

The background is a deep blue gradient. On the left, there is a glowing, semi-transparent sphere with a dark, angular, 3D object protruding from its surface. The object has a complex, crystalline shape. The overall aesthetic is futuristic and technical.

معرفی نرم افزارهای پر کاربرد مهندسی عمران

شهاب الدین حاتمی

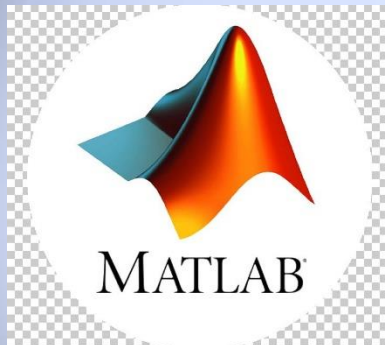
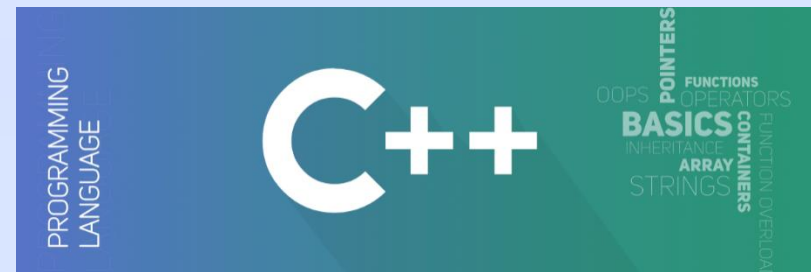
انواع ابزارهای کامپیوتری



- برنامه نویسی کامپیوتری
- نرم افزارهای ریاضی
- نرم افزارهای عمومی
- **نرم افزارهای تخصصی**
- برنامه های VBA اکسل
- برنامه های کاربردی موبایل

برنامه نویسی کامپیوتری

- Python
- C++
- JavaScript
- MATLAB



نرم افزارهای ریاضی

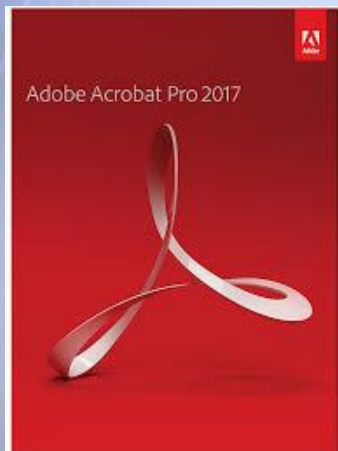
- MATLAB
- Mathematica

The image displays three overlapping software windows. The top window is 'Image Acquisition Tool' showing a hardware device tree and a 3D surface plot. The bottom-left window is 'Wolfram Mathematica 12.0' showing the drawing tools palette and an 'About Wolfram Mathematica' dialog box. The bottom-right window is 'Acquisition Parameters' showing settings for frames per trigger and color space.

- متلب در مسائل عددی و
متمتیکا در مسائل تحلیلی
قدرتمندند.

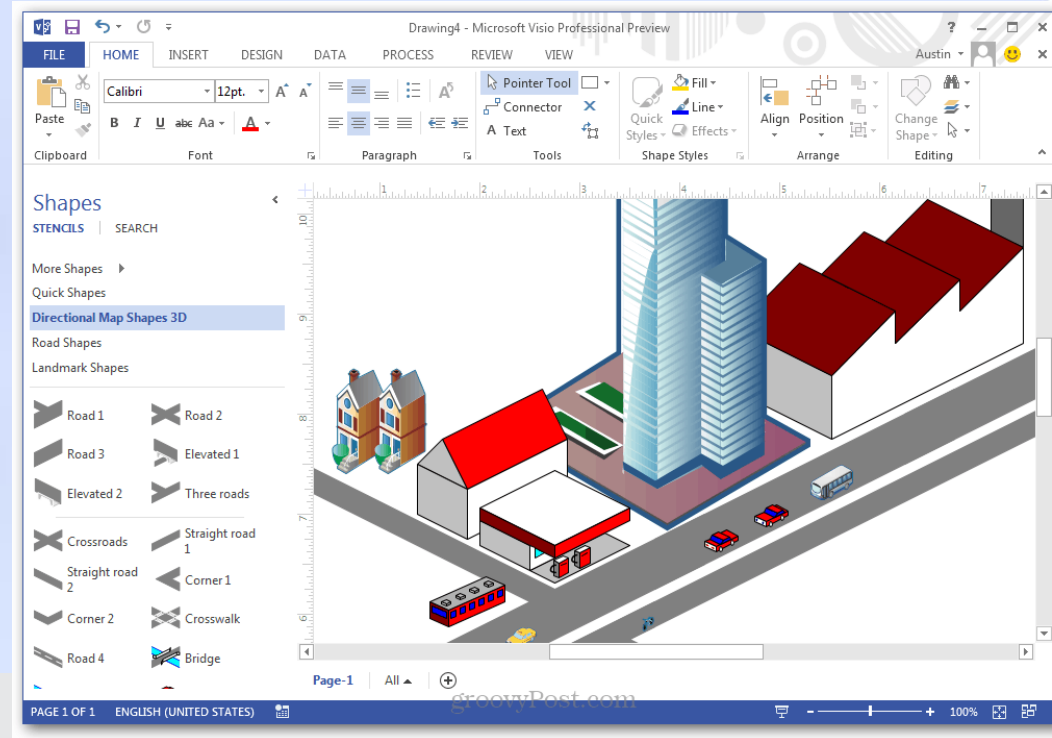
نرم افزارهای عمومی ویرایش و ارائه

- Word
- Excel
- PowerPoint
- Adobe Acrobat



نرم افزارهای ترسیم شکل و نمودار

• Visio Microsoft



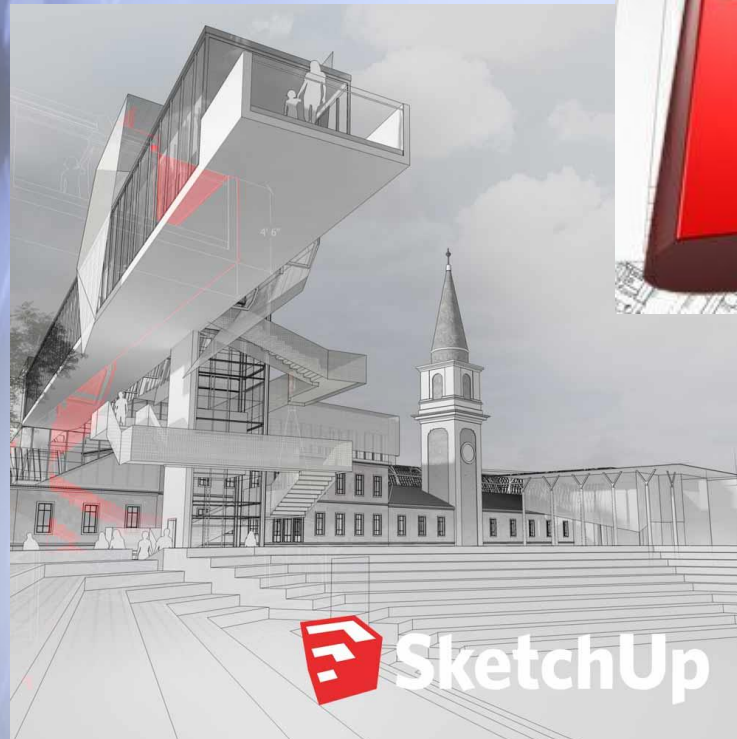
GetData Graph Digitizer

• GetData Graph Digitizer

نرم افزارهای تخصصی ترسیم

• AutoCAD

• SketchUp



نرم افزارهای مهندسی سازه

- Tekla Structures
- Revit Structure
- ABAQUS
- OpenSees

CSI Softwares:

- ETABS
- SAP2000
- SAFE
- Perform 3D
- CSiBridge

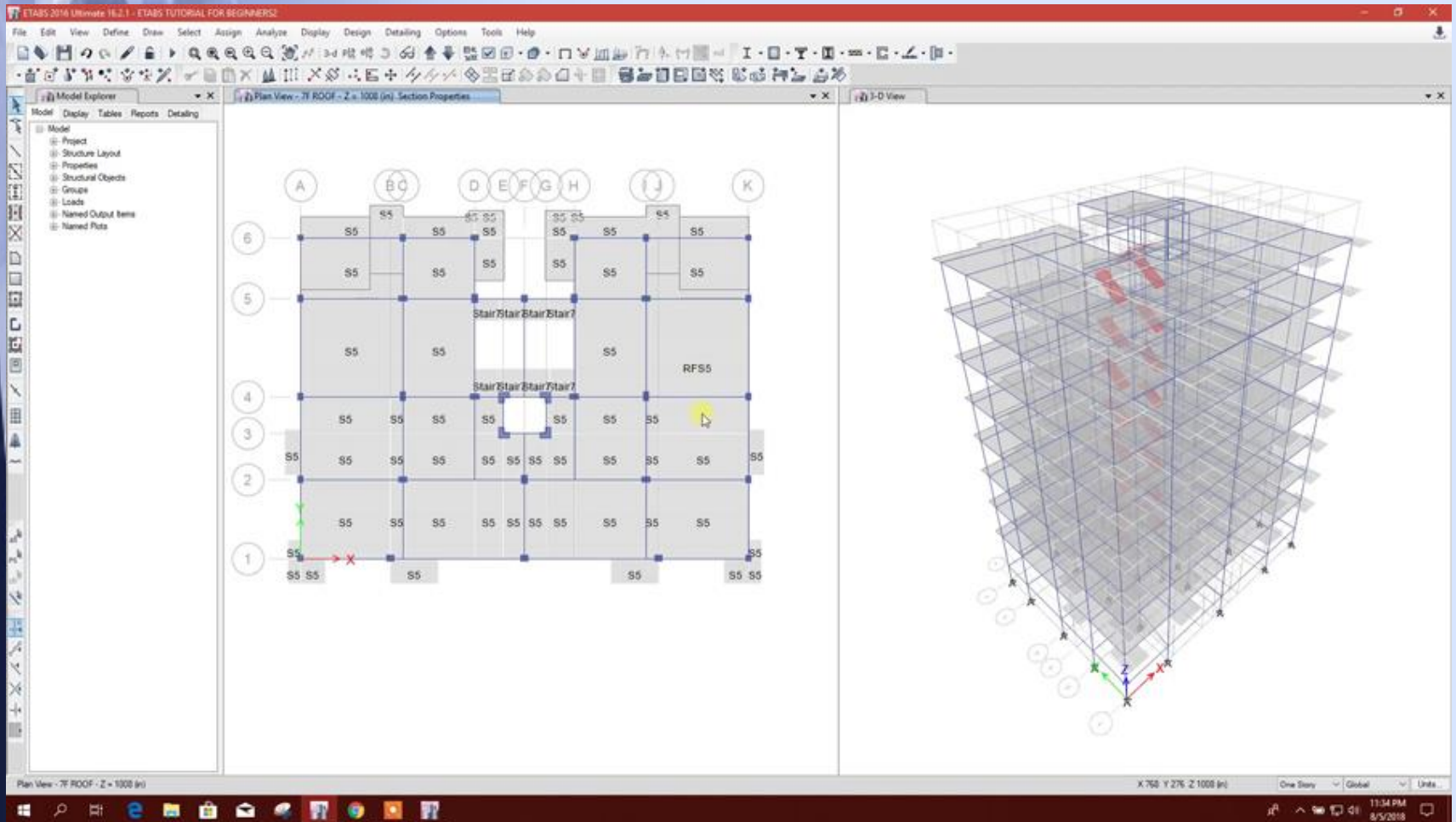
بخش تحلیل سازه نرم افزارهای فوق مبتنی بر روش اجزاء محدود است.

