

طراحی پل در آینده



طراحی، مدل سازی و آنالیز از موارد کلیدی برای موفقیت پروژه های پل سازی است. در نسل جدید نرم افزار مدل سازی پل، باید مدل ساخته شده بر مبنای هدف باشد تا طراحان و پیمانکاران بتوانند محدوده های گوناگونی از اطلاعات پل را در طول عمر پل ایجاد، اجرا، نگهداری و مستند سازی کنند. اشتراک اطلاعات در یک مدل سه بعدی با اطلاعات فنی؛ کیفیت داده ها، هماهنگی، قابلیت ساخت و جنبه های اجرایی شامل مدیریت سرمایه را افزایش می دهد. کاهش کلی هزینه های پروژه برای کل سیستم و برای تمامی سهامداران مهم است و در دسترس بودن مدل های سه بعدی هوشمند، مؤلفه ای ضروری در افزایش سرعت تحویل پروژه و پویایی اطلاعات آن می باشد.

مدل سازی اطلاعات

در چند سال اخیر، صنعت پل تمرکز خود را به سوی گسترش مفهوم مدل های هوشمند سه بعدی تغییر داده است. ارائه مدل سه بعدی هوشمند و با اطلاعات غنی که با طراحی، ساخت، بازرسی، اجرا و نگهداری ارتباط برقرار می کند به چه معناست؟ این انبوه اطلاعات چه مقدار است و هدف ما چیست؟ آیا ما می توانیم برنامه زمانی ساخت را کوتاه کنیم؟ یک مدل صحیح از داده ها این سؤالات را در نظر گرفته و یکپارچگی حرفه مهندسی را افزایش می دهد. برای مثال مالک/طراح و پیمانکار می تواند در ایجاد مدلی در ابتدایی ترین مراحل مشارکت داشته باشد و مسائل مربوط به قابلیت ساخت را قبل از آغاز ساخت در نظر بگیرد تا مطمئن شود که پروژه از نظر پیشرفت کاری و برنامه زمانی و بودجه به خوبی ادامه پیدا می کند. ارزیابی پیش از موعد فازهای اجرایی درگیری های

زمان اجرا را کاهش می‌دهد. یک مدل هوشمند با داده غنی فراتر از ایده اولیه یک طراحی مفهومی است. این مدل چشم انداز ارزشمندی به آینده پروژه می‌دهد که امکان پیش بینی درآمد مالی را بیشتر برقرار می‌سازد. این چشم انداز با ایجاد یک مدل با اطلاعات غنی که می‌تواند در تمام طول عمر پل استفاده شود، واقعیت را در نظر می‌گیرد.

الگوهای ساخت بهتر- که باعث نوآوری می‌شوند.

مهندسان، طراحان و پیمانکاران تحت فشار فزاینده‌ای برای یافتن راه حلی هستند که طراحی‌های بهتری را گسترش دهند که باعث روش‌های ساخت هوشمندتر و قابل‌اعتمادتر می‌شود. عدم وجود پیوند بین پروژه و سهامداران در صنعت ساختمان دیگر قابل پذیرش نیست و نیاز به قابلیت استفاده متقابل از داده‌ها در طول عمر پل احساس می‌شود.



شکل ۱. وجود مدل‌های سه بعدی هوشمند مؤلفه‌ای کلیدی در افزایش سرعت تحویل پروژه و پویایی اطلاعات است

زمانی که قابلیت ساخت مدنظر است، مدل‌های تصویری زیبا لزوماً ساخت واقعی را نشان نمی‌دهند. دوره مزایده پروژه‌های زیرساختی به سطح بیشتر انتظارات مالک از مجری برای کمینه کردن مجوزها، حذفیات و خطاهایی که به عنوان ریسک به پروژه وارد می‌شوند، تغییر کرده است.

این موضوع باعث ایجاد شرایطی شده است که در آن بازار روش‌های بهتری را برای کاهش هزینه‌های ساخت و کمینه کردن اثرات اقتصادی تقاضا می‌کند.

فرآیند سنتی طراحی پل

متأسفانه روند کاری طراحی و ساخت پل غالباً فرآیندی چندبخشی و خطی است که دارای روند خودکار اندکی بوده و یا تبادل اطلاعات کمی در الگوی سودمند یا ترکیبی صورت می‌پذیرد. توانایی استفاده مجدد داده‌ها در طول ساخت چالش برانگیز بوده و محیطی را به وجود می‌آورد که لازم است داده‌ها مجدداً وارد برنامه‌های مختلف از جمله صفحه گسترده شوند. در نتیجه این کار نتایج همراه با خطا خواهد بود.

