرد. اکثر نرم‌افزارهای موجود مدیریت دانش، مبتنی بر متن هستند و تمرکز کمتری بر فرایندهای مدیریت دانش به صورت بصری دارند.

در مرحله ساخت، درک فرایندهای مدیریت دانش بدون تصاویر سه بُعدی، برای مهندسان و مدیران پروژه آسان نیست. مرحله ساخت مهم‌ترین زمانی است که فرایندهای دانش قابلیت استفاده را دارند و باید از دانش پروژه‌های قبلی استفاده شود. مدیریت دانش مبتنی بر بیم مهندسان را قادر می‌سازد تا دانش و تجربه خود را در طول مرحله ساخت به اشتراک بگذارند و مهمترین مرحله، یعنی استفاده مجدد از دانش، برای کاهش هزینه و زمان را تسهیل می‌کند.

مهندسان شرکت‌کننده در پروژه به عنوان دانشکاران عمل می‌کنند که فرایندهای مدیریت دانش را تسهیل می‌کنند. در مدیریت دانش به روش‌های سنتی بیشتر فرایندهای مدیریت دانش، مبتنی بر متن است در حالی که در مدیریت دانش مبتنی بر بیم، فرایندهای مدیریت دانش مبتنی بر مدل سه بُعدی و اجزا است. علاوه بر مدیریت دانش برای هر جز، ارتباطات بین اجزا کاملاً مشخص شده و تمامی ذینفعان با تجسم پروژه دید مشترکی نسبت به فرایندها و درس‌آموخته‌های هریک از اجزا کسب می‌کنند. این موضوع باعث افزایش ترغیب دانشکاران به ثبت درس‌آموخته‌ها می‌شود.

عملکرد اصلی رویکرد BIM، تصویرسازی سه‌بعدی و ذخیره دانش به عنوان یکی از مهم‌ترین اجزای فرایند مدیریت دانش است. نقشه‌های دانش مبتنی بر مدل سه‌بعدی، با استفاده از رویکرد BIM برای نگهداری دانش به صورت دیجیتال و تسهیل به‌روز رسانی و انتقال دانش استفاده می‌شود. با ادغام نقشه‌های دانش سه‌بعدی، کاربران می‌توانند یک دید کلی از دانش قبلی و فعلی در پروژه‌ها داشته باشند و پیشرفت و دانش پروژه‌ها را کنترل و مدیریت کنند.

BIM به مهندسان و مدیران پروژه در مرحله ساخت اجازه می‌دهد به‌روزرسانی‌های پروژه را بررسی و به‌سرعت سوابق دیجیتالی فعالیت‌های انجام شده در مرحله ساخت را به‌روزرسانی کنند. فرایندهای مدیریت دانش دارای ۴ قسمت اصلی است که در شکل زیر مشخص شده است:



مدل‌سازی اطلاعات ساخت دارای سه ویژگی اصلی است که با مدیریت دانش مرتبط است؛ اولین ویژگی این است که اطلاعات مدل را می‌توان در پایگاه‌های داده برای تسهیل همکاری ذخیره کرد (ذخیره سازی دانش). ویژگی دوم این است که تغییرات در این پایگاه‌های داده را می‌توان به خوبی مدیریت کرد؛ به طوری که تغییر در پایگاه داده بر سایر بخش‌های مدل تأثیر می‌گذارد (به‌روزرسانی دانش موجود). ویژگی سوم این است که اطلاعات مدل را می‌توان برای استفاده مجدد نگهداری کرد (استفاده از دانش).

