

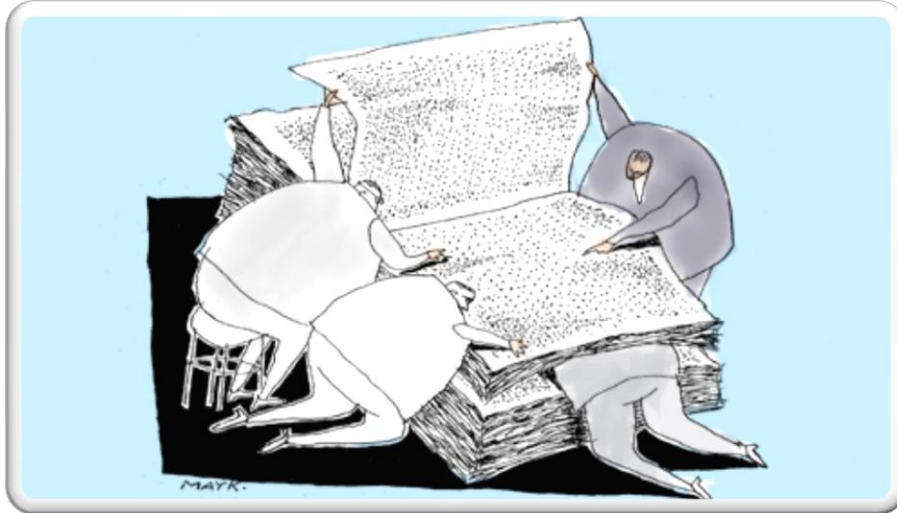
آسیب های کنونی صنعت ساختمان کشور در طراحی و اجرای ساختمان و تاسیسات بیمارستان ها و اثرات استفاده از مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) بر آنها

محسن پارسا

مهدی کفایتی ملک آباد

مینو ندافیان

آسیب شناسی صنعت ساختمان کشور



- بروکراسی و تأخیر مشاوران و عدم هماهنگی و

دوباره کاری های آنان

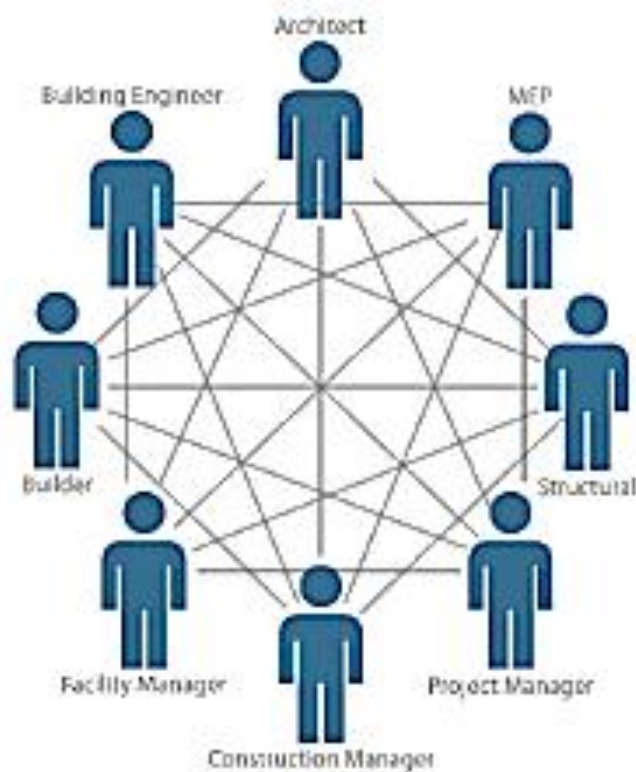
- عدم پیشبینی دقیق تراز مالی پروژه

- ناقص بودن نقشه ها و اسناد طراحی و کم توانی

کارفرما در کنترل، تحلیل و تحویل گیر

- عدم امکان همپوشانی نظرات و خواسته های

اولیه و نهایی کارفرما با مشاور طرح



- اجبار کارفرما در ادامه کار با مشاوران فاز ۳
- ناتوانی کارفرما در ارزیابی و درک آلترناتیوهای طراحی
از نظر سطوح، هزینه، عملکرد و ... و تصمیم گیری دقیق و تصویب طرح نهایی
- هزینه های سربار و پیش بینی نشده برای اصلاح طراحی،
تکمیل نواقص، متره و برآورد، نقشه های اجرایی (shop-drawing)
drawing) سازگاری سیستم ها، تهیه سه بعدی، تهیه انیمیشن و ...



- عدم وجود متره و برآورد دقیق از بخش های مختلف

ساختمان که منجر به:

۱- ناتوانی در تنظیم دقیق قرارداد با پیمانکاران و

خرده پیمانکاران.

۲- سوء استفاده (claim) پیمانکاران در قرارداد

ها و اجرای ساختمان.





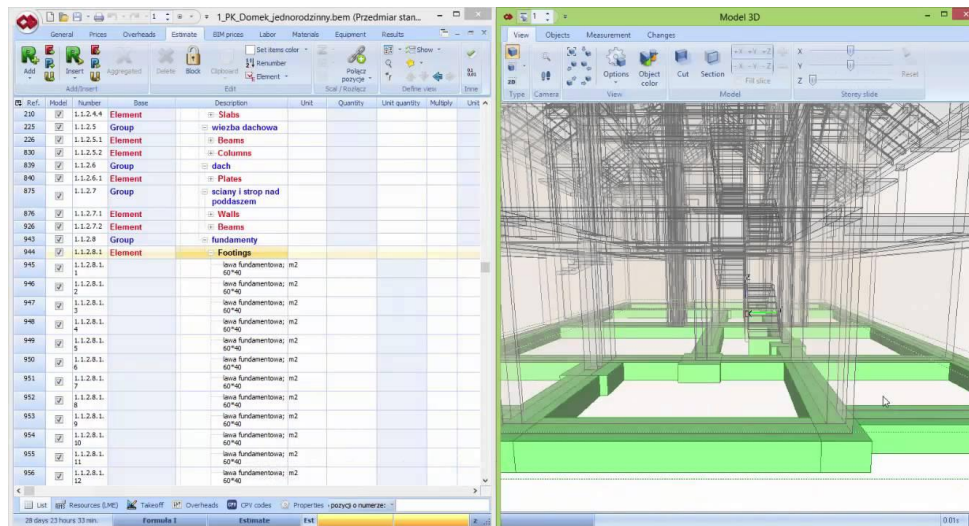
- اجبار به بزرگ شدن دفتر فنی و نیرو انسانی بیشتر برای پشتیبانی از اجرا و رفع مشکلات طراحی.
- عدم تطابق ساختمان اجرا شده با طرح.
- تغییرات غیر قابل پیش بینی در اجرا و سربار هزینه و زمان.
- عدم امکان ساخت قطعات در ساختمان خارج از کارگاه پروژه.
- پایین آمدن سطح ایمنی در کارگاه پروژه.

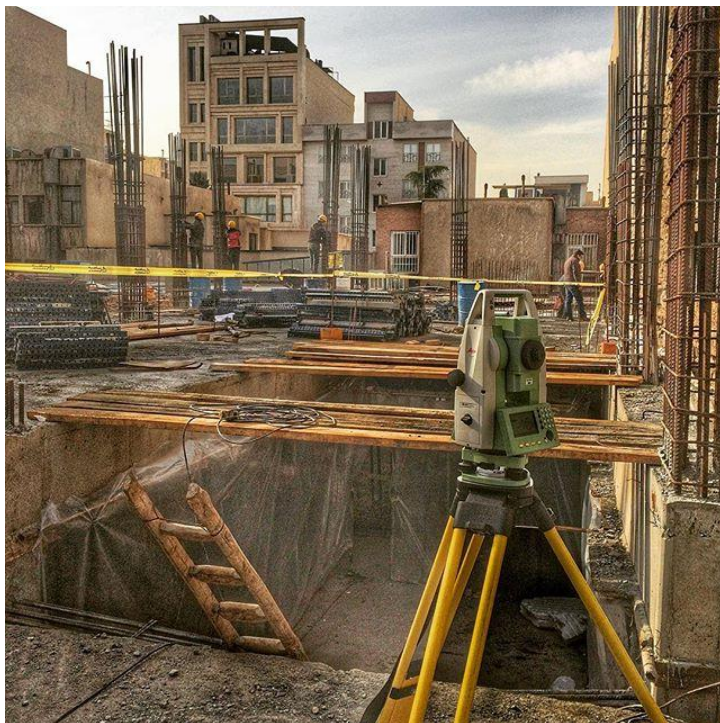




- نامشخص بودن احجام و زمان تهیه و ورود اجزا، مصالح و تجهیزات ساختمان منجر به:

- ۱- معطل ماندن جبهه های کاری
- ۲- شلوغی و ازدحام در فضای کارگاه
- ۳- صدمه دیدن و از بین رفتن مصالح
- ۴- اضافه ماندن و اسراف در مصالح

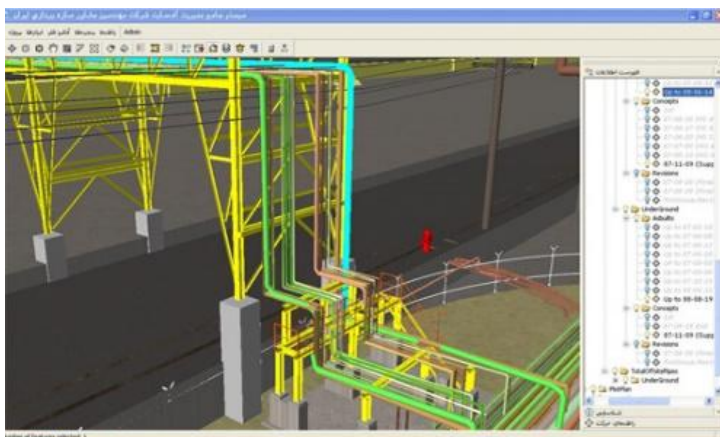


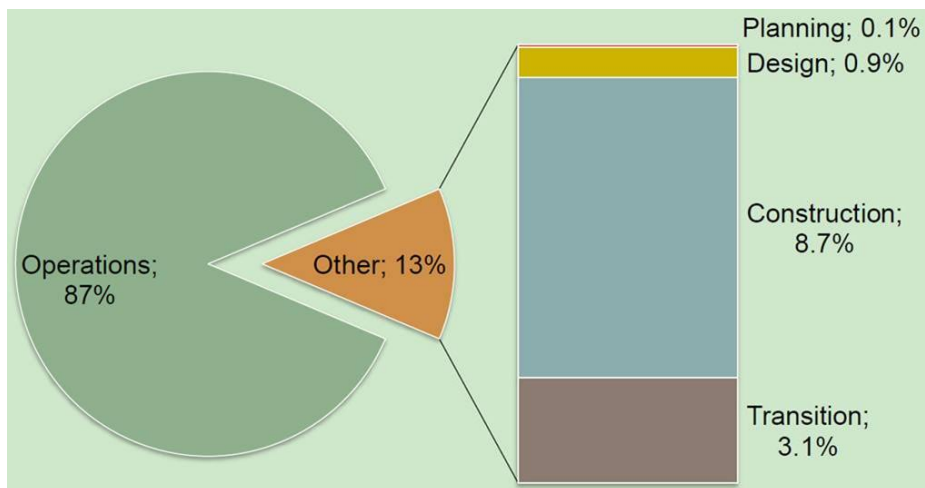


- ندانستن موقعیت دقیق زیر ساخت ها و تأسیسات
ساختمان در پشت لایه نازک کاری و سقف و کف کاذب و داکت ها.