- سازه نگار

- سازه ۹۰

ETABS

تحليل و طراحی سازه فولادی و بتنی



ETABS

ویژگی ها:

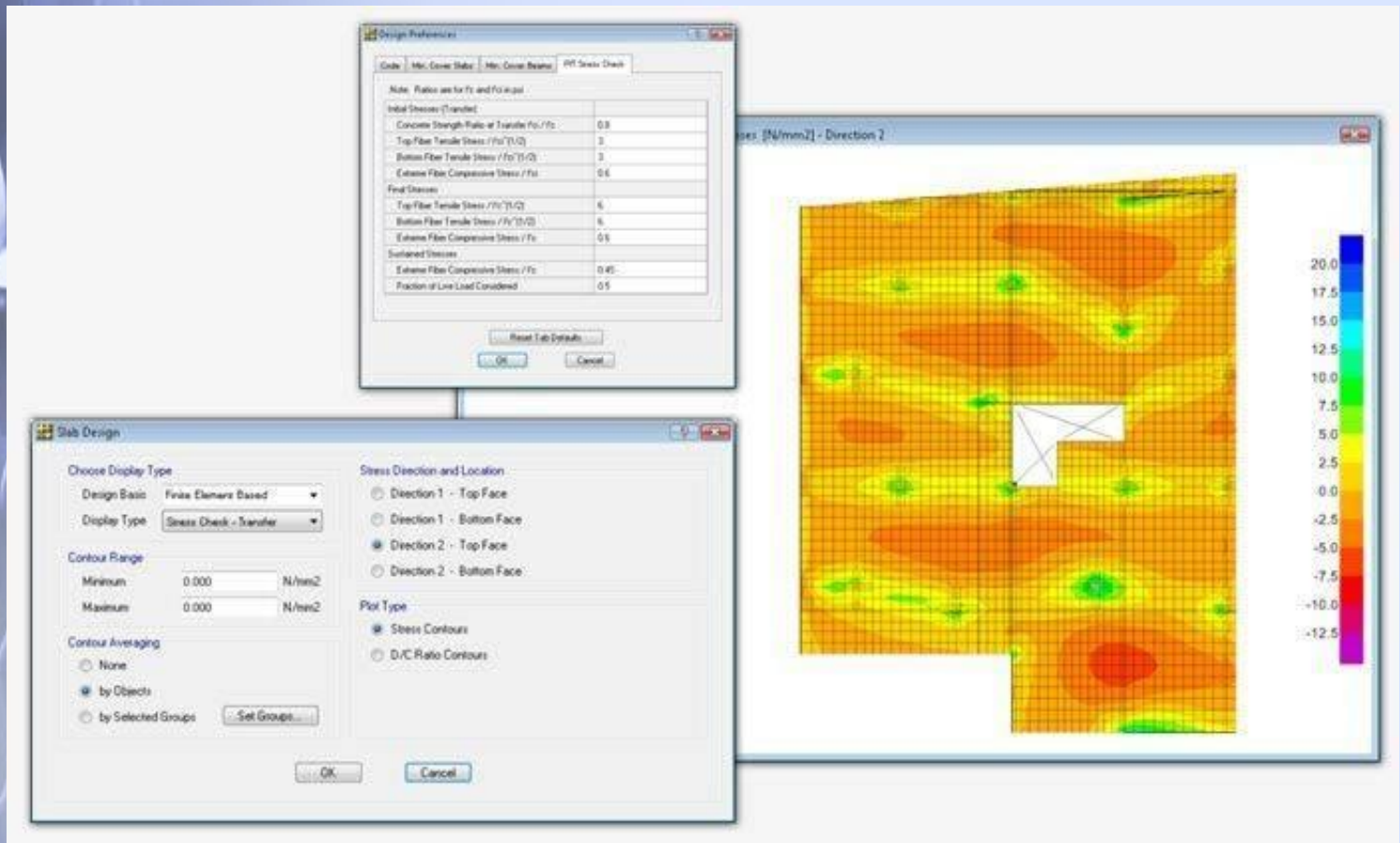
- طراحی انواع قاب های بتنی و فولادی، دیوار برشی و تیر های مرکب
- نرم افزار متداول برای طراحی ساختمان
- استفاده آسان
- خروجی SAP، SAFE و CAD و بلعکس

محدودیت ها:

- عدم طراحی اتصالات فولادی
- ضعف در طراحی پوسته و دیافراگم
- کارایی محدود در هندسه های پیچیده

SAFE

طراحی فونداسیون و دال بتنی



SAFE

ویژگی ها:

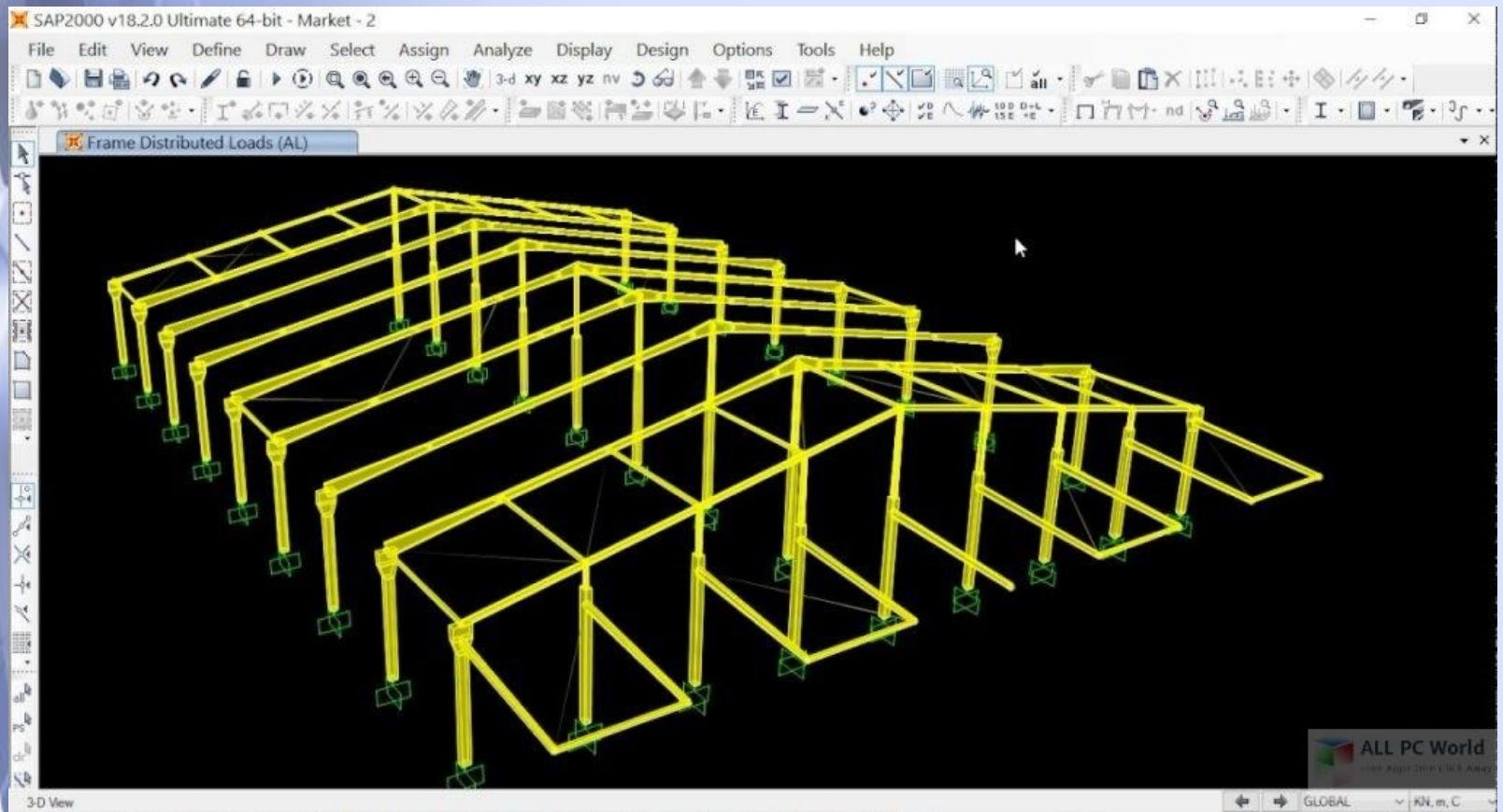
- نرم افزار تخصصی جهت طراحی انواع فونداسیون و دال
- امکان استفاده از خروجی SAP و ETABS

محدودیت ها:

- ترسیم نسبتاً ضعیف
- محدودیت ارائه جزئیات اجرایی

SAP2000

تحليل و طراحی سازه فولادی و بتنی



SAP2000

ویژگی ها:

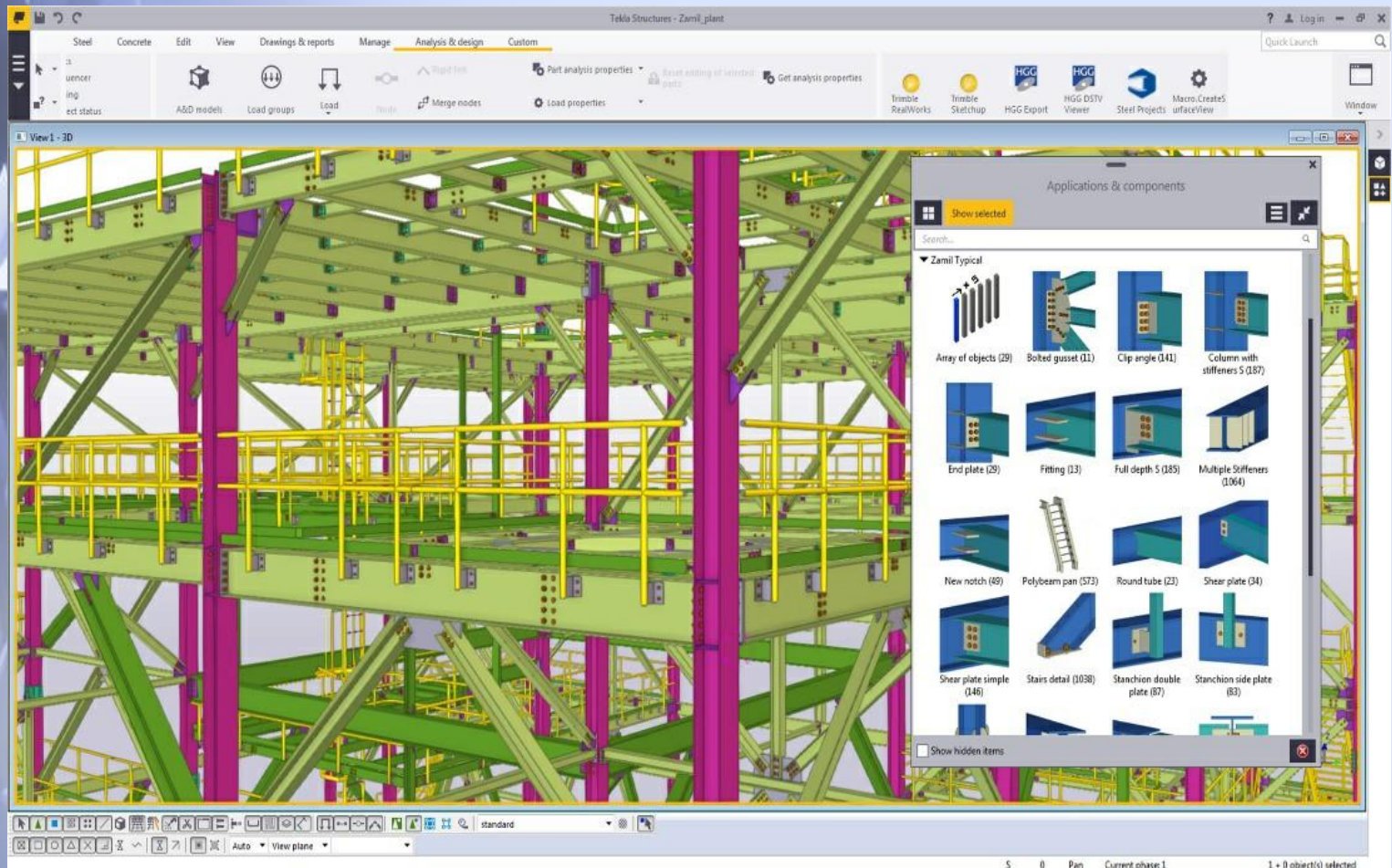
- طراحی انواع سازه اعم از ساختمان، سوله، پل، سازه های فضاکار
- طراحی انواع پوسته، دیافراگم، سقف و ...
- تحلیل خطی و غیر خطی، تحلیل بار متحرک

محدودیت ها:

- المان های ترسیمی کم

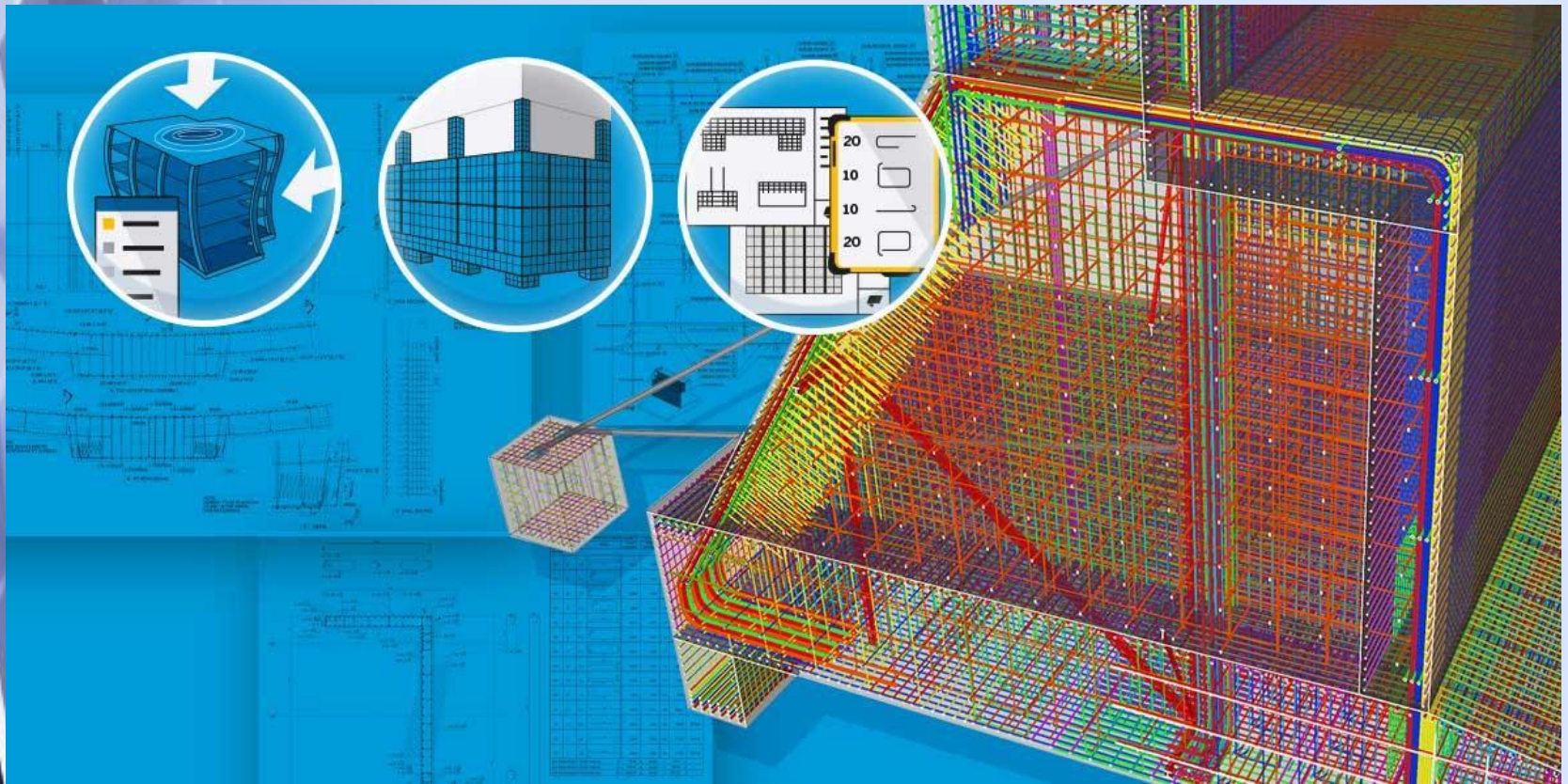
Tekla Structures

تحليل و مدلسازی اتصالات فولادی و بتنی



Tekla Structures

تحليل و مدلسازی اتصالات فولادی و بتنی



Tekla Structures

ویژگی ها:

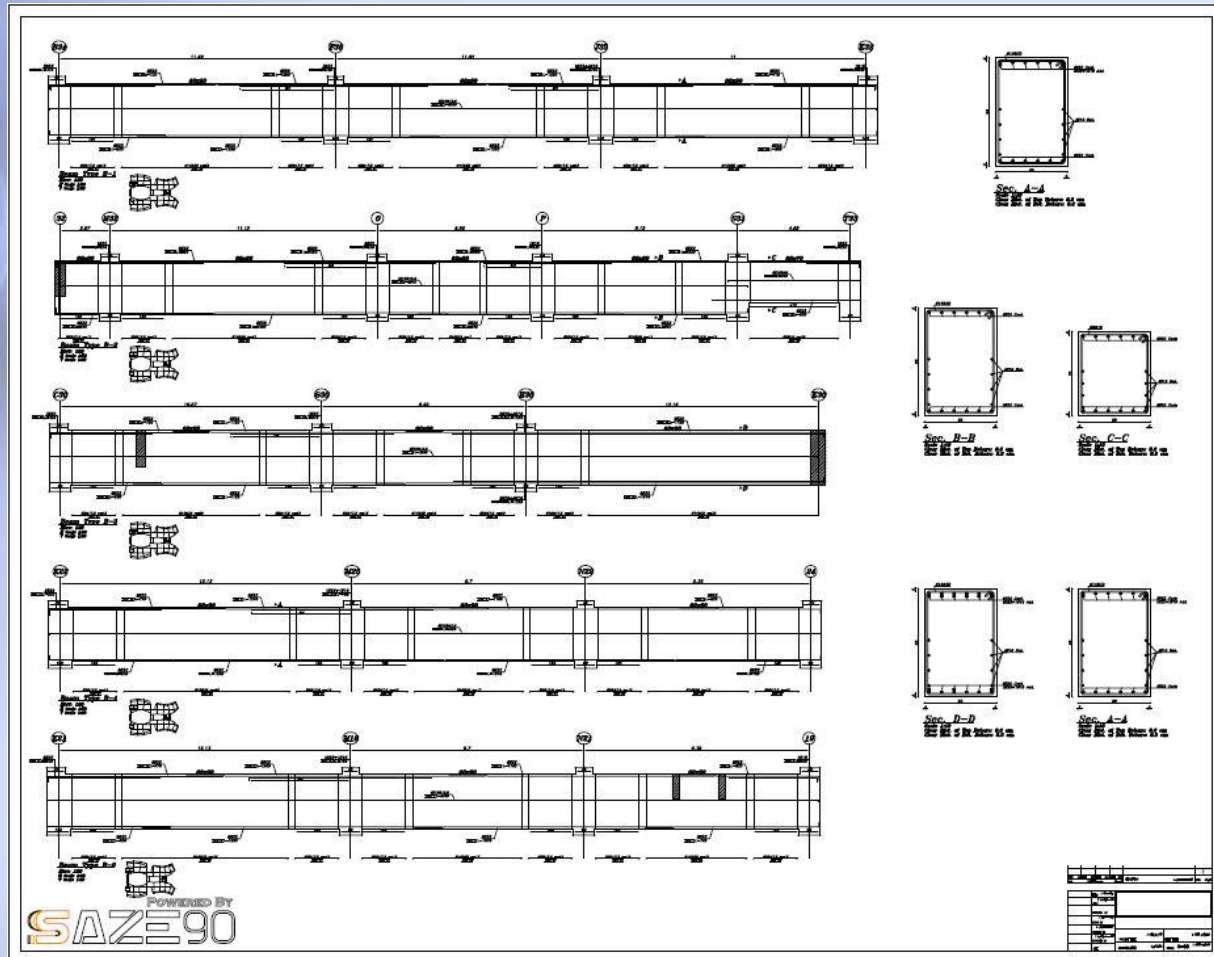
- تهیه نقشه های دقیق کارگاهی
- طراحی و ترسیم اتصالات پیچی و جوشی، کف ستون و وصله ...
- تهیه لیستوفر
- خروجی اتوکد
- استفاده از ورودی SAP و ETABS

محدودیت ها:

- تمرکز روی سازه های فولادی
- محیط نرم افزاری پیچیده

سازه ۹۰

ترسیم جزئیات سازه بتنی



سازه ۹۰

ویژگی ها:

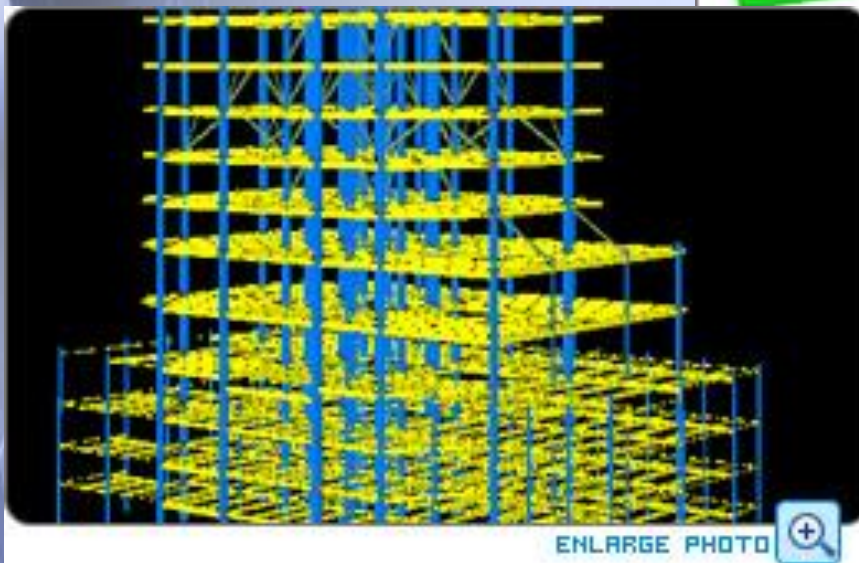
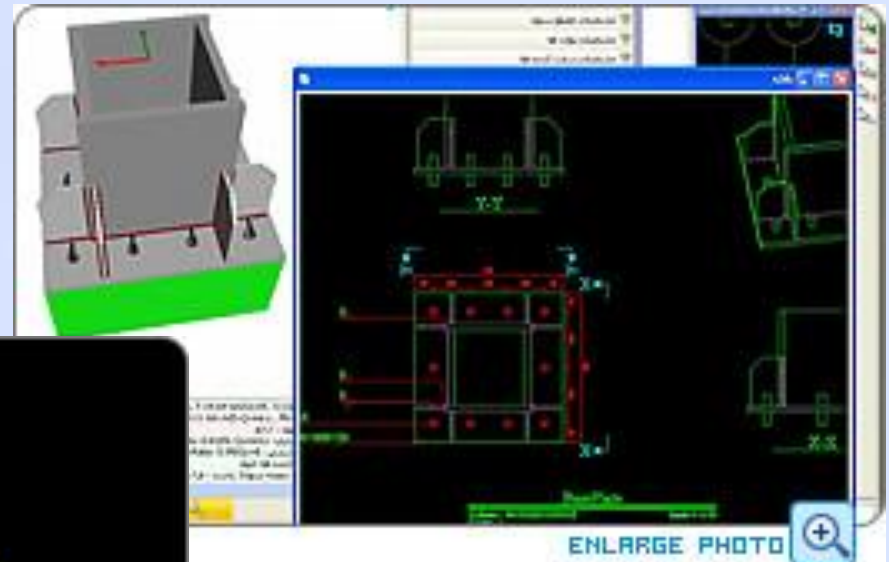
- مناسب برای ترسیم نقشه های سازه های بتنی
- محاسبه طول مهارى و وصله
- تهیه لیستوفر و محاسبه حجم بتن

محدودیت ها:

- محدود به سازه بتنی

سازه نگار

ترسیم و محاسبه جزئیات سازه فولادی



سازه نگار

ویژگی ها:

- کنترل و طراحی اتصالات به صورت پیچی و جوشی مطابق با مبحث ۱۰
- طراحی اتصالات پیچی به صورت اتکایی و اصطکاکی
- محاسبه مسیر بحرانی پیچها جهت کنترل سطح مقطع موثر
- تهیه دفترچه محاسبات با ذکر دقیق جزئیات محاسبات و فرمولها