رویه‌های استفاده از رویکرد مدیریت دانش مبتنی بر BIM

رویه‌های مدیریت دانش مبتنی بر BIM، بر اساس چارچوب و فرایندهای مدیریت دانش است. این رویه شامل مراحل زیر است:

مرحله ایجاد نقشه دانش

مدیران با کمک مهندسين و تیم کنترل پروژه تعیین می‌کنند که کدام پروژه‌ها، فعالیت‌ها و موضوعات برای اشتراک دانش مناسب و ضروری هستند. علاوه بر این، باید زیر ساخت لازم برای تهیه نقشه دانش مبتنی بر اجزای سه‌بُعدی در ابتدای مرحله ساخت ایجاد شود. معمولاً زمانی که شرکت از مدل‌های BIM برای مدیریت ساخت استفاده می‌کند، می‌توان از مدل‌های سه‌بُعدی برای مدیریت دانش استفاده کرد؛ زیرا معمولاً در پروژه‌های ساخت، اجزا با دقت مناسبی مدل‌سازی می‌شوند.

مرحله اشتراک دانش

پس از مطالعه مطالب منتشر شده، از کلیه کارکنان (مدیران و مهندسان) مرتبط و علاقه‌مند دعوت می‌شود تا نظرات و دانش خود را در مورد موضوع مطرح شده ویرایش و ارسال کنند. تمام دانش صریح تهیه شده توسط مهندسان باید قبل از ارسال به سیستم مدیریت دانش، دیجیتالی شود. دیجیتال‌سازی باید توسط مهندسان در این مرحله انجام شود. تمامی مهندسان علاقه‌مند می‌توانند موضوعات مربوط به اجزای سه‌بُعدی انتخاب شده را مورد بحث قرار دهند و از طریق سیستم مدیریت دانش از سایر مهندسان و مدیران پاسخ دریافت کنند. به این ترتیب، پاسخ‌دهندگان مرتبط می‌توانند پاسخ‌ها را به تکتک مهندسان یا برای همه مهندسان مرتبط ارسال کنند.

مرحله اکتساب دانش

پس از ذخیره دانش ضمنی و صریح در سیستم، تمامی انواع دانش می‌تواند توسط شرکت‌کنندگان و مهندسان علاقه‌مند ارجاع و استفاده مجدد شود. مهندسان می‌توانند تجربیات و دانش مرتبط را از کاتالوگ اجزای سه‌بُعدی موجود در بیم کسب کنند. همچنین تمامی کارکنان می‌توانند برای استفاده در سایر پروژه‌های مشابه به کاتالوگ اجزا دسترسی داشته باشند و یا برای اطلاعات مختلف سطح دسترسی متفاوت تعریف کنند.

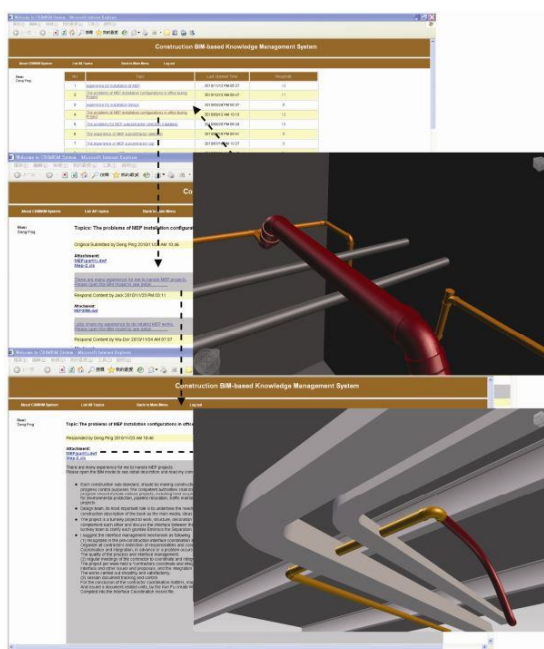
مطالعه موردی

مطالعه موردی این خبرنامه یک شرکت پیمانکار عمومی در صنعت ساخت در کشور تایوان است که ۲۰ سال سابقه مهندسی و اجرای پروژه را دارد. مدت انجام مطالعه موردی این شرکت ۶ ماه بوده است. پروژه مورد بررسی در مرحله میانی فاز ساخت می‌باشد. مزایای اصلی برای پیمانکار عمومی شامل کاهش کار مجدد، برآورد هزینه دقیق‌تر، بهبود بهره‌وری و برنامه‌ریزی بود. بنابراین، پیمانکار عمومی تصمیم به استفاده مستمر از BIM برای افزایش کاربرد مدیریت دانش گرفت.