- از بین رفتن اطلاعات و چک لیست های تعمیر و نگهداری با تغییر پیمانکاران.

- به خطر افتادن امنیت هنگام تعمیر و نگهداری





- عدم هماهنگی بازدیدهای دوره ای با عمر مفید اجزاء

که باعث خرابی اجزاء و آسیب به بخشهای مرتبط و مجاور می شود.

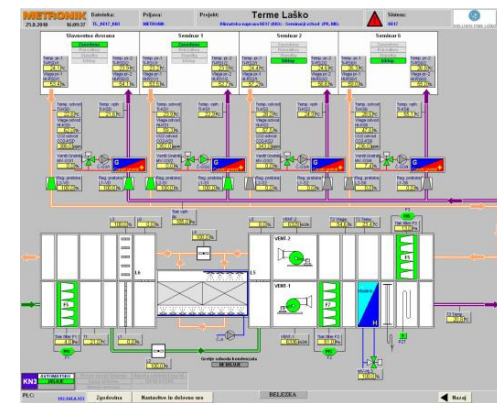
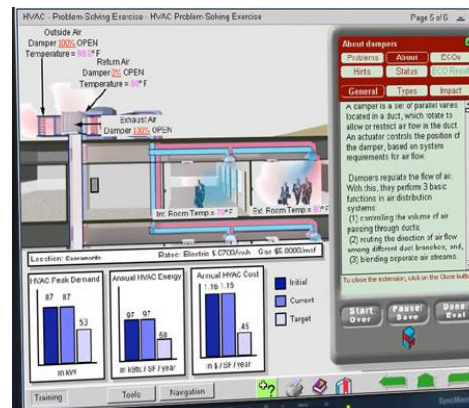
- عدم پیش بینی گردش مالی تعمیر و نگهداری در طول

زمان که باعث غافلگیری و تحمیل هزینه بسیار زیاد در مقاطع خاص زمانی می شود.





- به کارگیری نیروی انسانی زیاد برای کنترل امنیت فضایی ساختمان.
- کنترل سیستم هوشمند ساختمان (BMS) به صورت دستی.
- ضعف در برنامه ریزی و جدولبندی استفاده بهینه از فضا.
- هدررفت انرژی در ساختمان به دلیل بی توجهی استفاده کنندگان به دستگاه ها و تجهیزات روشنایی و تهویه مطبوع.
- عدم امکان کنترل ساختمان توسط مدیریت از راه دور.





- هزینه های سربار و اضافی برای تهیه ماکت، سه بعدی و انیمیشن های تبلیغاتی.
- ناتوانی در نمایش و فهماندن تمام جوانب پروژه به مشتریان.
- ضعف در تبلیغات مجازی گرافیکی و بصری.
- ضعف در پیاده کردن خواسته های مشتریان در طراحی فضا در پروژه های سفارشی.
- ناتوانی در ایجاد امکان قدم زدن و گردش مشتریان به صورت مجازی در ساختمان.



سر منشاء چالش	چالش	هزینه های مالی تحمیل شده به پروژه	
		نسبت از هزینه طراحی (درصد)	نسبت از هزینه ساخت (درصد)
۱	ایجاد تناقض و برخورد بین	۲۰٪	-
۲	سیستمهای ساختمانی در	-	۳/۵٪
۳	نقشه ها	-	۱/۴٪
۴		-	۲/۵٪
۵	نیاز به نقشه های اجرایی (shop drawing)	۱۰٪	-
۶	ایجاد بروکراسی	محاسبه نشده	-
۷	ایجاد بروکراسی در فرآیند ساخت	-	محاسبه نشده
۸	ناسازگاری میان فرمت های مختلف نرم افزاری	محاسبه نشده	-
۹	نیاز به نقشه کشی مجدد	۱۷٪	-
۱۰	نیاز به تهیه اسناد جدید برای آنالیزهای خاص مانند آنالیز انرژی	۱۴٪	-
۱۱	عدم به روز رسانی اسناد و مدارک پس از تغییرات	۵٪	-
۱۲	عدم امکان ارزیابی دقیق	۷٪	-
۱۳	پروژه طی فرآیند طراحی و تصمیم گیری	۳٪	-
۱۵	کاهش توان ساخت و مونتاژ	-	محاسبه نشده
۱۶	قطعات خارج از سایت	-	محاسبه نشده
۱۷		-	محاسبه نشده
۱۸	پایین آمدن ایمنی کارگاه	-	۰/۵٪
۱۹	عدم وجود سیستم بهره برداری و تعمیر و نگهداری	-	۳۵٪
۲۰	نتیجه	۷۶٪	۴۲/۹٪

پروژه به ازای یک نمونه

چالشهای پیش روی صنعت ساختمان و هزینه های زمانی تحمیل شده بر

سر منشاء چالش	چالش	زمان تحمیل شده به پروژه	
		نسبت از زمان طراحی (درصد)	نسبت از زمان ساخت (درصد)
۱	ایجاد تناقض و برخورد بین	۳۵٪	-
۲	سیستمهای ساختمانی در	-	۷٪
۳	نقشه ها	-	-
۴	تعدد کارشناسان دفتر فنی	-	-
۵	تعدد ناظران اجرایی	-	-
۶	نیاز به نقشه های اجرایی (shop drawing)	۱۸٪	-
۷	ایجاد بروکراسی	۱۰٪	-
۸	بروکراسی در فرآیند طراحی	-	۵٪
۹	ایجاد بروکراسی در فرآیند ساخت	محاسبه نشده	محاسبه نشده
۱۰	ناسازگاری میان فرمت های مختلف نرم افزاری	۲۰٪	-
۱۱	از دست رفتن بخشی از اطلاعات هنگام تبدیل فرمت فایلها	۲۰٪	-
۱۲	نیاز به نقشه کشی مجدد	۱۰٪	-
۱۳	نیاز به تهیه اسناد جدید برای آنالیزهای خاص مانند آنالیز انرژی	-	-
۱۴	عدم به روز رسانی اسناد و مدارک پس از تغییرات	۱۵٪	-
۱۵	عدم امکان ارزیابی دقیق پروژه طی فرآیند طراحی	۷٪	-
۱۶	عدم امکان برآورد هزینه در طی فرآیند طراحی	-	۲۵٪
۱۷	تصمیم گیری	-	محاسبه نشده
۱۸	کاهش توان ساخت و مونتاژ	-	محاسبه نشده
۱۹	قطعات خارج از سایت	-	محاسبه نشده
۲۰	نیاز به نیروی انسانی بیشتر در محیط کارگاه	-	محاسبه نشده
	پایین آمدن ایمنی کارگاه	-	-
	عدم وجود سیستم بهره برداری و تعمیر و نگهداری	-	-
	نتیجه	۱۳۵٪	۳۷٪

به ازای هر مترمربع

چالشهای پیش روی صنعت ساختمان و هزینه های مالی تحمیل شده بر پروژه

سر منشاء چالش	چالش	هزینه های مالی تحمیل شده به پروژه	
		نسبت از هزینه طراحی (درصد)	نسبت از هزینه ساخت (درصد)
۱	ایجاد تناقض و برخورد بین سیستمهای ساختمانی در نقشه ها	۲۰٪	-
۲		-	۳/۵٪
۳		-	۱/۴٪
۴		-	۲/۵٪
۵		۱۰٪	-
۶	ایجاد بروکراسی	محاسبه نشده	-
۷		-	محاسبه نشده
۸	ناسازگاری میان فرمت های مختلف نرم افزاری	محاسبه نشده	-
۹		۱۷٪	-
۱۰		۱۴٪	-
۱۱	عدم به روز رسانی اسناد و مدارک پس از تغییرات	۵٪	-
۱۲		۷٪	-
۱۳	عدم امکان ارزیابی دقیق پروژه طی فرآیند طراحی و تصمیم گیری	۳٪	-
۱۵		-	محاسبه نشده
۱۶	کاهش توان ساخت و مونتاژ قطعات خارج از سایت	-	محاسبه نشده
۱۷		-	محاسبه نشده
۱۸		-	۰/۵٪
۱۹		-	۳۵٪
۲۰	نتیجه	۷۶٪	۴۲/۹٪