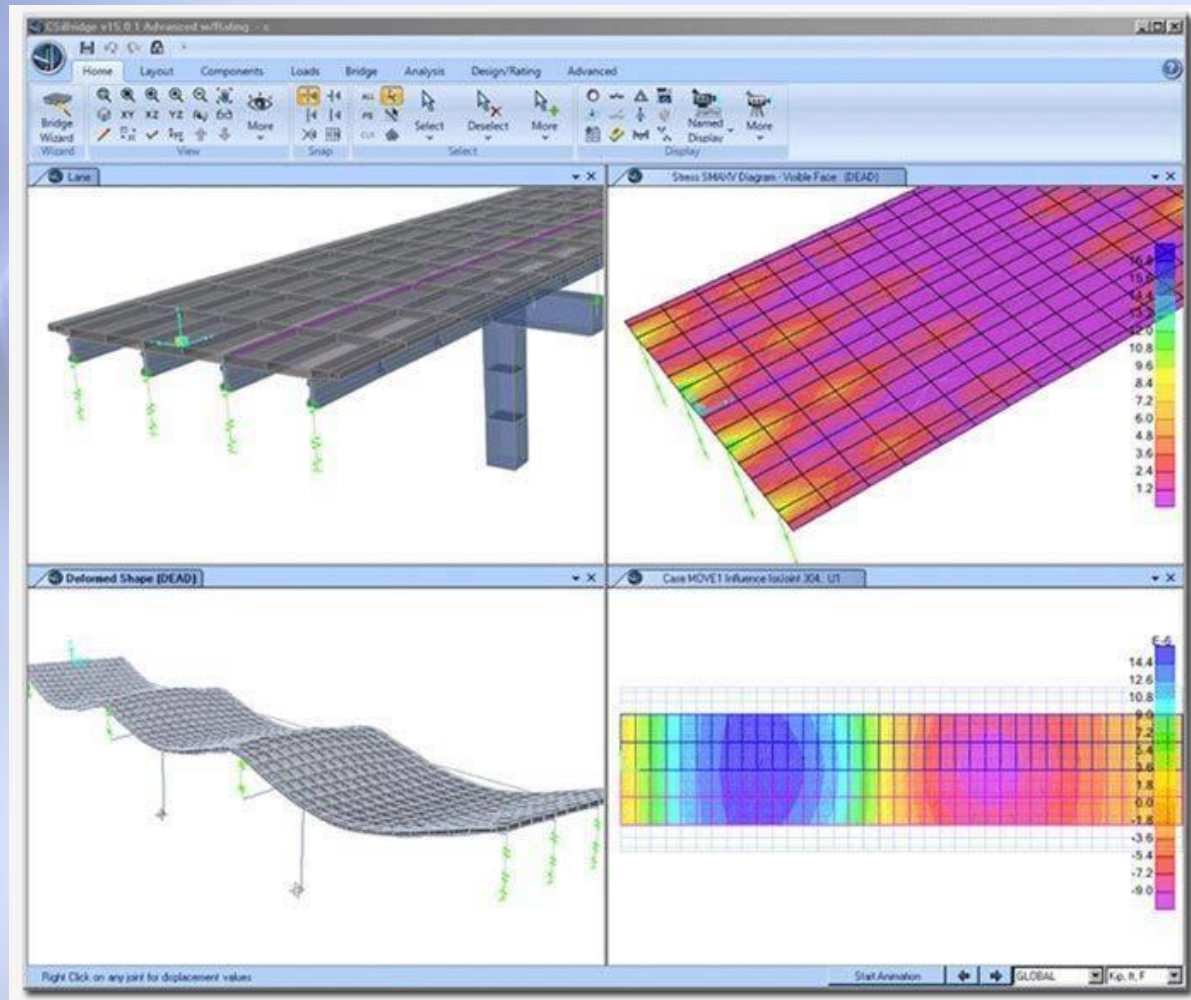
محدودیت ها:

- محدود به سازه فولادی



Perform 3D

تحليل سازه



Perform 3D

ویژگی ها:

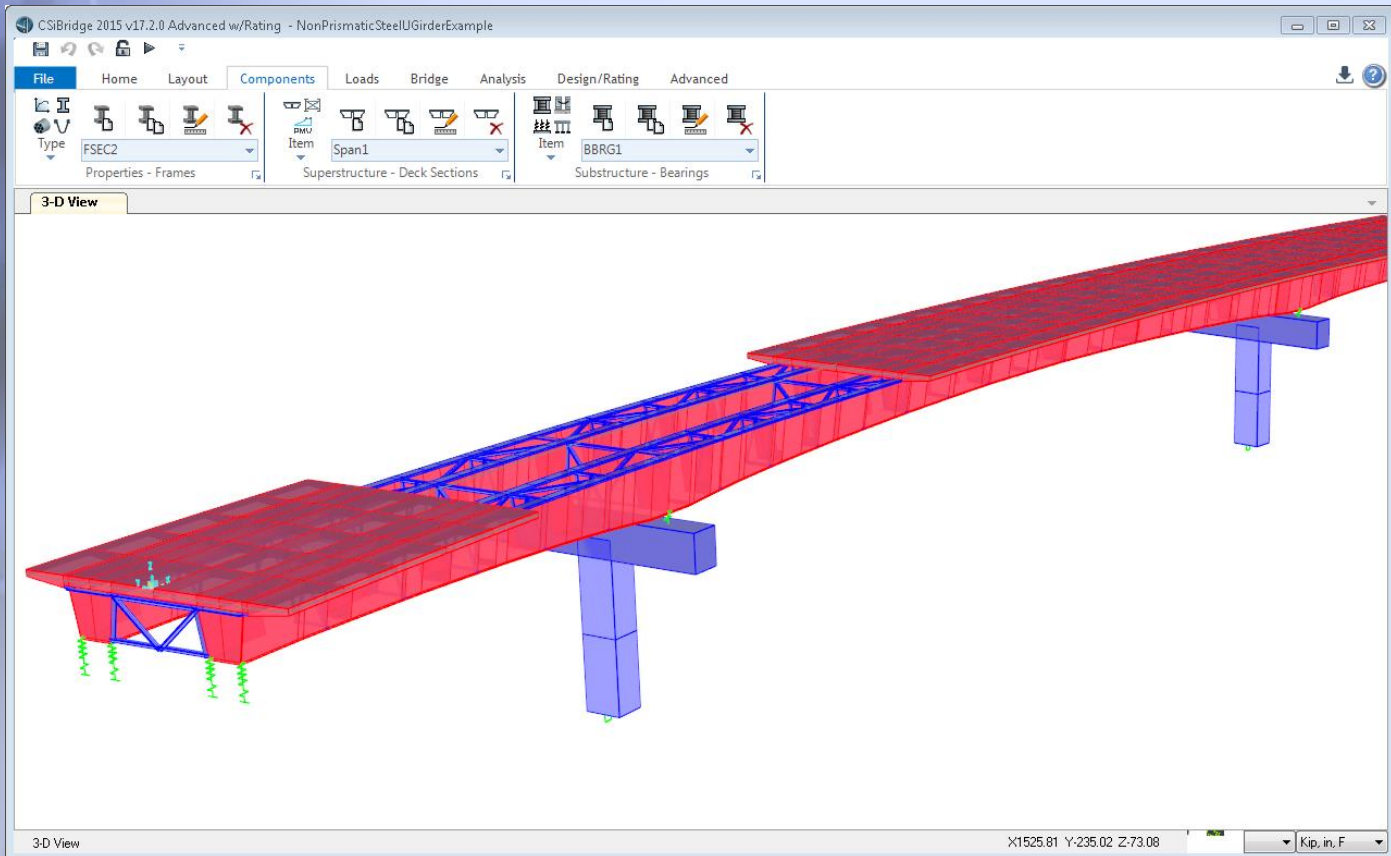
- ساخت سازه های پیچیده و تحلیل به صورت غیر خطی و بر اساس حالت حدی
- خروجی SAP2000 و ETABS
- تحلیل استاتیکی و دینامیکی
- کاربرد در ارزیابی و مقاوم سازی سازه

محدودیت ها:

- نقطه ضعف PERFORM- 3D نسبت به ETABS و SAP این است که فرایند مدل سازی و ترسیم هندسه سازه کمی طولانی تر (اما دقیق تر) است.

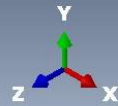
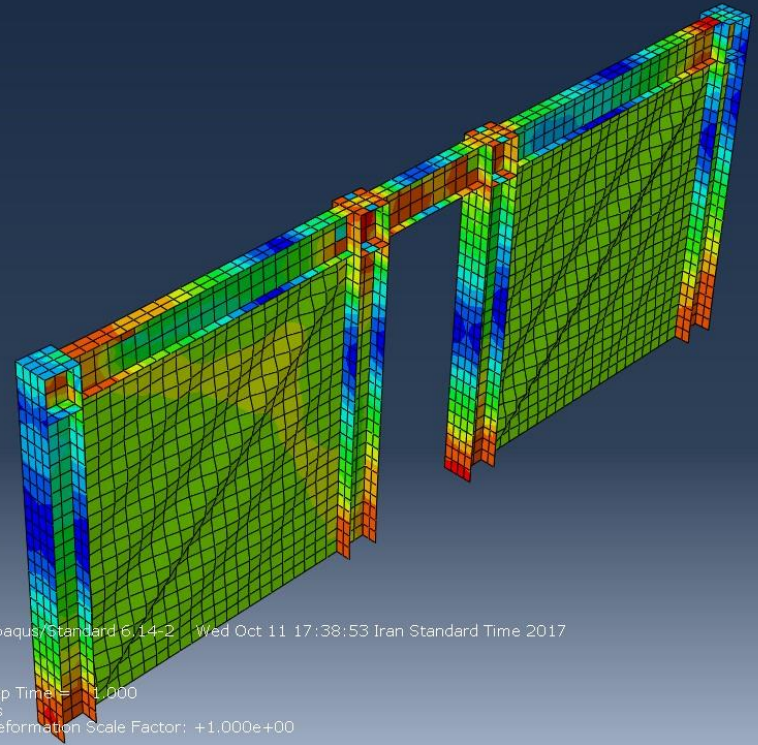
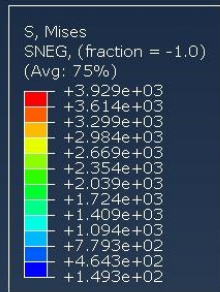
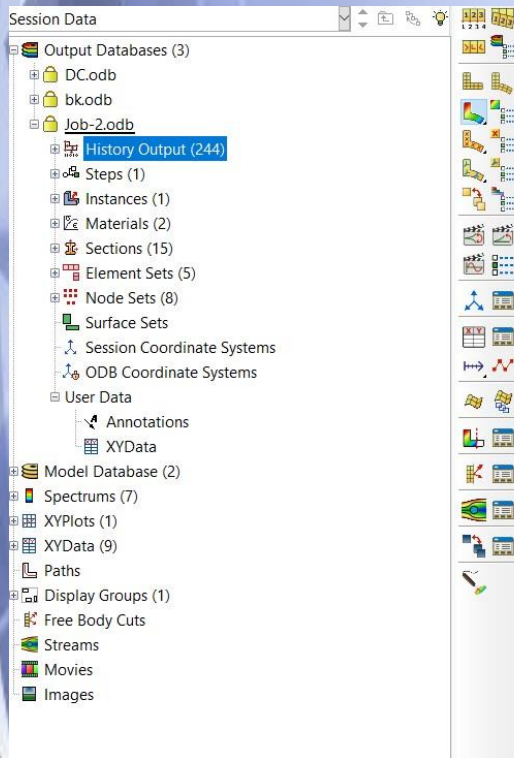
تخلیل و طراحی پل