سیستم مدیریت دانش مبتنی بر بیم در طول آزمایش بر روی کامپیوترهای مهندسی منتخب پیمانکار نصب و یک راهنمای کاربر ارائه شد. در نهایت سه کارگاه آموزشی برای نحوه استفاده کارکنان با این سیستم برگزار شد. تمام مهندسان منتخب در پنج سال گذشته از نرم‌افزار مدیریت دانش مبتنی بر متن (روش سنتی) استفاده کرده بودند. در طول این پروژه، مهندسان منتخب تجربیات و نظرات خود را بر اساس موضوع توضیح داده و اطلاعات و مستندات مربوطه را ارائه کردند.

پس از شناسایی موضوع، از مهندس ارشد دعوت شد تا دانش و نظرات خود را در رابطه با موضوع از طریق سیستم به اشتراک بگذارد. دانشکاران به مهندس ارشد در دیجیتالی کردن محتوا کمک کردند و اجزای سه‌بُعدی مرتبط با موضوع را با استفاده از رویکرد BIM ایجاد کردند. همه مهندسان ملزم به ارائه دانش، تجربه و بحث در مورد موضوع از طریق سیستم مدیریت دانش شدند. مهندسان نظرات قبلی ارائه شده توسط مهندسان منتخب را مطالعه کردند. به این ترتیب دانش را از پروژه‌های قبلی به دست آوردند و بحث‌ها و نظرات خود را از طریق سیستم مدیریت دانش ارسال کردند. به سایر مهندسان و مهندسان ارشد اجازه داده شد تا در مورد دانش خود بحث و تبادل نظر کنند. در نهایت مهندسان مشکلات و پاسخ‌های خود را با مهندسان ارشد در میان گذاشتند، نظرات خود را در سامانه درج کردند و بحث‌های موردی خود را با سایر مهندسان به اشتراک گذاشتند.

مهندسان ارشد تمام نظرات و راه‌حل‌ها را بررسی و پیشنهادات خود را به همه مهندسان علاقه‌مند ارسال کردند. علاوه بر این، تمام اطلاعات به منظور جلوگیری از جمع‌آوری اطلاعات اضافی، به صورت متمرکز و در پایگاه داده مرکزی ذخیره می‌شد. سیستم مدیریت دانش پس از ذخیره محتوای به روز شده به صورت خودکار پیامی در مورد محتوای به روز شده برای مهندسان و مهندسان ارشد ارسال می‌کند. در ابتدا، بیشتر دانش ضمنی استخراج شده برای استفاده مجدد و ذخیره‌سازی ممکن است از درس آموخته‌های پیشین کارشناسان و مهندسان باشد؛ اما به مرور زمان درس آموخته‌ها شامل دریافت دانش از منابع دیگر و ارائه راه‌حل مسئله، پیشنهادات و نوآوری است.



در مطالعه موردی، مهندس ارشد اقدام به ویرایش دانش در مورد موضوع "مشکلات و راه‌حل‌های مواجهه در ارتباط با مکانیک، برق و لوله‌کشی (MEP)" کرد. تجربه یادگیری تحت آن موضوع شامل شرح مشکل و توضیحات راه‌حل مشکل بود. دانشکاران و مهندس ارشد اجزای سه‌بعدی را ایجاد کردند و موضوع را به فعالیت در سیستم مدیریت دانش مرتبط کردند. پس از ایجاد کردند.

موضوع را به فعالیت در سیستم مدیریت دانش مرتبط کردند. پس از ایجاد موضوع تحت فعالیت «نصب تجهیزات MEP»، از سه مهندس ارشد دعوت شد تا تجربیات خود را در مورد ساخت و نصب MEP ویرایش کنند، سپس اطلاعات و مستندات مرتبط را جمع‌آوری کرده و آن را به فرمت دیجیتال تبدیل کردند.