به ازای هر مترمربع

چالشهای پیش روی صنعت ساختمان و هزینه های مالی تحمیل شده بر پروژه

سر منشاء چالش	چالش	هزینه های مالی تحمیل شده به پروژه	
		نسبت از هزینه طراحی (درصد)	نسبت از هزینه ساخت (درصد)
۱	ایجاد تناقض و برخورد بین سیستمهای ساختمانی در نقشه ها	۲۰٪	-
۲		-	۳/۵٪
۳		-	۱/۴٪
۴		-	۲/۵٪
۵		۱۰٪	-
۶	ایجاد بروکراسی	محاسبه نشده	-
۷		-	محاسبه نشده
۸	ناسازگاری میان فرمت های مختلف نرم افزاری	محاسبه نشده	-
۹		۱۷٪	-
۱۰		۱۴٪	-
۱۱	عدم به روز رسانی اسناد و مدارک پس از تغییرات	۵٪	-
۱۲		۷٪	-
۱۳	عدم امکان ارزیابی دقیق پروژه طی فرآیند طراحی و تصمیم گیری	۳٪	-
۱۵		-	محاسبه نشده
۱۶	کاهش توان ساخت و مونتاژ قطعات خارج از سایت	-	محاسبه نشده
۱۷		-	محاسبه نشده
۱۸		-	۰/۵٪
۱۹		-	۳۵٪
۲۰	نتیجه	۷۶٪	۴۲/۹٪

به ازای هر مترمربع

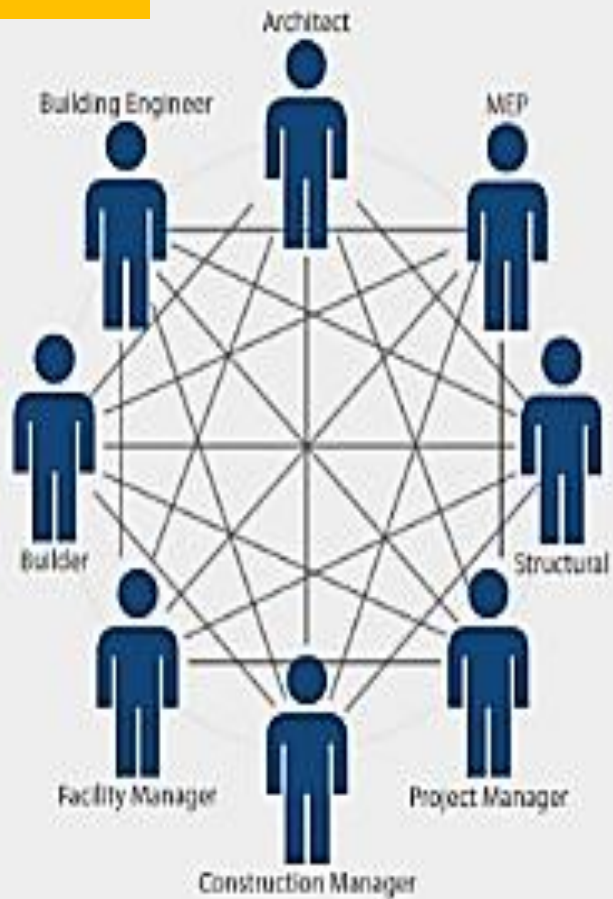
چالشهای پیش روی صنعت ساختمان و هزینه های مالی تحمیل شده بر پروژه

سر منشاء چالش	چالش	هزینه های مالی تحمیل شده به پروژه	
		نسبت از هزینه طراحی (درصد)	نسبت از هزینه ساخت (درصد)
۱	ایجاد تناقض و برخورد بین سیستمهای ساختمانی در نقشه ها	۲۰٪	-
۲		-	۳/۵٪
۳		-	۱/۴٪
۴		-	۲/۵٪
۵		۱۰٪	-
۶	ایجاد بروکراسی	محاسبه نشده	-
۷		-	محاسبه نشده
۸	ناسازگاری میان فرمت های مختلف نرم افزاری	محاسبه نشده	-
۹		۱۷٪	-
۱۰		۱۴٪	-
۱۱	عدم به روز رسانی اسناد و مدارک پس از تغییرات	۵٪	-
۱۲	عدم امکان ارزیابی دقیق پروژه طی فرآیند طراحی و تصمیم گیری	۷٪	-
۱۳		۳٪	-
۱۵	کاهش توان ساخت و مونتاژ قطعات خارج از سایت	-	محاسبه نشده
۱۶		-	محاسبه نشده
۱۷		-	محاسبه نشده
۱۸		-	۰/۵٪
۱۹	عدم وجود سیستم بهره برداری و تعمیر و نگهداری	-	۳۵٪
۲۰	نتیجه	۷۶٪	۴۲/۹٪