CSiBridge



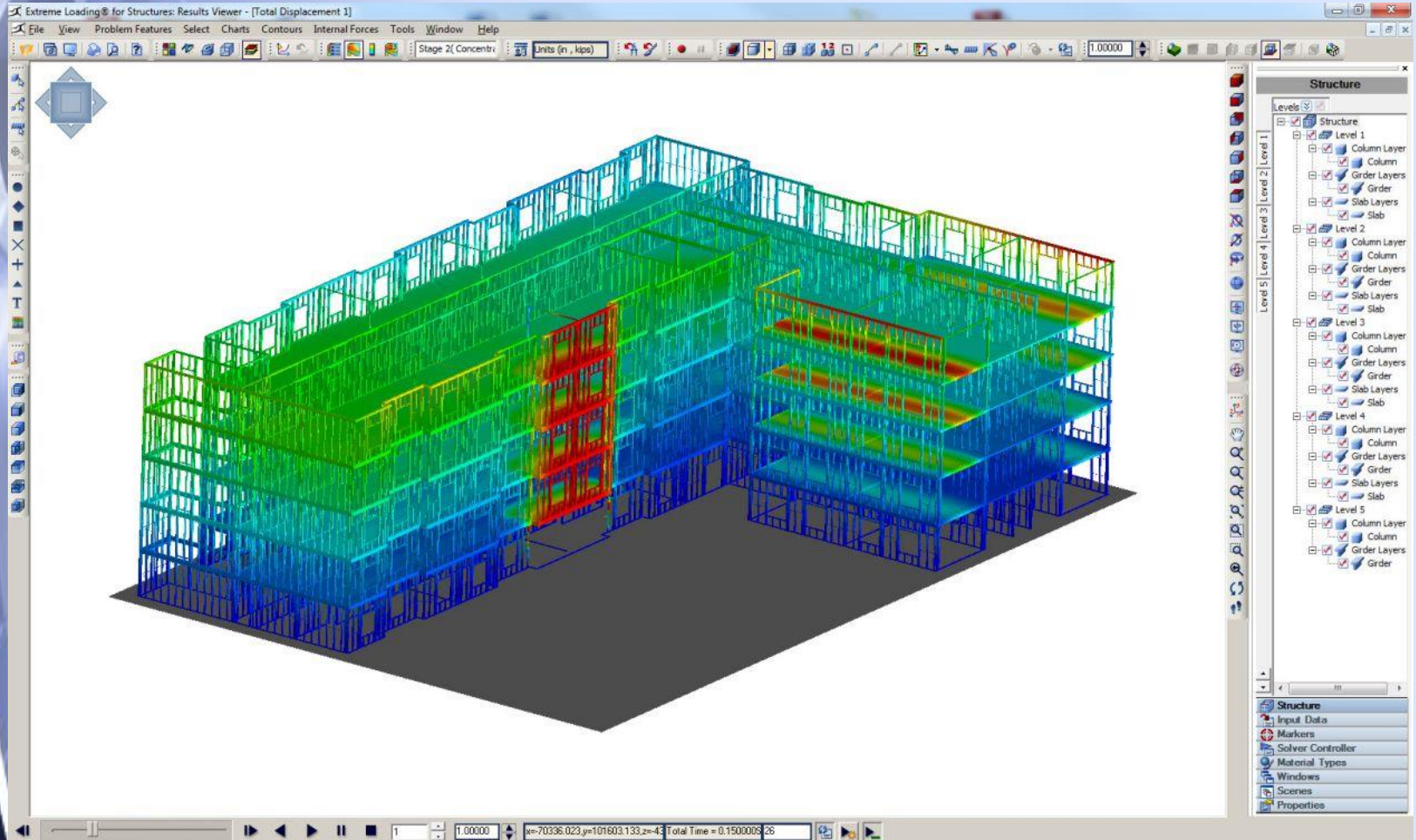
ABAQUS

تحلیل محیط های پیوسته و سازه ها



ABAQUS

تحليل محط‌های پوسته و سازه ها



ABAQUS

ویژگی ها:

- انعطاف در مدلسازی هندسه های پیچیده
- مناسب برای تحلیل تنش، انتقال حرارت، انتقال جرم، تحلیل حرارتی، آکوستیک، تراوش، بارهای ضربه ای

محدودیت ها:

- حجم محاسبات و زمان اجرای برنامه در مقایسه با نرم افزارهای تخصصی مهندسی عمران بالاست.
- از اعضای بتن آرمه یا مقاطع فولادی پیش فرض برخوردار نیست.

OpenSees

تحليل سازه و خاک

```
Command Prompt - OpenSees

OpenSees -- Open System For Earthquake Engineering Simulation
Pacific Earthquake Engineering Research Center -- 2.3.0

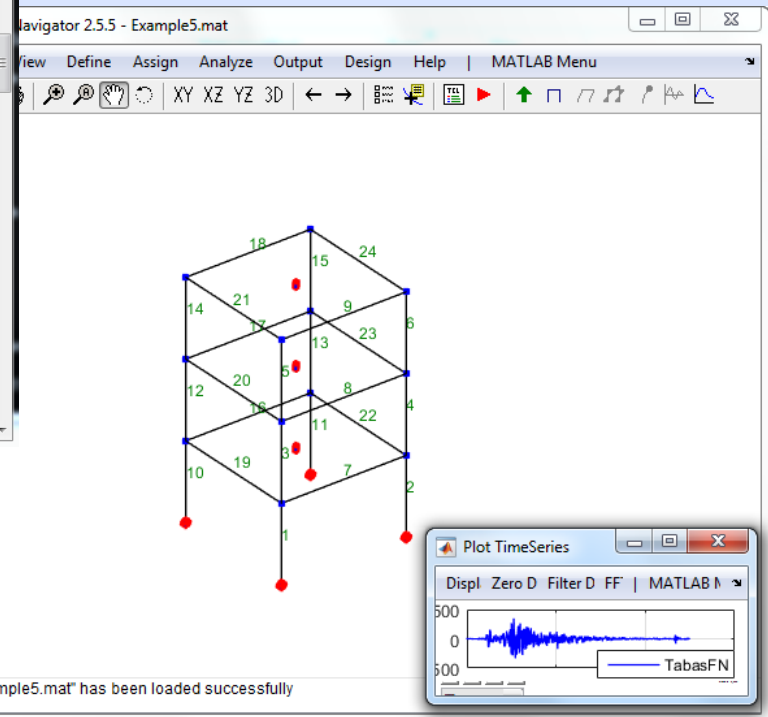
(c) Copyright 1999,2000 The Regents of the University of California
All Rights Reserved
(Copyright and Disclaimer @ http://www.berkeley.edu/OpenSees/copyright.html)

OpenSees > source RCFrameGravity.tcl

Node: 3
Coordinates : 0 144
Disps: -4.2783e-019 -0.0183736 8.76328e-021
unbalanced Load: 0 -180 0
ID : 3 4 5

Node: 4
Coordinates : 360 144
Disps: -4.2806e-019 -0.0183736 7.84263e-021
unbalanced Load: 0 -180 0
ID : 0 1 2

Element: 1 Type: ForceBeamColumn2d Connected Nodes: 1 3
Number of Sections: 5 Mass density: 0
Lobatto
End 1 Forces (P U M): 180 -4.38256e-032 2.13163e-014
End 2 Forces (P U M): -180 4.38256e-032 -2.13163e-014
OpenSees >
```



OpenSees

ویژگی ها:

- متن باز بودن نرم افزار
- سرعت اجرای بالا
- توانمندی بالا در تحلیل لرزه ای
- تحلیل غیرخطی بارافزون
- تحلیل دینامیکی فزاینده IDA
- مدل سازی بارهای حرارتی و آتش
- تحلیل خرابی پیش رونده
- تحلیل قابلیت اعتماد
- تحلیل حساسیت
- مدل سازی اندرکنش خاک و سازه

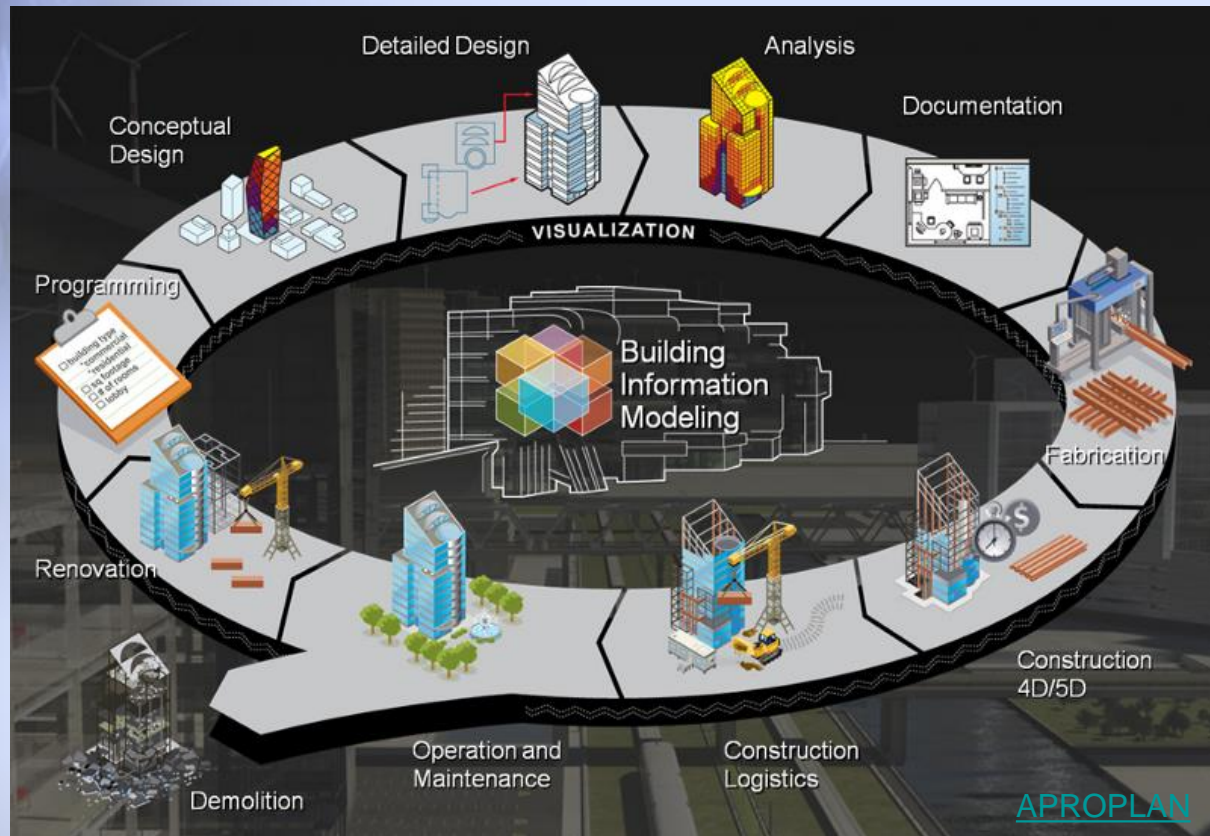
محدودیت ها:

- حساسیت زیاد برنامه نسبت به دستور زبان برنامه نویسی
- امکانات ضعیف برنامه در نمایش گرافیکی (استفاده از برنامه های جانبی همچون OpenSees Navigator)
- وجود نقص در برخی مدل های رفتاری و المان ها