فرآیندهای سنتی دارای کنترل خودکار مرکزی (شریان‌ها کار خود را انجام دهند، پل کار خود را انجام دهد و بازرسان کار بازرسی را انجام دهند) می‌باشند و تبادل حداقلی داده‌های حیاتی پروژه و مهندسی بین گروه‌های درگیر وجود دارد.

فرآیند معمولی طراحی یک پروژه را در برابر پروژه موجود یا جدید دیگر و تمامی درگیری‌ها و چالش‌هایی را که در بردارد در نظر بگیرید. دسترسی آنی و توانایی تغییر محل ستون در هنگام ارزیابی شرایط موجود، در این مواقع ضروری بوده و در پروژه‌های طراحی و ساخت رایج است. عموماً اطلاعات هندسی به دست آمده از تیم طراحی راه، دستورالعملی ناکارآمد بوده و فرآیندی شامل داده‌های تکراری می‌باشد. هنگامی که تراز بندی‌ها برای ادامه پیشرفت پروژه نیاز به تغییر داشته باشند، جای هیچ اتلاف وقتی نیست. وجود خطا، دوباره کاری، تغییر مدل، صفحات گسترده متعدد و کاهش زمان ساخت و تحویل زود هنگام؛ غالباً ارتباطات کاری باوجود مهلت‌های زمانی سخت‌گیرانه کاهش می‌یابد. این موضوع باعث می‌شود که استفاده مجدد از داده‌ها کاهش یابد.

باوجود کمبود ارتباط بین تیم‌ها و فرآیندهای کاری مستعد خطا و یا کار با چندین نرم افزار مختلف، طراحی غیرمنظم تشدید شود. درنهایت مسلماً یکی از مسائل مهم در تحویل پروژه‌های سنتی، تولید برنامه کاری است. غالباً این کار فرآیندی خودکار نیست یا حداقل فرآیندی نیست که کارآمد باشد یا به صورتی خودکار باشد که سهامداران به آن تمایل دارند.

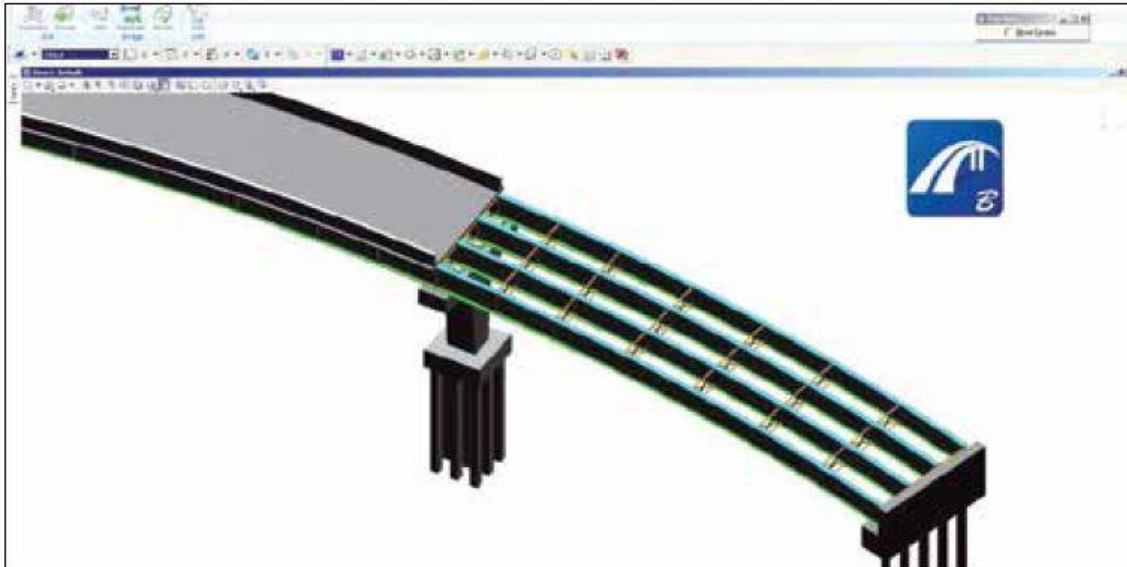
فواید شگرفی در ایجاد ارتباط اعضای تیم پروژه با روشی سه بعدی و فناوری سه بعدی وجود دارد.

پردازش هوشمند داده

فواید حاصل از داشتن هندسه‌ای که مناسب و رایج باشد، مهندسان راه و پل را از آغاز پروژه و در حین بازبینی‌های طراحی به صورتی دوطرفه به یکدیگر وابسته می‌سازد. این مهندسان نه تنها با الگویی مرتبط با یکدیگر فعالیت می‌کنند بلکه برای افزایش دقت از نظر جغرافیایی و فضایی نیز با یکدیگر همکاری می‌کنند.