بیم (BIM) چیست؟

ایده نخستین

کد - CAD



Exchange of 2D Drawings

چند مرکزی - متکثر

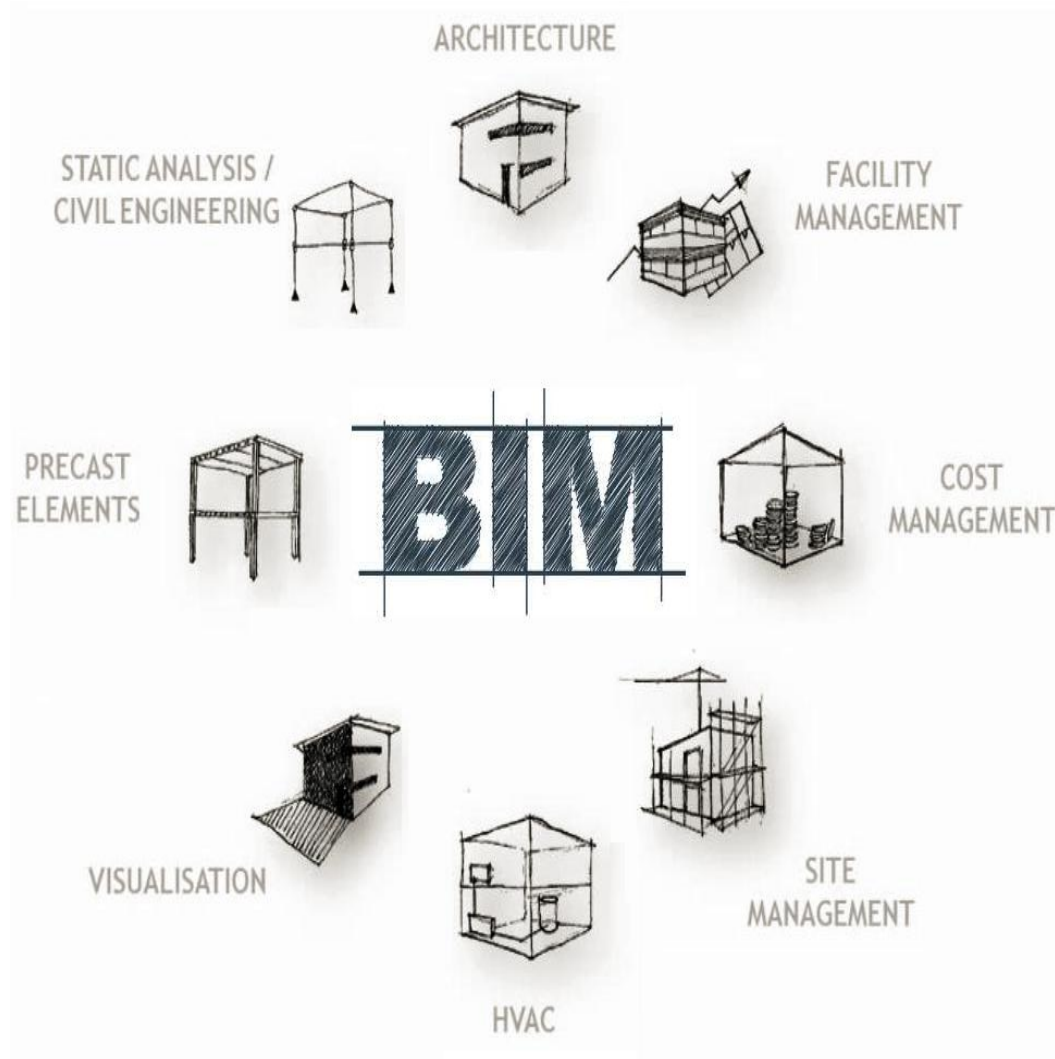
بیم - BIM



IFC/BIM Project Execution

یکپارچه

بیم (BIM) چیست؟



پیکره بندی یا مدلسازی اطلاعات ساختمان یک

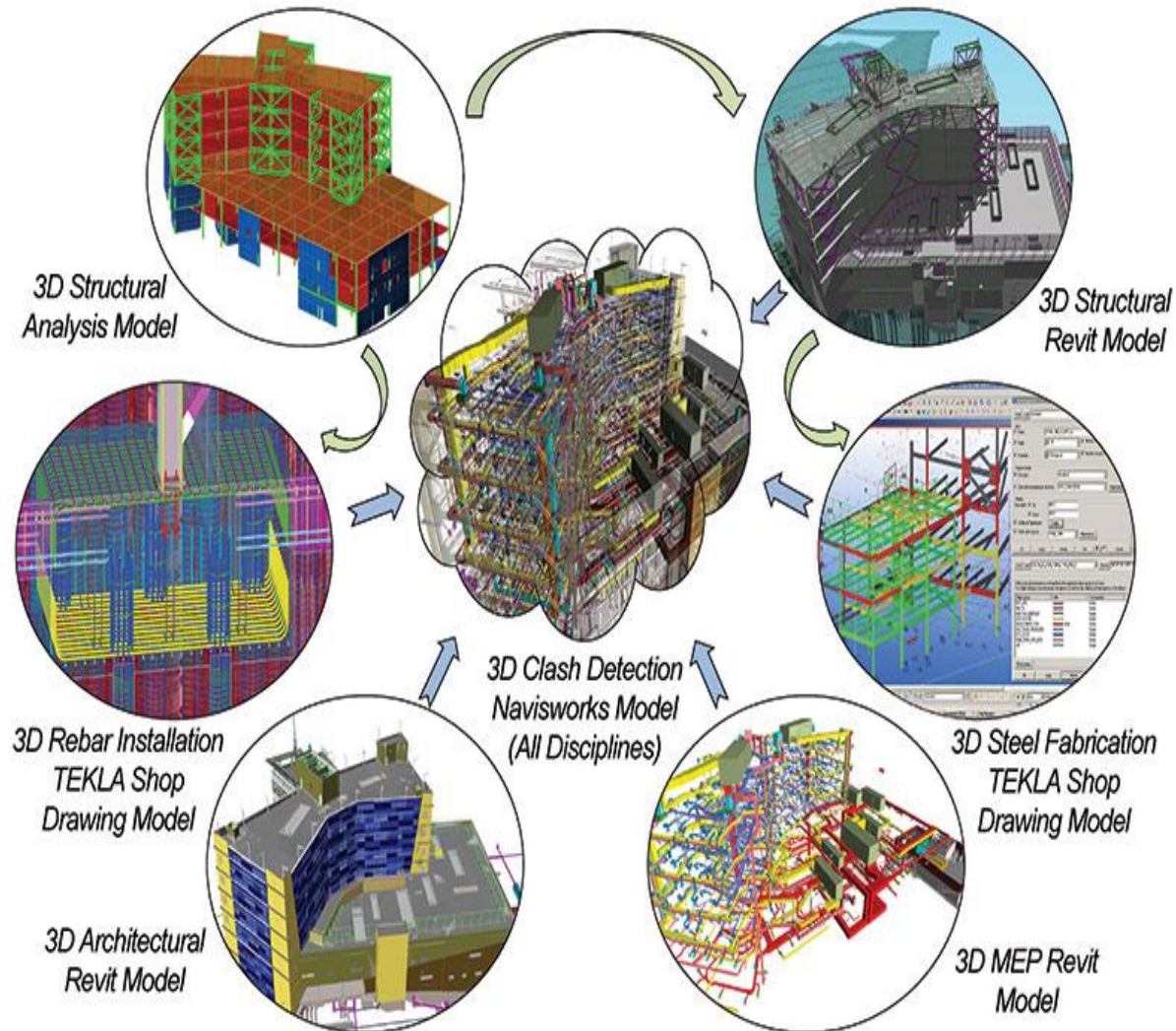
فرآیند نوین و پیشرفته

در صنعت ساختمان

ایده پردازی و برنامه ریزی تا طراحی، اجرا، تعمیر و نگهداری و حتی مدیریت و بهره برداری ساختمان

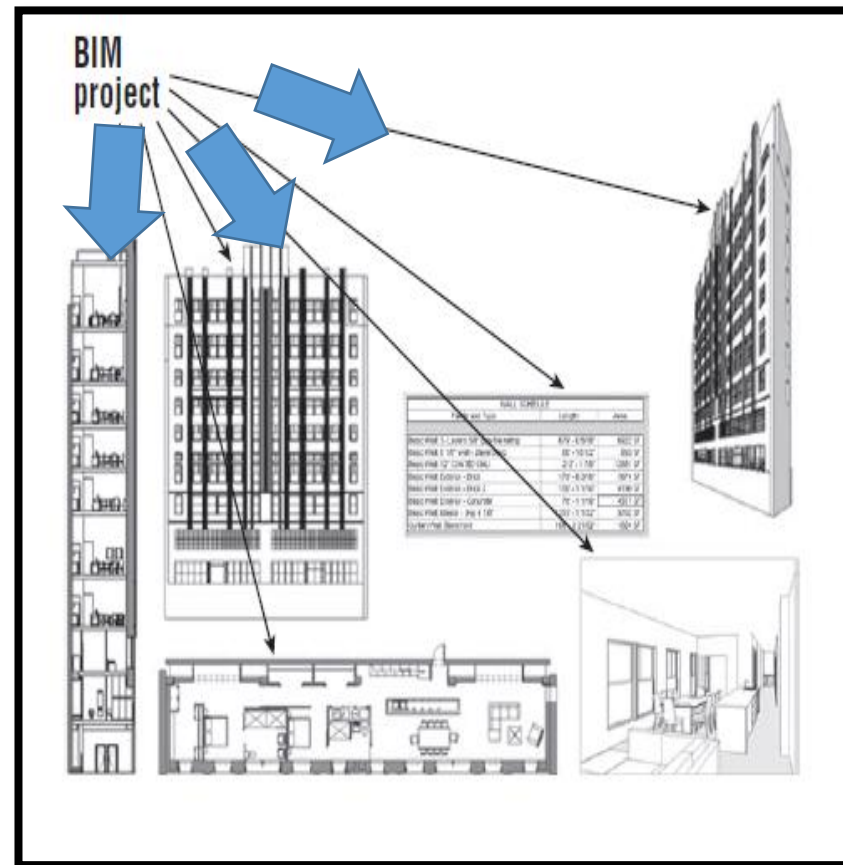
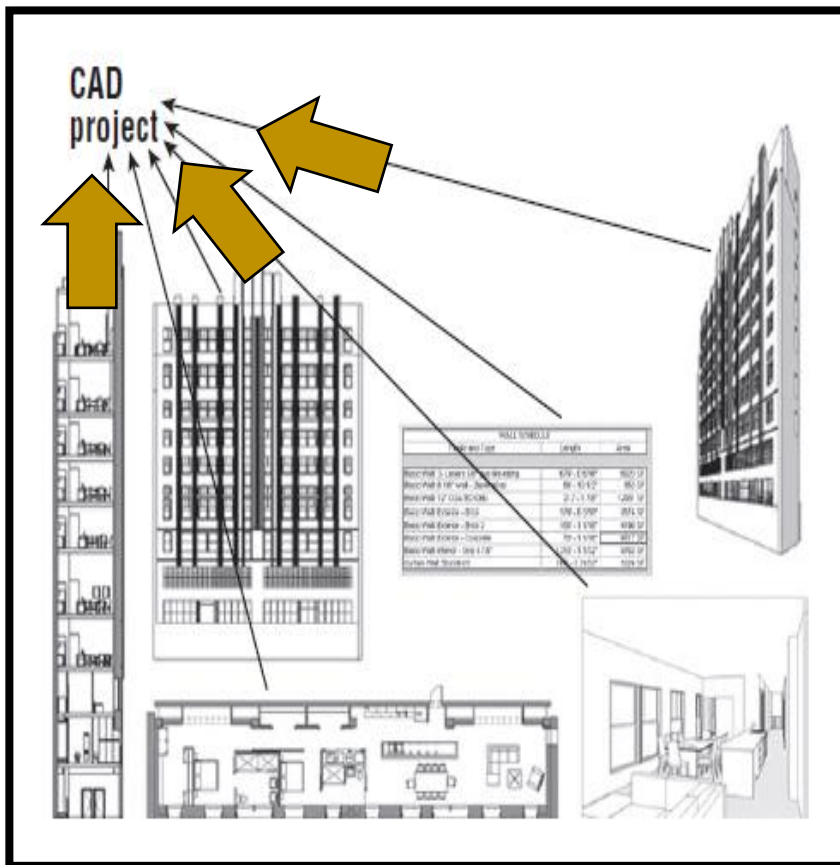
تکنولوژی مدلسازی اطلاعات ساختمان (BIM)

تهیه یک یا چند مدل عینی
دیجیتالی به هم پیوسته از
ساختمان و حاوی تمام
اطلاعات پروژه است.



مفهوم اطلاعات :

نقشه ها
جداول و نوشتارها
شفاهی و تجربی



پرونده - محور
(دارای چندین مرجع)

ترسیم بر مبنای علامت های استاندارد

دریافت فقط مشخصات هندسی و بصری

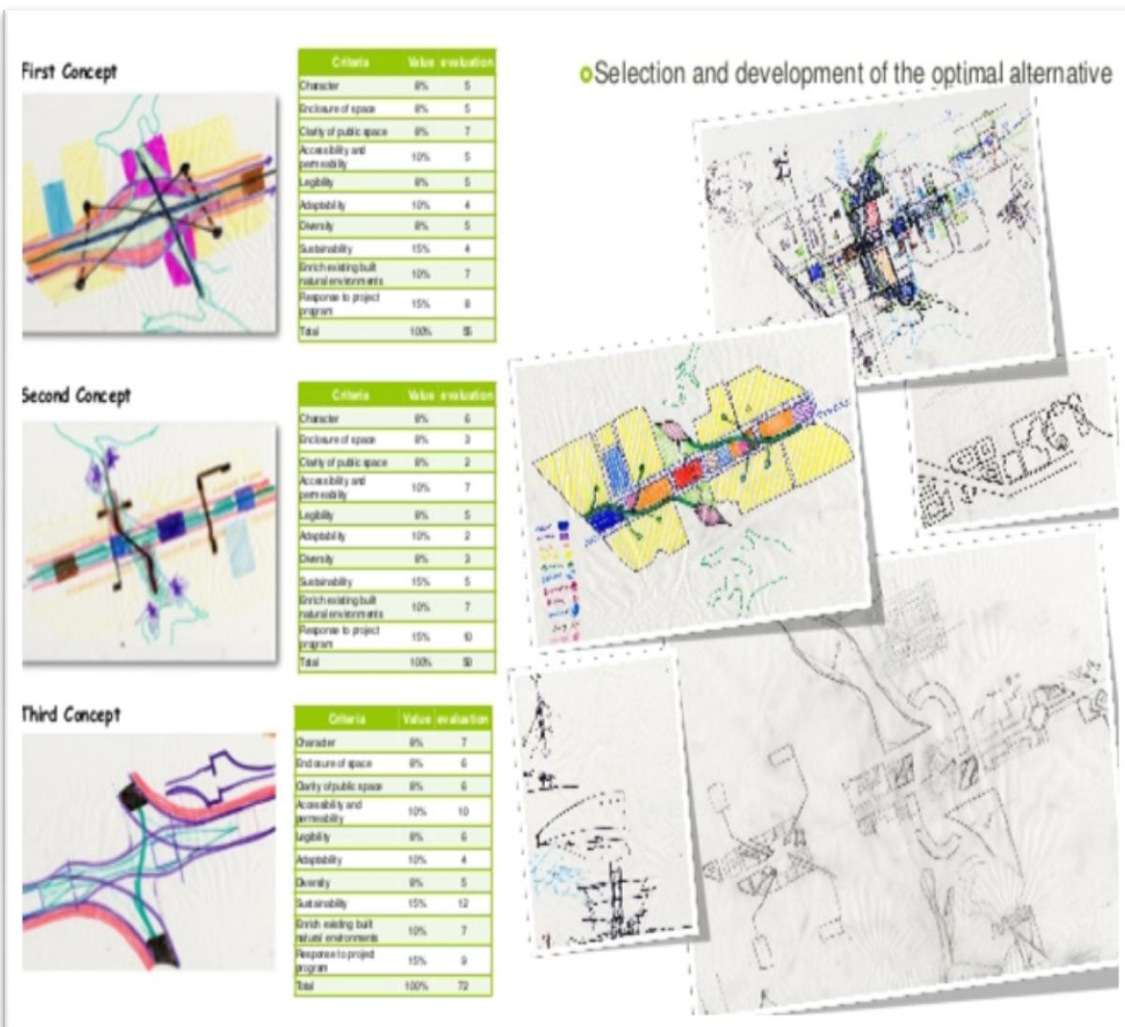
موضوع - محور
(دارای یک مرجع)