نرم افزارهای BIM

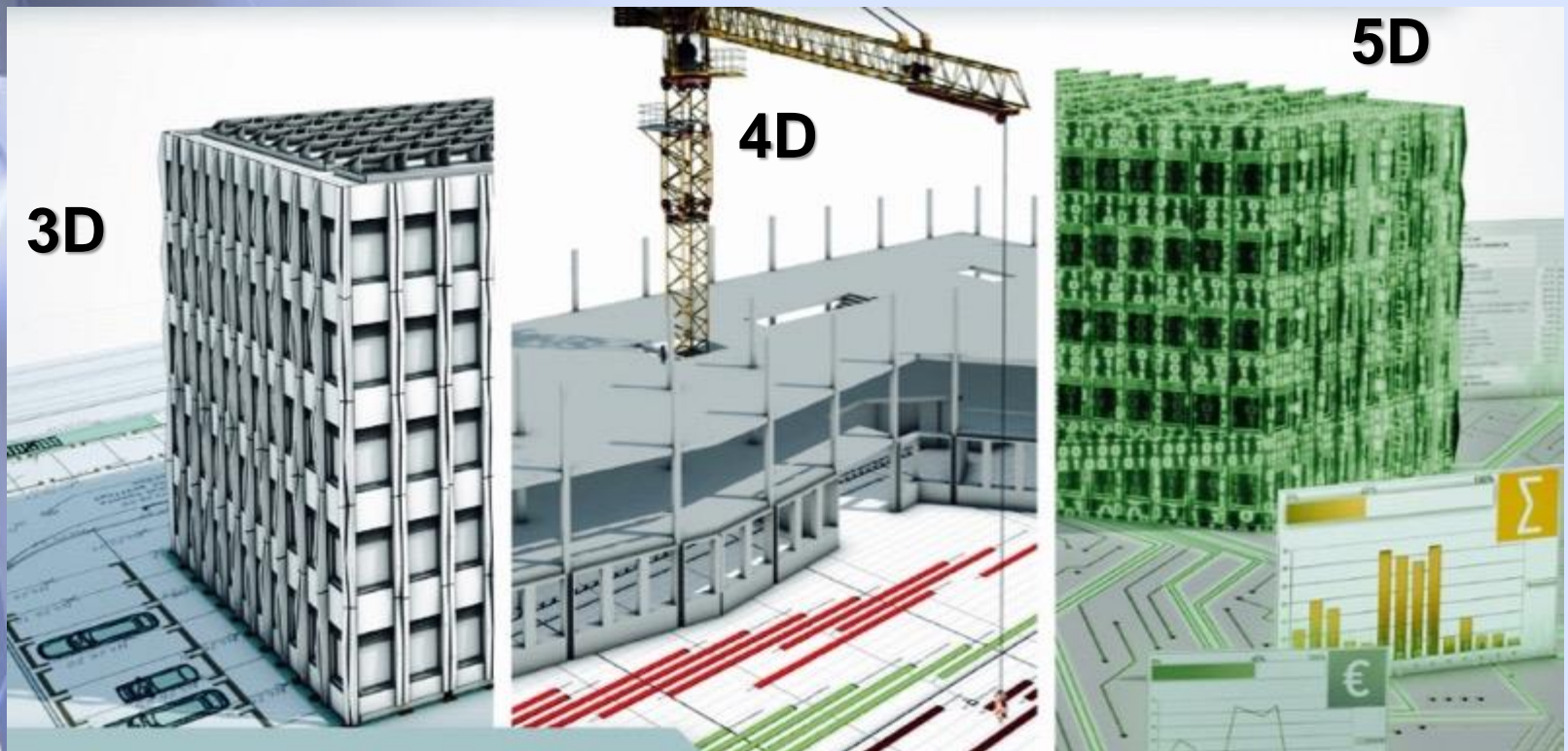
مدل سازی اطلاعات ساختمان

BIM: **B**uilding **I**nformation **M**odelling



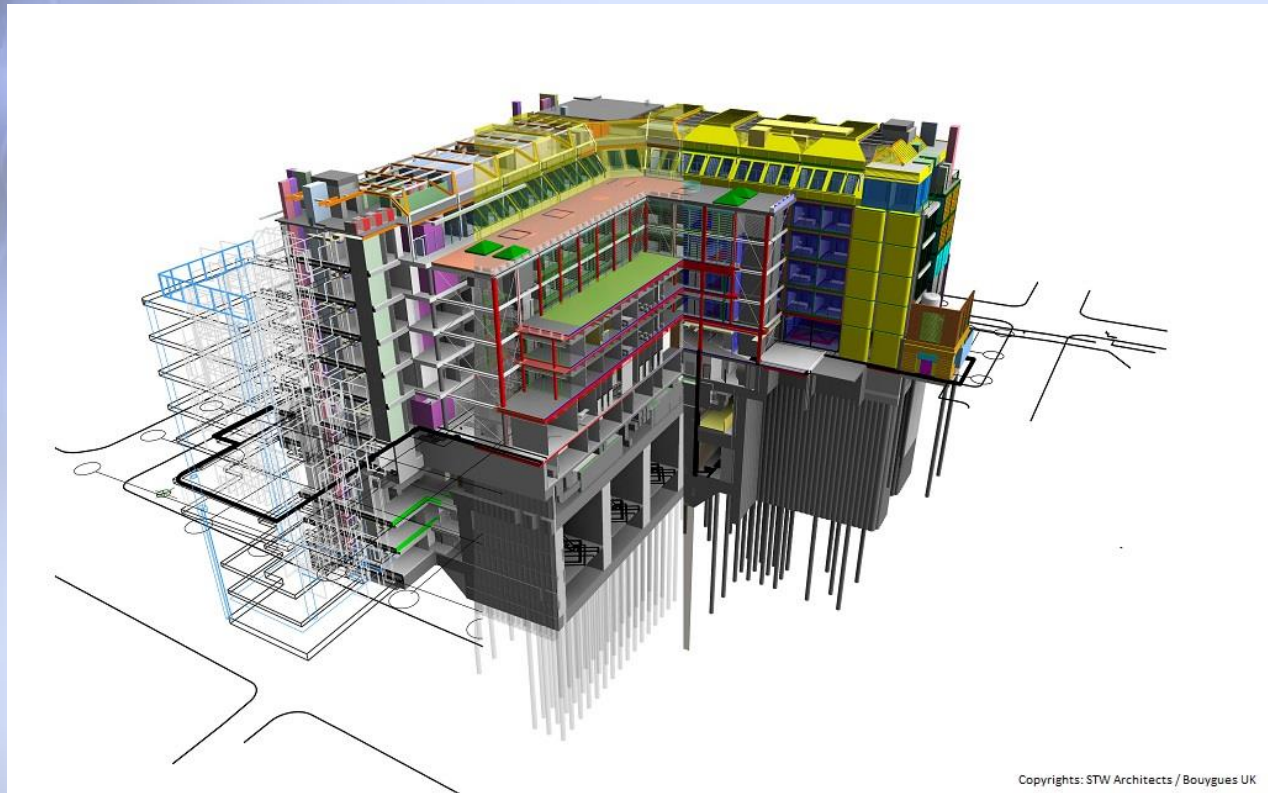
BIM چیست؟

BIM مدلسازی سه بعدی تمام جزئیات ساختمان و زمان به عنوان بعد چهارم و هزینه به عنوان بعد پنجم در شبیه سازی پروژه است. BIM یک ماکت دیجیتال جامع از وضعیت فیزیکی و مشخصات فنی یک پروژه می باشد.



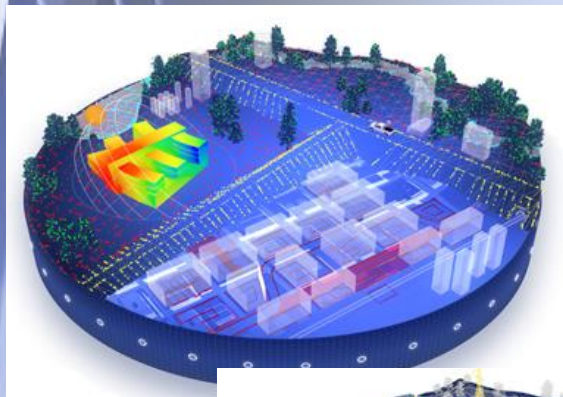
BIM چیست؟

مدلسازی بخش های معماری ، سازه و تاسیسات به صورت همزمان با BIM امکان پذیر بوده و تداخلات به راحتی مشخص خواهد شد و می توان جهت رفع آن ها اقدامات لازم را انجام داد.

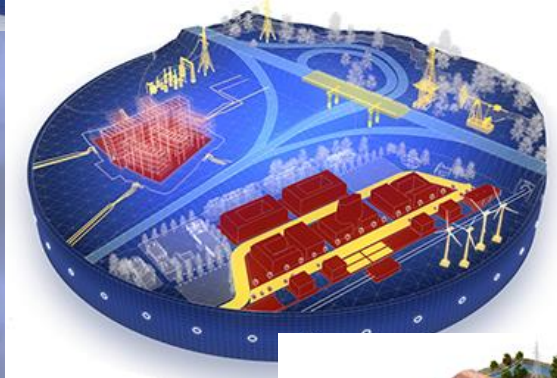


BIM چیست؟

طراحی مفهومی



طراحی جزئیات و مدارک فنی در
معماری، سازه، تاسیسات



مدیریت ساخت



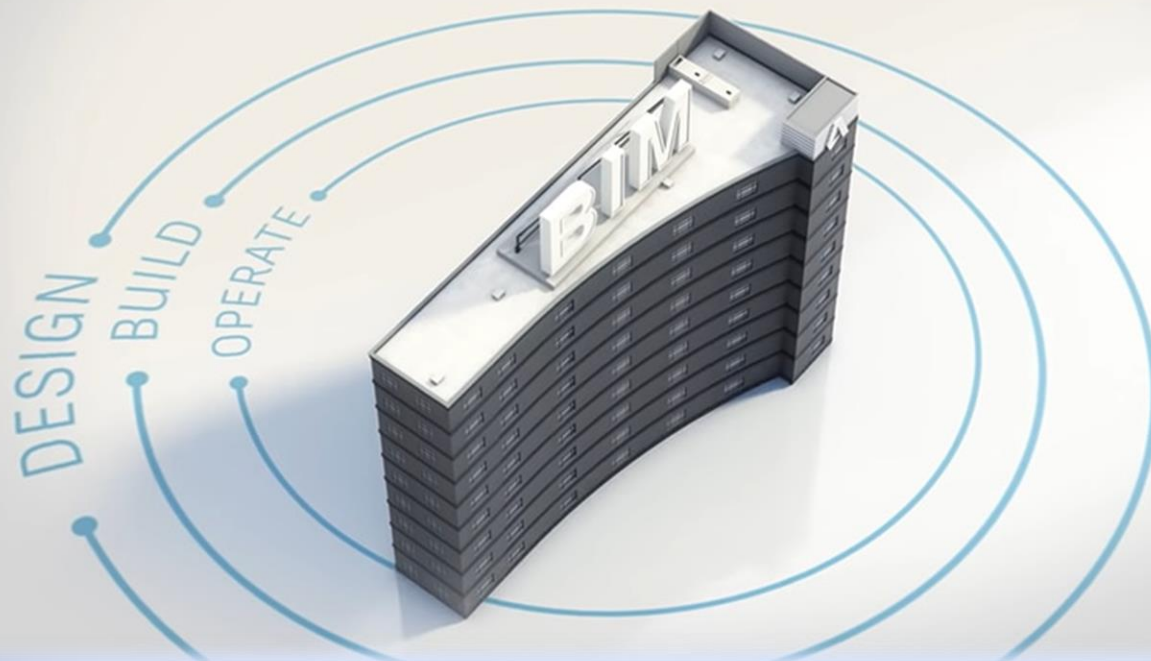
مدیریت بهره برداری



نرم افزارهای BIM

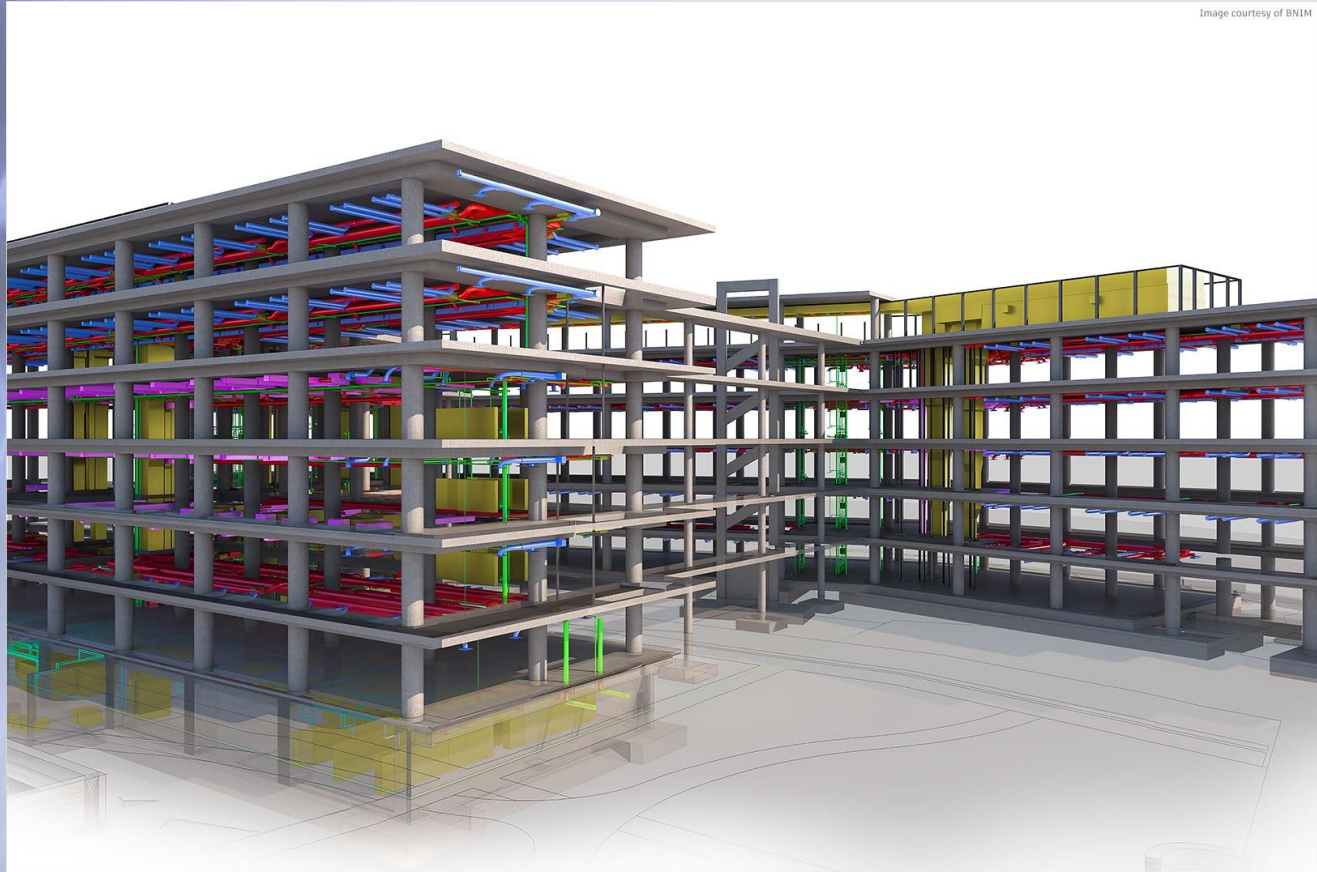
AutoDesk Softwares:

- Revit
- Navisworks
- CIVIL 3D
- Tekla
- ArchiCAD



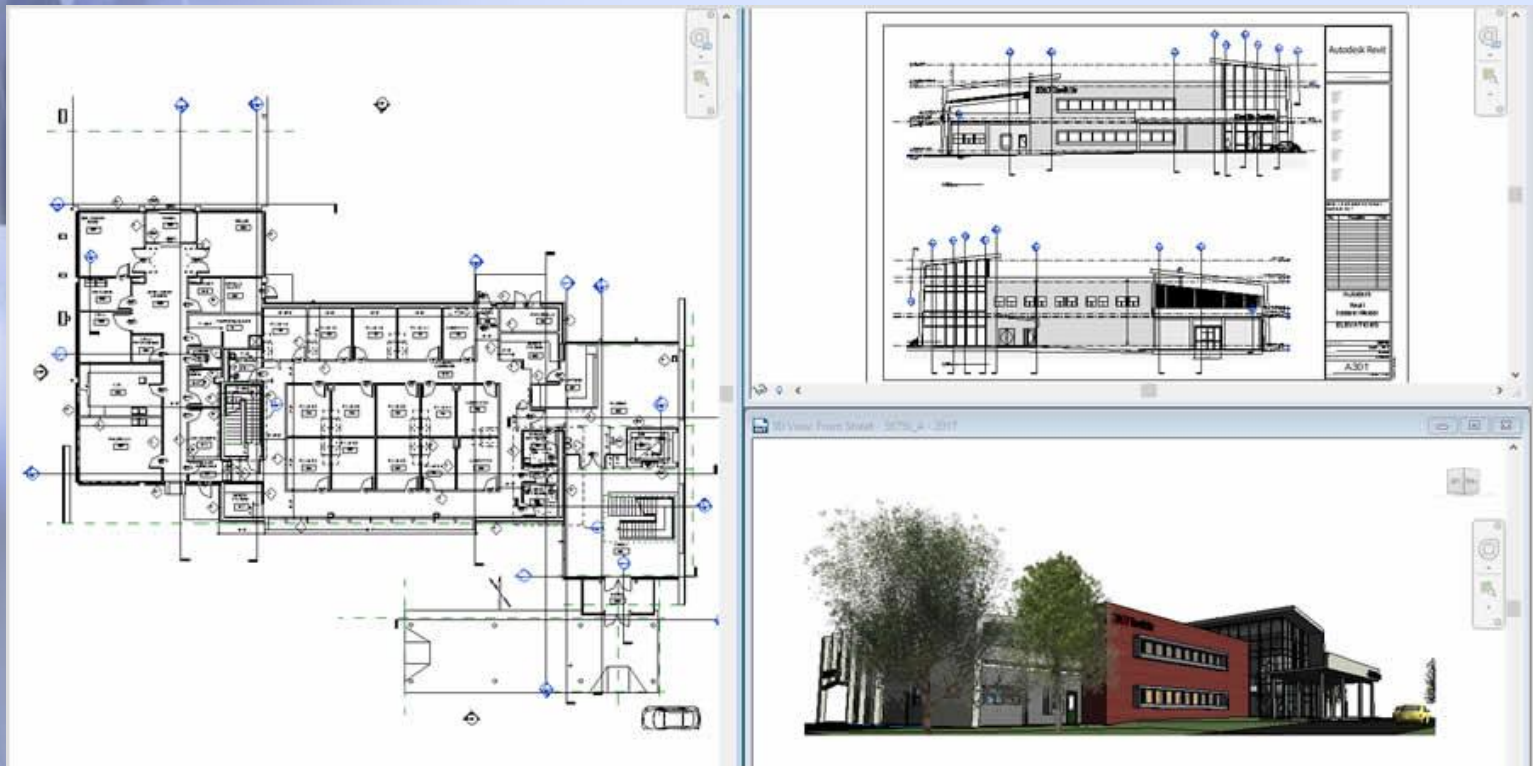
Revit

طراحی معماری، سازه، تأسیسات و مدیریت ساخت



Revit Architecture

الف- طراحی معماری



طراحی، نقشه ها و مدارک معماری

Revit Architecture

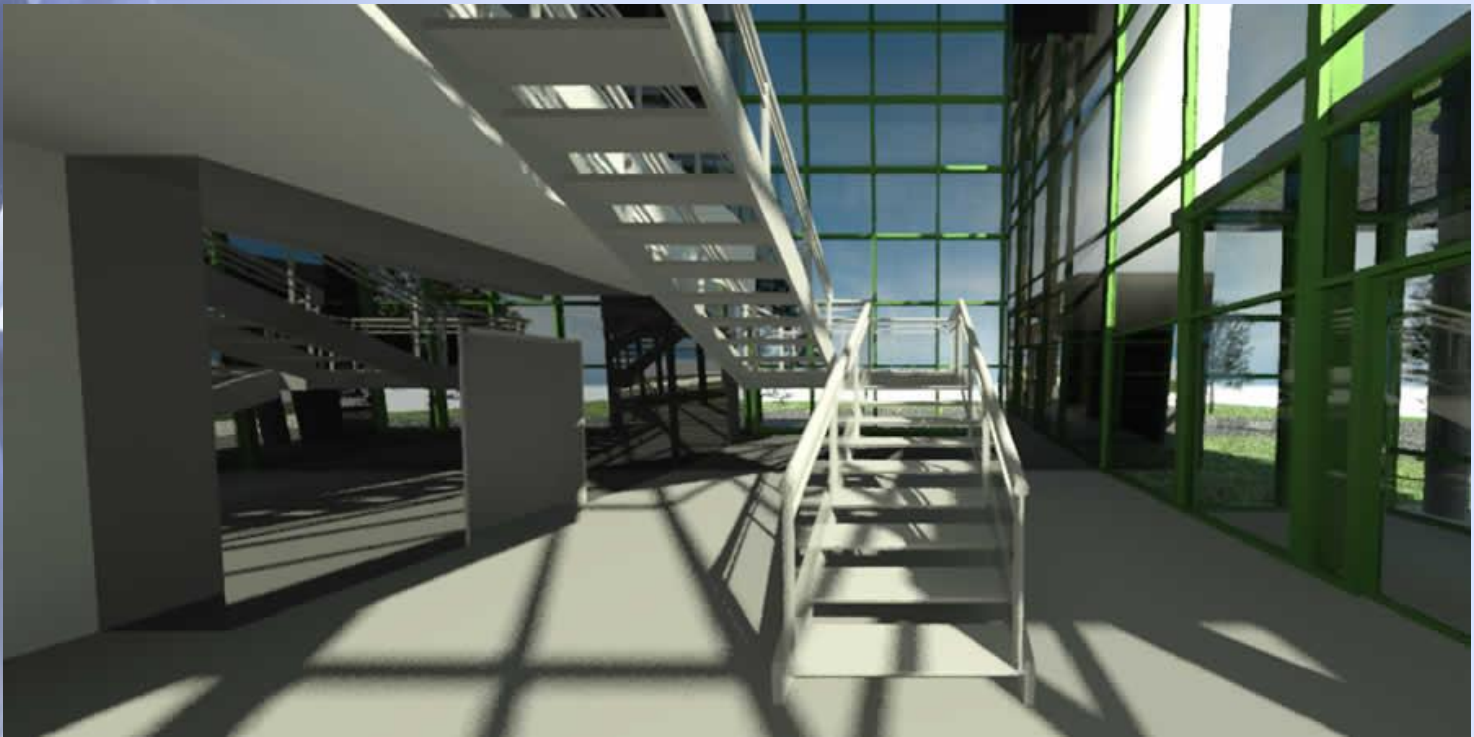
الف- طراحی معماری



بهینه کردن عملکرد ساختمان
از نظر هزینه ، نور، انرژی و ...