همه مهندسان موظف بودند تجربیات خود را متناسب با وظایفی که مسئولیت آن را بر عهده داشتند ارائه دهند. مهندسان دانش پروژه را به دست آوردند و تجربه و دانش خود را در اجزای سه‌بعدی خلاصه کردند تا راه‌حل مشکل را برای استفاده در پروژه‌های آتی ذخیره کنند. دانش در اجزای سه‌بعدی شامل موضوع، توضیحات دانش، ویژگی دانش، بسته‌های دانش مانند اسناد مرتبط و عکس‌ها و فیلم‌های فرآیندها و پیشنهادات مانند یادداشت‌ها و سوابق جلسات بود.

با این کار کارکنان می‌توانند دانش مرتبط را مستقیماً با کلیک کردن روی اجزا یا موضوعات دانشی سه‌بعدی بیابند و مطالعه کنند. در نهایت، تمام دانش‌های ارسالی باید برای عملکرد خوب، قبل از انتشار دانش تایید شود. تمام اعتبار سنجی‌ها باید توسط کارشناسان حوزه و مهندسان مرتبط در بخش مدیریت دانش سازمانی انجام شود.

ارزیابی مدل پیشنهادی

نتایج مطالعه موردی نشان می‌دهد که سیستم مدیریت دانش مبتنی بر بیم به طور موثر فرایندهای دانش را برای پروژه‌ها تقویت می‌کند. سیستم مدیریت دانش با رویکرد بیم به مهندسان کمک می‌کند تا تمام دانش را در یک محیط سه‌بعدی مشاهده کنند. نتایج ارزیابی نشان می‌دهد که مزایای اصلی استفاده از این سیستم عبارت است از:

۱- ۸۰ درصد کارکنان اذعان می‌کردند که به راحتی می‌توان اصلاحات و اخطارهای خودکار را هنگام به‌روزرسانی دانش در یک پروژه بررسی نمود.

۲- تمامی کارکنان بیان کردند که ادغام مدیریت دانش با مدل سه‌بعدی به تسهیل فرایندهای مدیریت دانش کمک قابل توجهی کرده است.

۳- ۸۰ درصد کارکنان موافق بودند که شناسایی دانش و استفاده مجدد آن بسیار تسهیل شده است.

۴- ۹۰ درصد کارکنان موافق بودند که مشاهده آسان و مؤثر دانش و اطلاعات تسهیل شده است.

طبیعی است که اجرای سیستم جدید مدیریت دانش موانعی را برای پیاده سازی دارد. در ادامه مهم‌ترین موانع پیاده‌سازی مدیریت دانش مبتنی بر بیم تشریح شده است.

موانع پیاده سازی سیستم مدیریت دانش مبتنی بر بیم به شرح زیر است:

۱- اگر مدل BIM وجود نداشته باشند، مدیریت دانش مبتنی بر بیم نیز وجود نخواهد داشت.

۲- الزامات بالای سخت‌افزار رایانه برای استفاده از BIM.

۳- مقدار قابل توجهی از زمان و کمک مورد نیاز برای مهندسان و مدیران برای استفاده از نرم افزار BIM برای ویرایش و به‌روزرسانی دانش.

۴- اکثر کاربران از نرخ قطع بالا و سرعت پایین اینترنت ناراضی بودند.

۴- مهندسان شرکت‌کننده در پروژه نمی‌توانند به راحتی از اجزای سه‌بعدی بصری برای ویرایش دانش استفاده کنند، این مورد زمانی است که مدل‌های اولیه BIM در مرحله ساخت‌وساز توسعه نیافته‌اند یا در دسترس نیستند.

۵- عدم تمایل شرکت‌کنندگان برای به‌اشتراک گذاشتن دانش و تجربه خود.

منبع:

Construction 3D BIM-based knowledge management system: a case study, Journal of Civil Engineering and Management, 2014