ترسیم بر مبنای اجزای پارامتریک

دریافت تمام مشخصات اجزای
ساختمانی

دستاوردهای پیاده سازی سیستم بیم (BIM) در پروژه های درمانی و بیمارستانی

فایده بیم (BIM) در صنعت ساختمان چیست؟



ارزیابی آلترناتیوهای طراحی از دیدگاه کارفرما و سرمایه گذار:

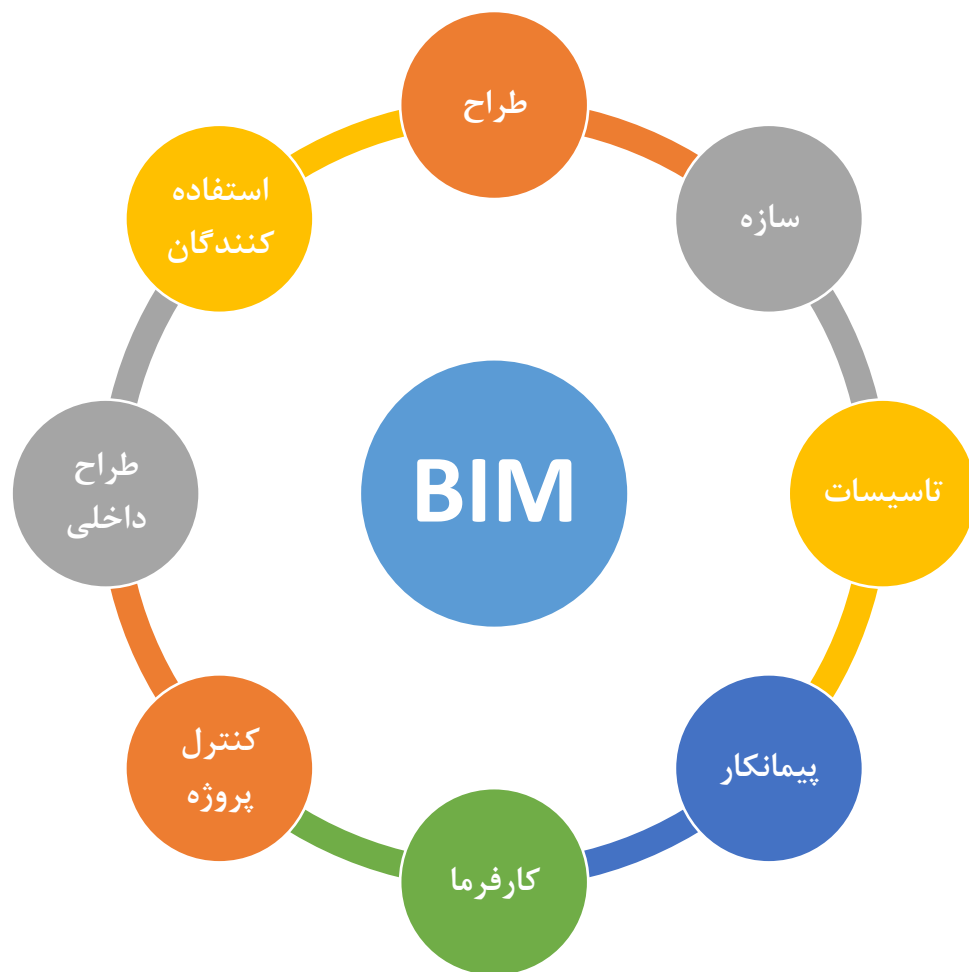
تناسبات فضایی

متره و برآورد

سطح و سطوح

عملکرد

انرژی و ...

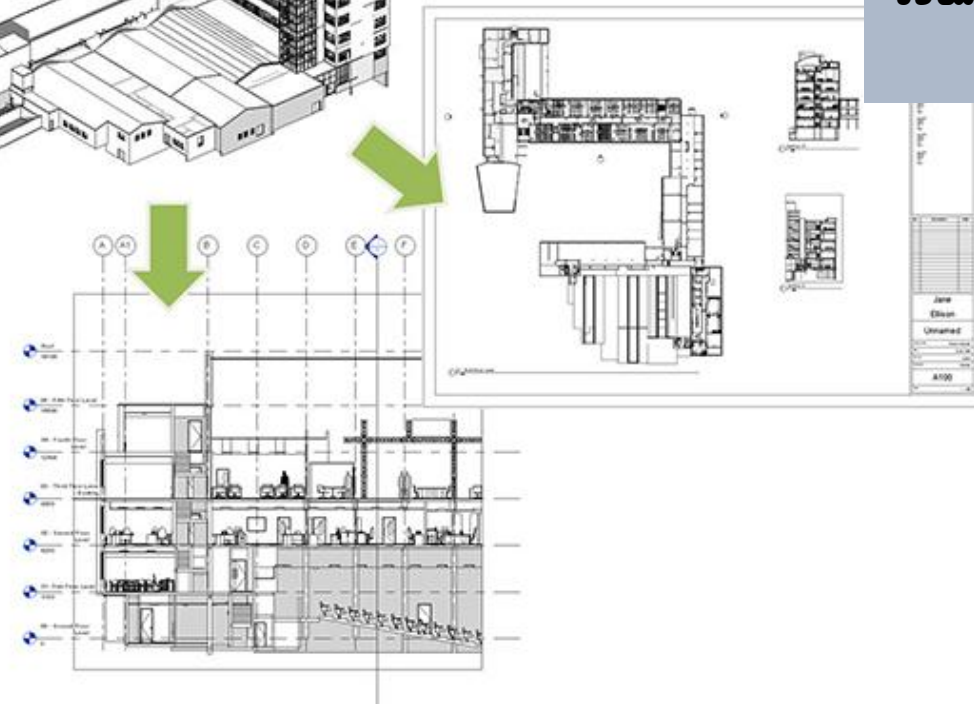


همکاری زودهنگام رشته های مختلف طراحی
(معماری، سازه، تاسیسات و ...)

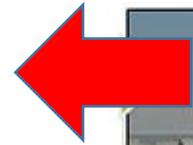


اصلاح خودکار هنگام تغییرات ساده در طرح

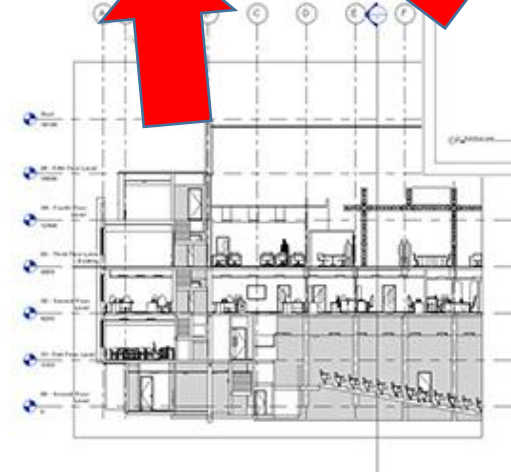
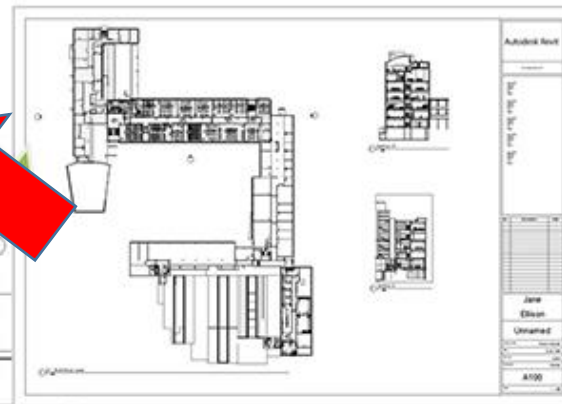
DOOR SCHEDULE					
Family and Type	1	2	FLOOR	From Room Name	To Room Name
1 - Basement Level					
01-Double 1700mm Door Type	2100	2100	1 - Basement Level	STAIRWELL	
01-Single 900mm Door Type	2100	900	1 - Basement Level	TOBROOM	BLACK ROOM
01-Double 1600mm Door Type	2100	900	1 - Basement Level	TO LOBBY (2)	CORRIDOR
01-Double 1600mm Door Type	2100	1600	1 - Basement Level	TOBROOM	
01-Single 900mm Door Type	2100	900	1 - Basement Level		
01-Single 900mm Door Type	2100	900	1 - Basement Level		
01-Single 900mm Door Type	2100	900	1 - Basement Level		
01-Single 900mm Door Type	2100	900	1 - Basement Level		
01-Single 900mm Door Type	2100	900	1 - Basement Level		
2 - Basement Level - B Block					
01-Double 1600mm Door Type	2100	900	Lower Ground Floor - B Block		
01-Double 1600mm Door Type	2100	1600	Lower Ground Floor - B Block		
Lower Ground Floor - B Block					
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Lower Kitchen Level - B Block	ACADEMY STORE	ACADEMY STORE
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Lower Kitchen Level - B Block	ACADEMY STORE	
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Lower Kitchen Level - B Block		
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Lower Kitchen Level - B Block		
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Lower Kitchen Level - B Block		
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Lower Kitchen Level - B Block		
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Lower Kitchen Level - B Block		
Basement Level - B Block					
01-Double 1700mm Door Type	2100	1700	Basement Level - B Block		
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Basement Level - B Block		STORE
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Basement Level - B Block		STORE
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Basement Level - B Block		STORE
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Basement Level - B Block	WIDE LOBBY (2)	STORE
01-Single 900mm Door Type	2100	900	Basement Level - B Block		STORE
Basement Level - B Block - E					



An isometric architectural rendering of a large, multi-story building complex. The central part of the image shows a tall, rectangular building with a grid-like facade of windows. To its left is a lower, L-shaped building. To its right is another large building with a similar grid facade, connected to the central one by a bridge or walkway. In the foreground, there are several smaller, lower buildings, some with flat roofs and others with more complex shapes. The entire scene is rendered in a clean, white line-art style on a black background.