پل‌ها می‌توانند در محیطی واقعی گسترش یافته و مدل‌سازی شوند. ارجاع شرایط موجود ساده و بامعنی می‌شود. مکانیزم طراحی و تحلیل مدل‌ها سریع‌تر می‌شود. صرفه جویی‌های زمانی و هزینه‌ای یک مدل هوشمند که در حال تعریف به نحوی کارآمد در مراحل اولیه پروژه است را تصور کنید و نیز ادامه این صرفه جویی‌ها را در طول طراحی و آنالیز بدون نیاز به زمان یا هزینه مهندسی برای دوباره کاری در نظر داشته باشید. در حال حاضر، اکثر فناوری‌های مدل‌سازی اجازه آنالیز مستقیم را بدون ثبت دوباره داده‌ها نمی‌دهند. همچنین این مدل‌ها سطحی از جزئیات که برای پروژه‌های امروزی نیاز است را در بر ندارند.

امکان ایجاد ارتباط مستقیم مدل فیزیکی با آنالیز سبب می‌شود که امکان بررسی گزینه‌های طراحی جایگزین در مراحل ابتدایی فراهم شود. این امر سبب می‌شود که زمان بررسی طرح‌های جایگزین و همچنین حجم کاری مربوطه کاهش یابد. البته که اکثر طراحی مربوط به ساخت پروژه است اما در چه زمانی هوشمندی را به طراحی اعمال کنیم تا بتوانیم برای ساخت، پیش بینی و برنامه ریزی انجام دهیم؟ امروزه این مسائل معمولاً به صورت فرآیند پس از طراحی در نظر گرفته می‌شود که در آن طراحی به یک تیم مهندس ساخت سپرده می‌شود تا طرح را عمیقاً مورد بررسی قرار دهد.



شکل ۲. مدل OpenBridge ساخته شده بر مبنای هدف برای طراحان و پیمانکارانی که نیاز به خلق، شبیه سازی، آنالیز، ساخت، نگهداری و مستندسازی اطلاعات وسیعی از پل در طول عمر این سرمایه دارند.

یک فرآیند طراحی کارآمد پل به شما امکان ارتباط و ارجاع مستقیم شرایط موجود و پیشنهادی را به همراه داده‌های عمرانی می‌دهد تا تحلیل قابلیت ساخت و شرایط ساخت یک پروژه بر روی پروژه دیگر انجام شود.

فناوری مدل‌سازی پل باید توانایی ایجاد یک روند کاری را برای مهندسان داشته باشد به طوری که مدل‌سازی و پویایی صحیح اطلاعات را ارتقا دهد. باید مؤلفه‌ای با کارکرد متقابل وجود داشته باشد که اجازه دهد تمامی گروه‌های درگیر در پروژه برای انجام وظیفه، بهره برداری و نگهداری از اطلاعات حیاتی فازهای برنامه ریزی/مزایده مشارکت داشته باشند. ارزش واقعی یک مدل تنها زیبایی آن نیست بلکه مهم‌تر از آن قابلیت استفاده و عمر اطلاعات همراه مدل است.

مدل‌ساز OpenBridge ساخته شرکت بنتلی، یک بسته نرم افزاری است که مشکلاتی که تیم طراحان و پیمانکاران با نیازهای هندسی پیچیده، به‌روزرسانی پارامتری تغییرات و ارزیابی قابلیت ساخت در اوایل پروژه مواجه هستند و در مدل‌های دو بعدی لحاظ نشده‌اند را در نظر می‌گیرد. نرم افزاری مانند مدل‌ساز OpenBridge به کاربر اجازه می‌دهد که بر روی یک پروژه پل کار کند، داده‌های مهندسی را به اشتراک گذارد و تصمیماتی با اطلاعات بیشتر برای مدل سه بعدی بگیرد و لذا باعث شتاب بخشیدن به ساخت پروژه می‌شود.

مدل‌های سه بعدی پل توانایی ارجاع طرح‌های مربوطه را که به پروژه متصل شده یا آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند تأمین می‌کنند. ابزارهای زیرسطحی، جزئیات آرماتوربندی، جایگذاری المان پل و تعمیرات ترافیکی همگی مسائل کلیدی ساخت هستند که در یک روند کاری یکپارچه و تعاملی قابل حل هستند. این توانایی به شما این امکان را می‌دهد که انتظارات مالک را برای کمینه ساختن حذفیات و خطاها برآورده سازید.