ایجاد سیستم پویا در به روز
رسانی اسناد و نقشه ها در
طول اجرای پروژه

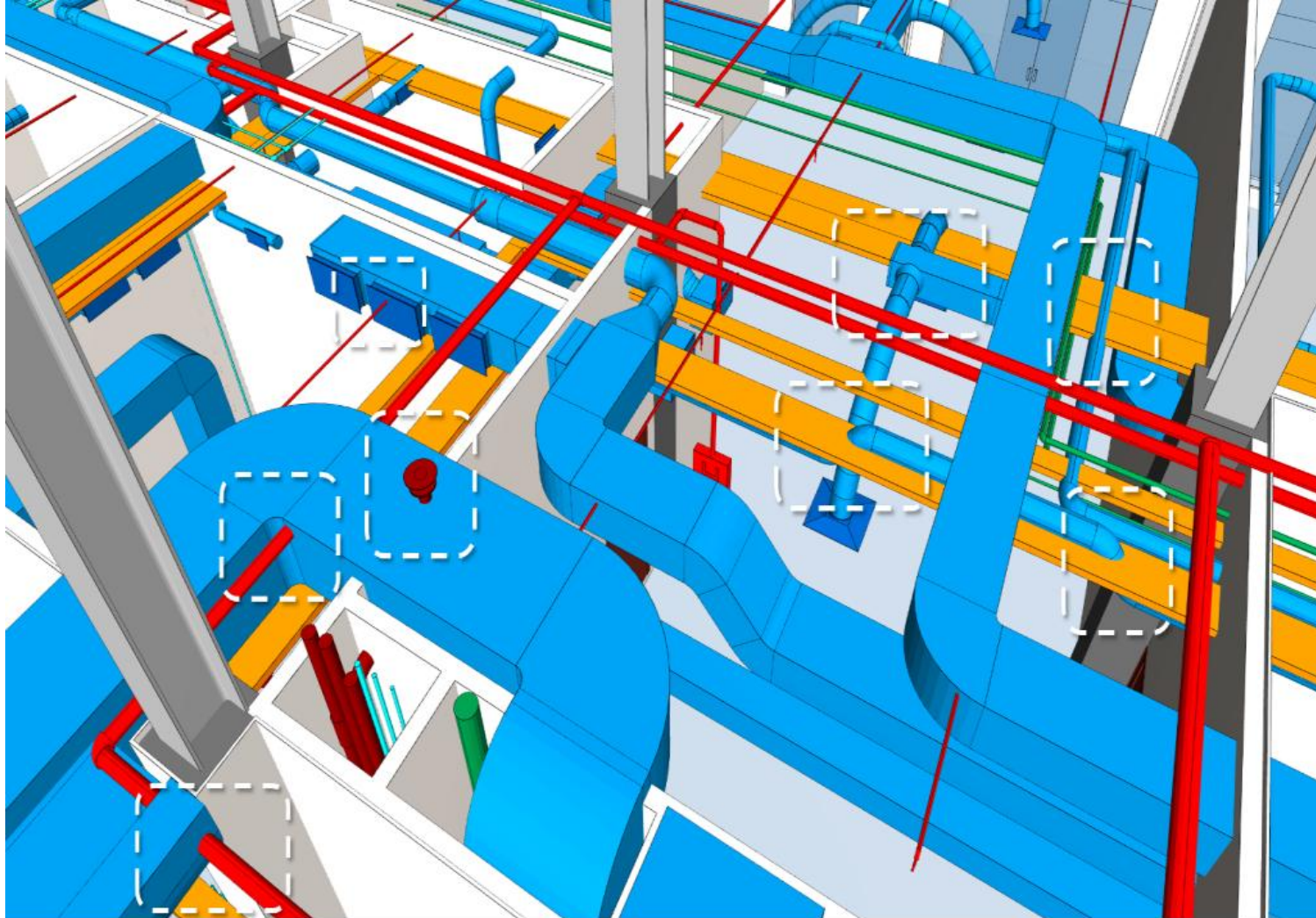


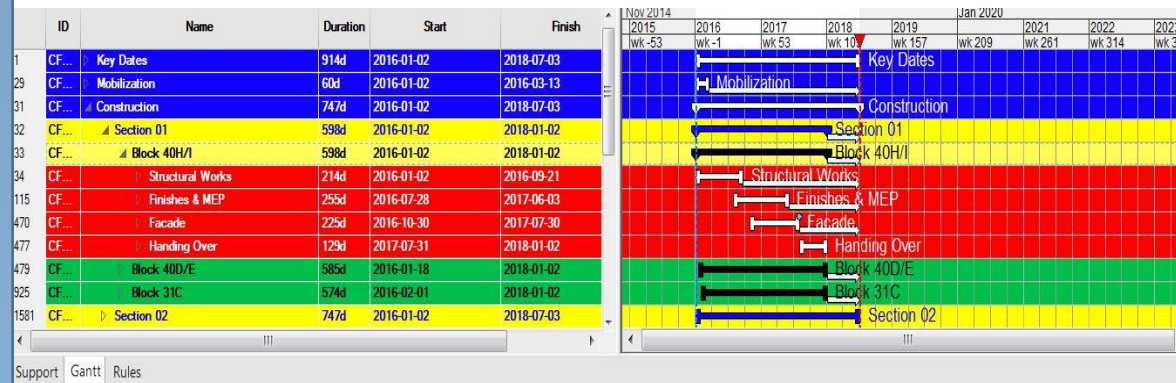
Family and Type		SOOR SCHEDULE			
		SOOR CODE	FLOOR	From Room Name	To Room Name
1 - Basement Level					
01-Double 1760mm Door Type	2100	1	Basement Level	STAIRWELL	
01-Double 1760mm Door Type	2100	1	Basement Level	STAIRWELL	BLIND ROOM
01-Double 1600mm Door Type	2100	1	Basement Level	STRUCTURE (see AREA 2)	COURTYARD
01-Double 1600mm Door Type	2100	1	Basement Level	STAIRWELL	
01-Double 900mm Door Type	2100	1	Basement Level		
01-Double 900mm Door Type	2100	1	Basement Level		
01-Double 900mm Door Type	2100	1	Basement Level		
01-Double 900mm Door Type	2100	1	Basement Level		
01-Double 900mm Door Type	2100	1	Basement Level		
2 - Basement Level 2					
Lower Ground Floor - B Block					
01-Double 1760mm Door Type	2100	100	Lower Ground Floor - B Block		
01-Double 1600mm Door Type	2100	100	Lower Ground Floor - B Block		
Lower Kitchen Level - B Block					
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Lower Kitchen Level - B Block	ACADE STORE	ACADE STORE
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Lower Kitchen Level - B Block	ACADE STORE	
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Lower Kitchen Level - B Block		
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Lower Kitchen Level - B Block		
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Lower Kitchen Level - B Block		
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Lower Kitchen Level - B Block		
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Lower Kitchen Level - B Block		
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Lower Kitchen Level - B Block		
Mechanical Basement Level - B Block					
01-Double 1760mm Door Type	2100	100	Mechanical Basement Level - B Block		
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Mechanical Basement Level - B Block		STORR
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Mechanical Basement Level - B Block		STORR
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Mechanical Basement Level - B Block		STORR
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Mechanical Basement Level - B Block		STORR
01-Double 900mm Door Type	2100	100	Mechanical Basement Level - B Block		STORR



کشف خطاها و از قلم افتادگی
های طراحی پیش از آغاز
ساخت

ایجاد نقشه های تلفیقی از تمام
سیستمهای ساختمان در یک
زمان

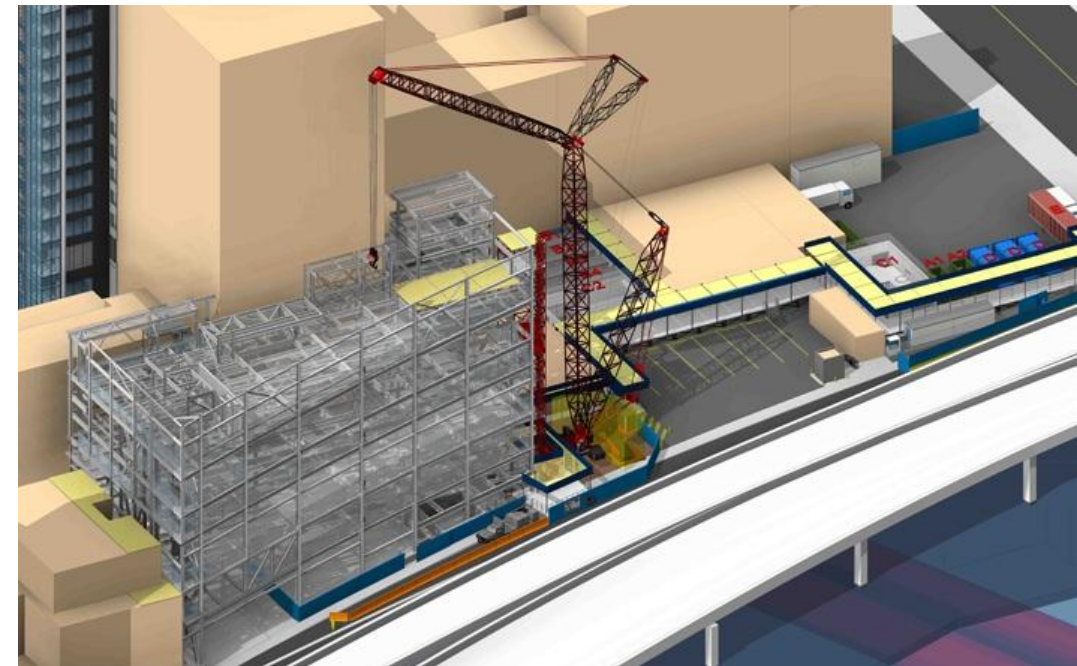




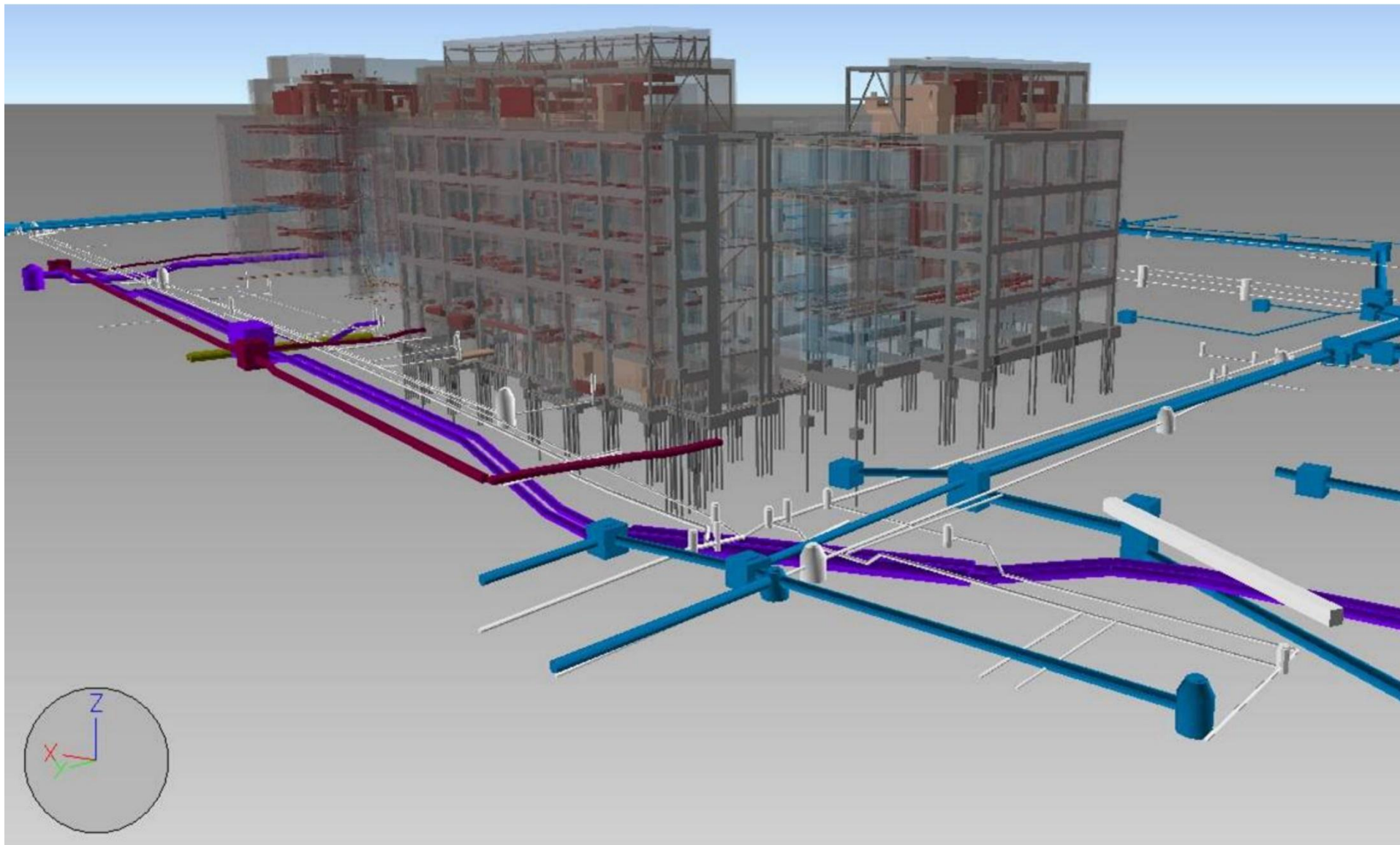
3D Using Dates[Best] [1362x419]



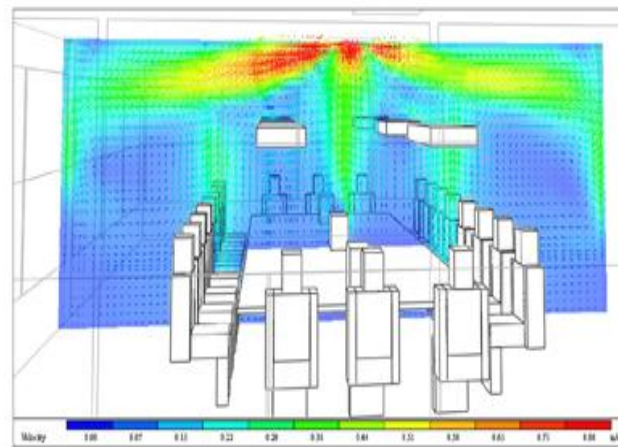
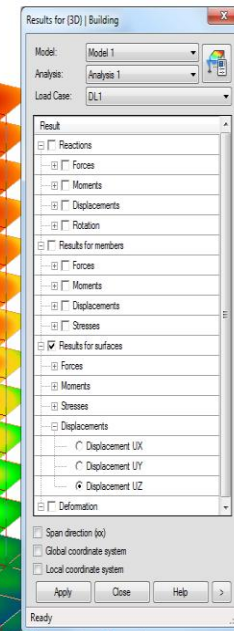
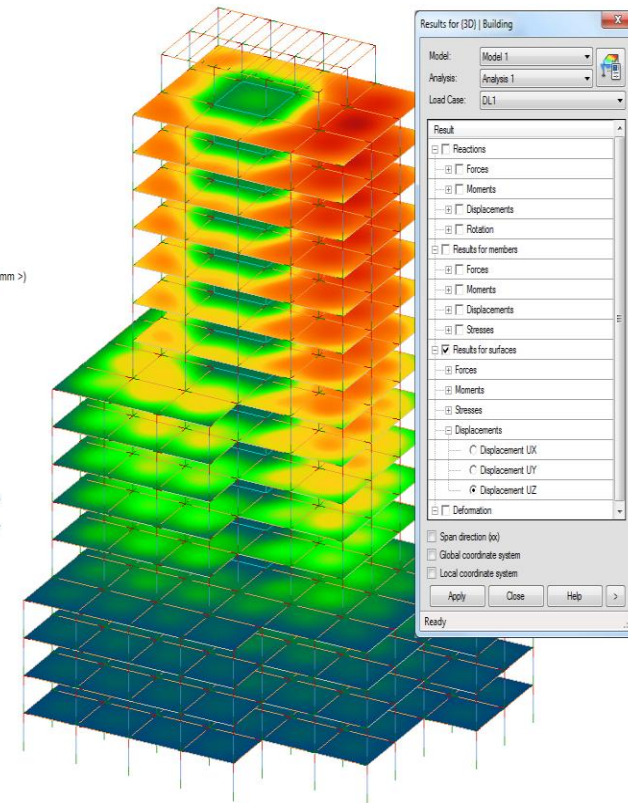
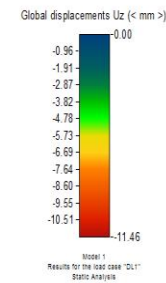
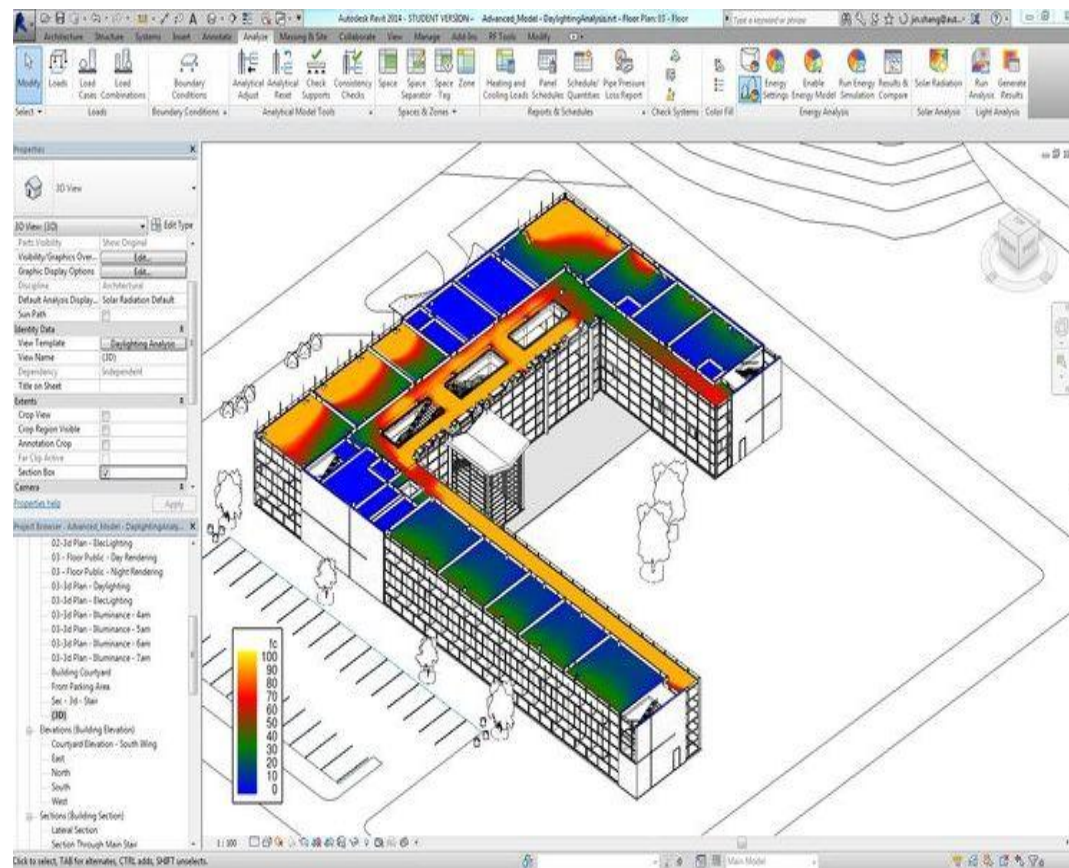
هماهنگ سازی تدارکات (تهیه منابع) با طراحی و ساخت و ساز



هماهنگی طراحی با زیرساختهای شهری



آنالیز حرارتی و برودتی ساختمان



قیاس عددی پیاده سازی سیستم بیم (BIM) در پروژه های درمانی و بیمارستانی در بخش طراحی

	سر منشاء چالش	چالش	هزینه های مالی تحمیل شده با سیستم سنتی	هزینه های مالی تحمیل شده با سیستم بیم
			نسبت از هزینه کل طراحی (درصد)	نسبت
۱	ایجاد تناقض و برخورد بین سیستمهای ساختمانی در نقشه ها	دوباره کاری در مرحله طراحی	۲۰٪	۷٪
۲		دوباره کاری در مرحله اجرا	-	-
۳		تعدد کارشناسان دفتر فنی	-	-
۴		تعدد ناظران اجرایی	-	-
۵		نیاز به نقشه های اجرایی (shop drawing)	۱۰٪	۳٪
۶	ایجاد بروکراسی	بروکراسی در فرآیند طراحی	محاسبه نشده	محاسبه نشده
۷		ایجاد بروکراسی در فرآیند ساخت	-	-
۸	ناسازگاری میان فرمت های مختلف نرم افزاری	از دست رفتن بخشی از اطلاعات هنگام تبدیل فرمت فایلها	محاسبه نشده	محاسبه نشده
۹		نیاز به نقشه کشی مجدد	۱۷٪	۸٪
۱۰		نیاز به تهیه اسناد جدید برای آنالیزهای خاص مانند آنالیز انرژی	۱۴٪	۳/۵٪
۱۱	عدم به روز رسانی اسناد و مدارک پس از تغییرات	نیاز به تهیه نقشه های ازبیلت	۵٪	۰٪
۱۲	عدم امکان ارزیابی دقیق پروژه طی فرآیند طراحی و تصمیم گیری	عدم امکان برآورد هزینه در طی فرآیند طراحی	۷٪	۲٪
۱۳		عدم امکان برآورد دقیق سطح و حجم فضا	۳٪	۰٪
۱۵	کاهش توان ساخت و مونتاژ قطعات خارج از سایت	ساخت قطعات به روش سنتی	-	-
۱۶		نیاز به فضا برای دپو مصالح و قطعات و فضای کار	-	-
۱۷		نیاز به نیروی انسانی بیشتر در محیط کارگاه	-	-
۱۸		پایین آمدن ایمنی کارگاه	-	-
۱۹		عدم وجود سیستم بهره برداری و تعمیر و نگهداری	-	-
۲۰		نتیجه	۷۶٪	۲۳/۵٪

مقایسه زمان سر بار در بخش طراحی میان سیستم سنتی و سیستم بیم

سر منشاء چالش	چالش	زمان تحمیل شده با سیستم سنتی	زمان تحمیل شده با سیستم بیم	
		نسبت از زمان طراحی (درصد)	نسبت	چگونگی کاهش زمان طراحی
۱	ایجاد تناقض و برخورد بین سیستمهای ساختمانی در نقشه ها	۳۵٪	۱۳٪	ایجاد پایگاه اطلاعات و دسترسی همه به آن - آنالیز مداوم طراحی
۲		-	-	-
۳		-	-	-
۴		-	-	-
۵	نیاز به نقشه های اجرایی (shop drawing)	۱۸٪	۴/۵٪	ایجاد اتوماتیک بیشتر نقشه های اجرایی توسط نرم افزار
۶	ایجاد بروکراسی	۱۰٪	۲٪	ایجاد پایگاه اطلاعات و دسترسی همه به آن
۷		-	-	-
۸	ناسازگاری میان فرمت های مختلف نرم افزاری	از دست رفتن بخشی از اطلاعات هنگام تبدیل فرمت فایلها	محاسبه نشده	انتقال کامل اطلاعات با فرمتهای مخصوص
۹		۲۰٪	۳٪	امکان تبادل مدل ساختمان بین نرم افزار های مختلف
۱۰		۲۰٪	۵/۵٪	انتقال مدل ساختمان به نرم افزارهای آنالیز کننده
۱۱	عدم به روز رسانی اسناد و مدارک پس از تغییرات	نیاز به تهیه نقشه های ازبیلت	۱۰٪	۰٪
۱۲	عدم امکان ارزیابی دقیق پروژه طی فرآیند طراحی و تصمیم گیری	عدم امکان برآورد هزینه در طی فرآیند طراحی	۱۵٪	۳٪
۱۳		عدم امکان برآورد دقیق سطح و حجم فضا	۷٪	۰٪
۱۵	کاهش توان ساخت و مونتاژ	ساخت قطعات به روش سنتی	-	-
۱۶	قطعات خارج از سایت	نیاز به فضا برای دپو مصالح و قطعات و فضای کار	-	-
۱۷		نیاز به نیروی انسانی بیشتر در محیط کارگاه	-	-
۱۸		پایین آمدن ایمنی کارگاه	-	-
۱۹	عدم وجود سیستم بهره برداری و تعمیر و نگهداری	-	-	-
۲۰	نتیجه	۱۳۵٪	۳۱٪	-

قیاس عددی پیاده سازی سیستم بیم (BIM) در پروژه های درمانی و بیمارستانی در بخش اجرا

مقایسه هزینه های مالی سربار در بخش اجرا میان سیستم سنتی و سیستم

سر منشاء چالش	چالش	هزینه های مالی تحمیل شده با سیستم سنتی	هزینه های مالی تحمیل شده با سیستم بیم
۱	ایجاد تناقض و برخورد بین سیستمهای ساختمانی در نقشه ها	نسبت از هزینه کل ساخت (درصد)	نسبت از هزینه کل ساخت (درصد)
۲	دوباره کاری در مرحله طراحی	-	چگونگی کاهش هزینه های مالی
۳	دوباره کاری در مرحله اجرا	۳/۵٪	۱/۲٪
۴	تعدد کارشناسان دفتر فنی	۱/۴٪	۰/۸٪
۵	تعدد ناظران اجرایی	۲/۵٪	۱/۵٪
۶	نیاز به نقشه های اجرایی (shop drawing)	-	-
۷	بروکراسی در فرآیند طراحی	-	-
۸	ایجاد بروکراسی در فرآیند ساخت	محاسبه نشده	محاسبه نشده
۹	از دست رفتن بخشی از اطلاعات هنگام تبدیل فرمت فایلها	-	-
۱۰	نیاز به نقشه کشی مجدد	-	-
۱۱	نیاز به تهیه اسناد جدید برای آنالیزهای خاص مانند آنالیز انرژی	-	-
۱۲	نیاز به تهیه نقشه های ازبیل	-	-
۱۳	عدم امکان برآورد هزینه در طی فرآیند طراحی	-	-
۱۴	عدم امکان برآورد دقیق سطح و حجم فضا	-	-
۱۵	ساخت قطعات به روش سنتی	محاسبه نشده	محاسبه نشده
۱۶	نیاز به فضا برای دیو مصالح و قطعات و فضای کار	محاسبه نشده	محاسبه نشده
۱۷	نیاز به نیروی انسانی بیشتر در محیط کارگاه	محاسبه نشده	محاسبه نشده
۱۸	پایین آمدن ایمنی کارگاه	۰/۵٪	۰/۲٪
۱۹	عدم وجود سیستم بهره برداری و تعمیر و نگهداری	۳۵٪	۱۰٪
۲۰	نتیجه	۴۲/۹٪	۱۳/۷٪

سر منشاء چالش	چالش	زمان تحمیل شده با سیستم سنتی	زمان تحمیل شده با سیستم بیم
		نسبت از زمان کل ساخت (درصد)	نسبت از زمان کل ساخت (درصد)
۱	ایجاد تناقض و برخورد بین سیستمهای ساختمانی در نقشه ها	-	چگونگی کاهش زمان
۲		۷٪	۲٪
۳		-	-
۴		-	-
۵		-	-
۶	ایجاد بروکراسی	-	-
۷		۵٪	۱/۵٪
۸	ناسازگاری میان فرمت های مختلف نرم افزاری	-	-
۹		-	-
۱۰		-	-
۱۱	عدم به روز رسانی اسناد و مدارک پس از تغییرات	-	-
۱۲	عدم امکان ارزیابی دقیق پروژه طی فرآیند طراحی و تصمیم گیری	-	-
۱۳		-	-
۱۵	کاهش توان ساخت و مونتاژ قطعات خارج از سایت	۲۵٪	۵٪
۱۶		محاسبه نشده	محاسبه نشده
۱۷		محاسبه نشده	محاسبه نشده
۱۸		محاسبه نشده	محاسبه نشده
۱۹	عدم وجود سیستم بهره برداری و تعمیر و نگهداری	-	-
۲۰	نتیجه	۳۷٪	۸/۵٪

- ۱- در بخش طراحی هزینه های سربار از ۷۶٪ در روش های سنتی به ۲۳/۵٪ در صورت به کارگیری سیستم بیم (BIM) کاهش می یابد.
- ۲- در بخش طراحی سربار زمان تحمیل شده به پروژه از ۱۳۵٪ به روش های کنونی سنتی به حدود ۳۱٪ با جریان یافتن تکنولوژی بیم در فرآیند طراحی کاهش می یابد.

- ۳- در بخش اجرا که گردش مالی بسیار سنگینی دارد، کاهش هزینه های سربار به غیر از بخش بهره برداری از ۷/۹٪ به ۳/۷٪ از هزینه های اجرا می رسد که با توجه به کل هزینه های اجرا، بیش از ۴٪ صرفه جویی انجام می شود.
- ۴- در بخش اجرا کاهش زمان دیرکرد پروژه از ۳۷٪ به ۸/۵٪ خواهد رسید.



با تشکر از توجه شما