Revit Architecture

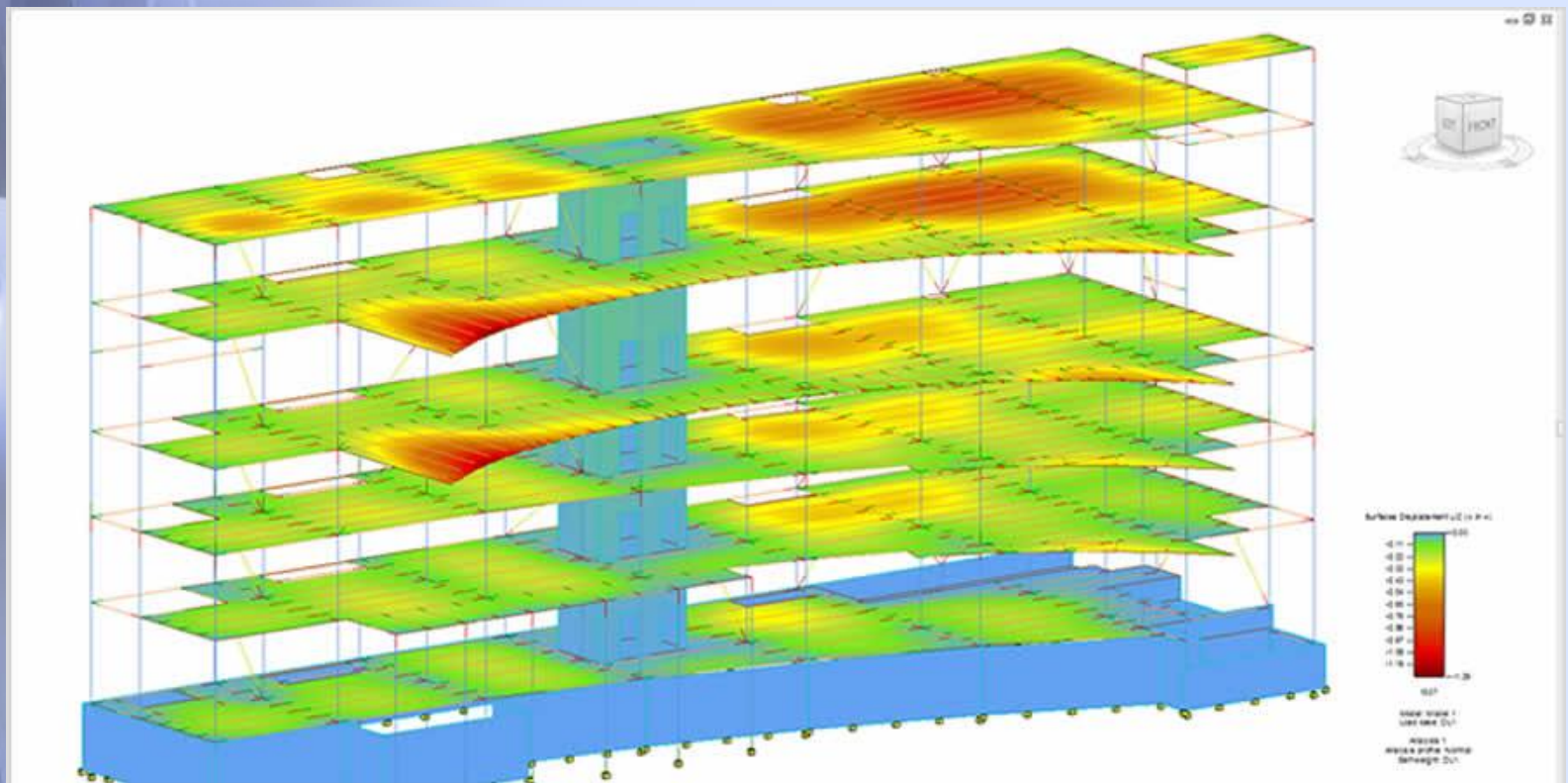
الف- طراحی معماری



تجسم سه بعدی ساختمان

Revit Structure

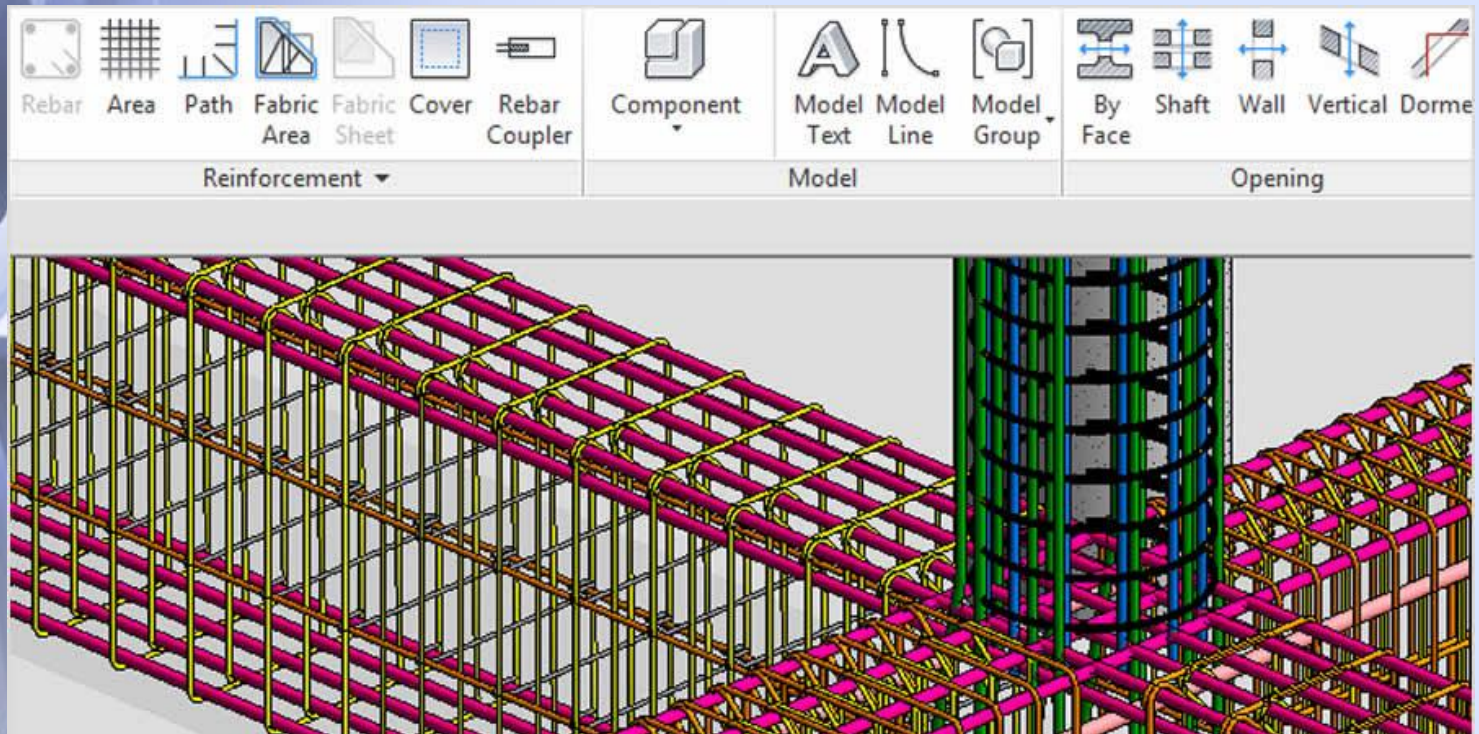
ب- طراحی سازه ای



تحلیل سازه ای

Revit Structure

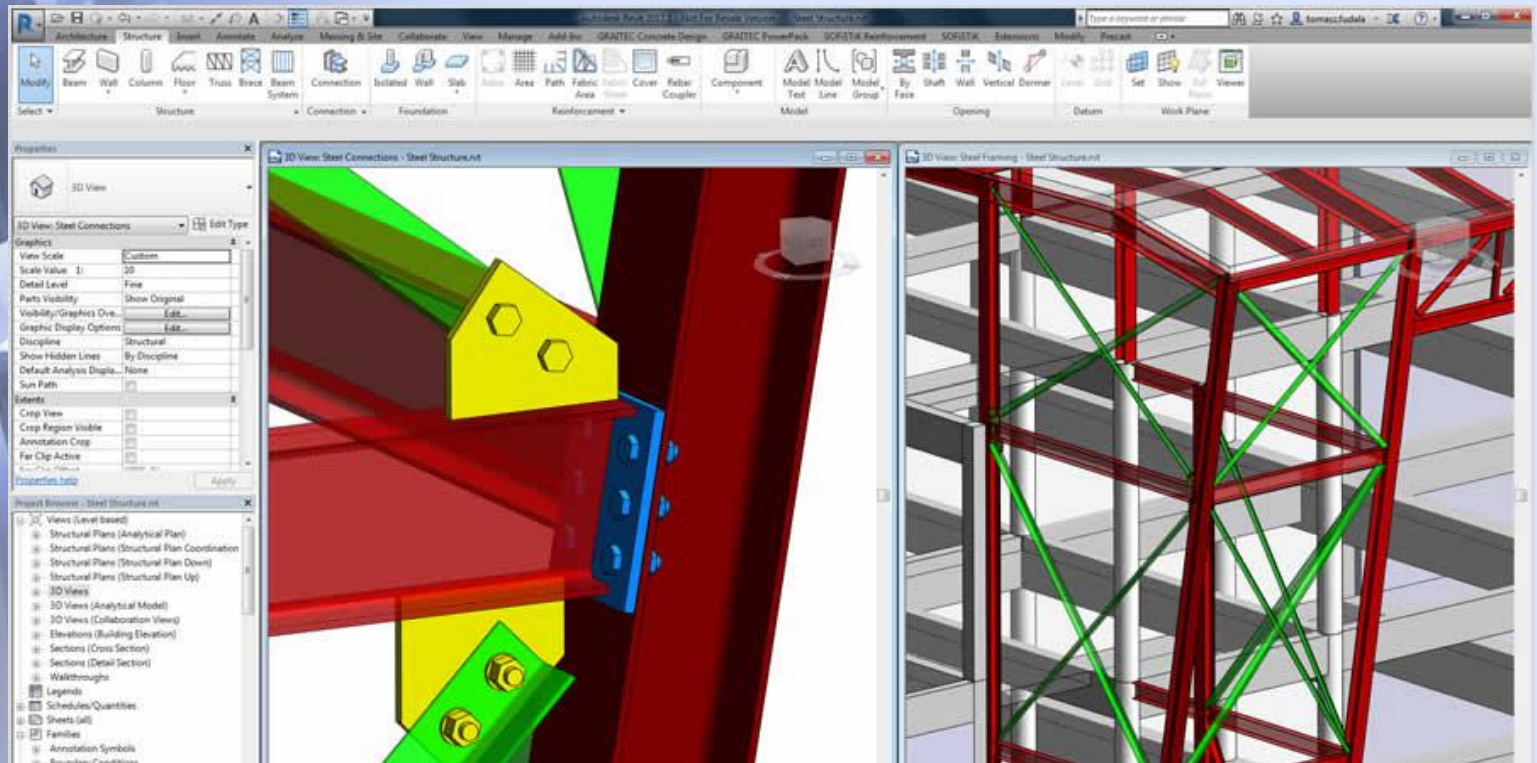
ب- طراحی سازه ای



سازه های بتن آرمه

Revit Structure

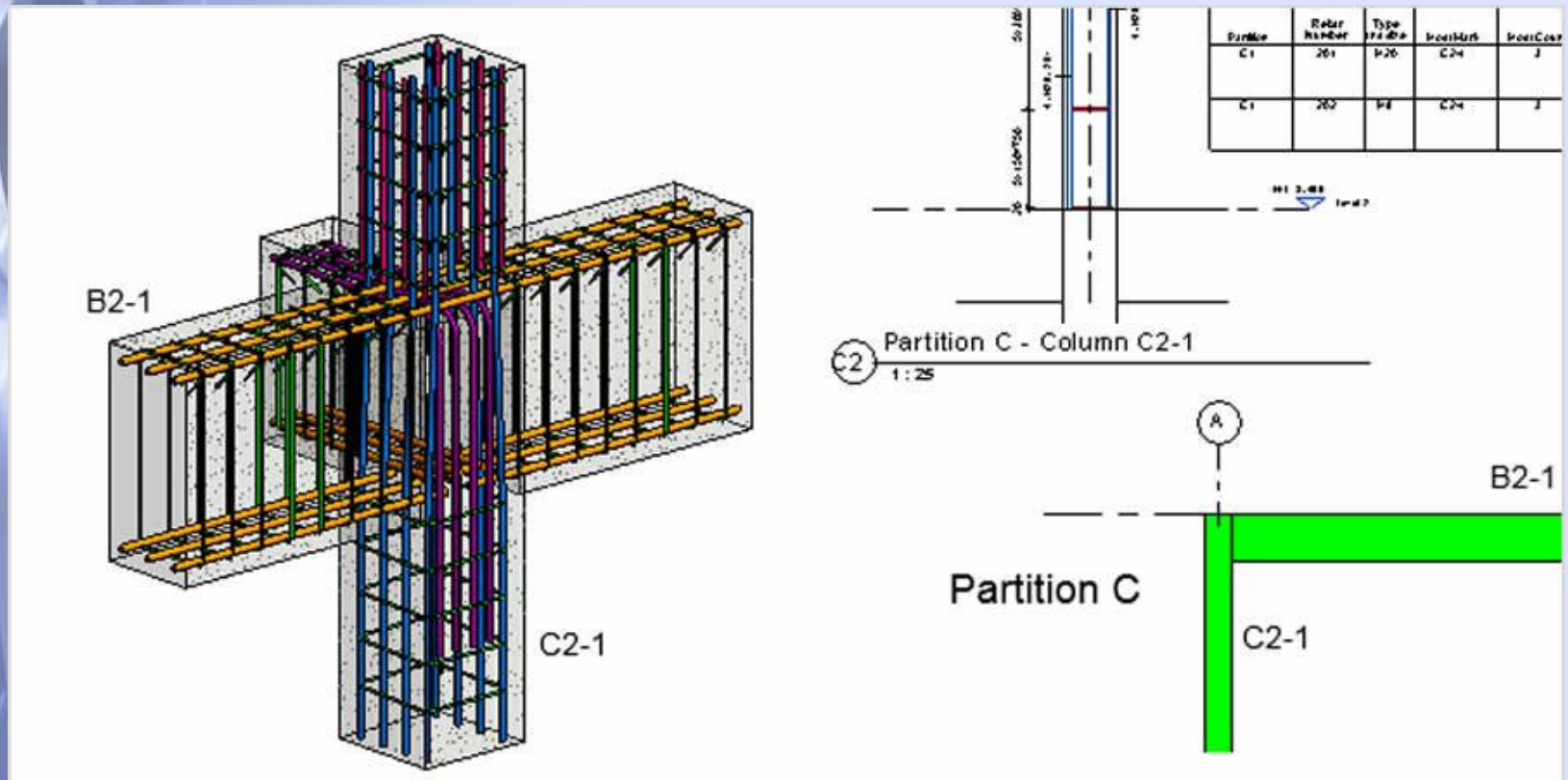
ب- طراحی سازه ای



سازه های فولادی

Revit Structure

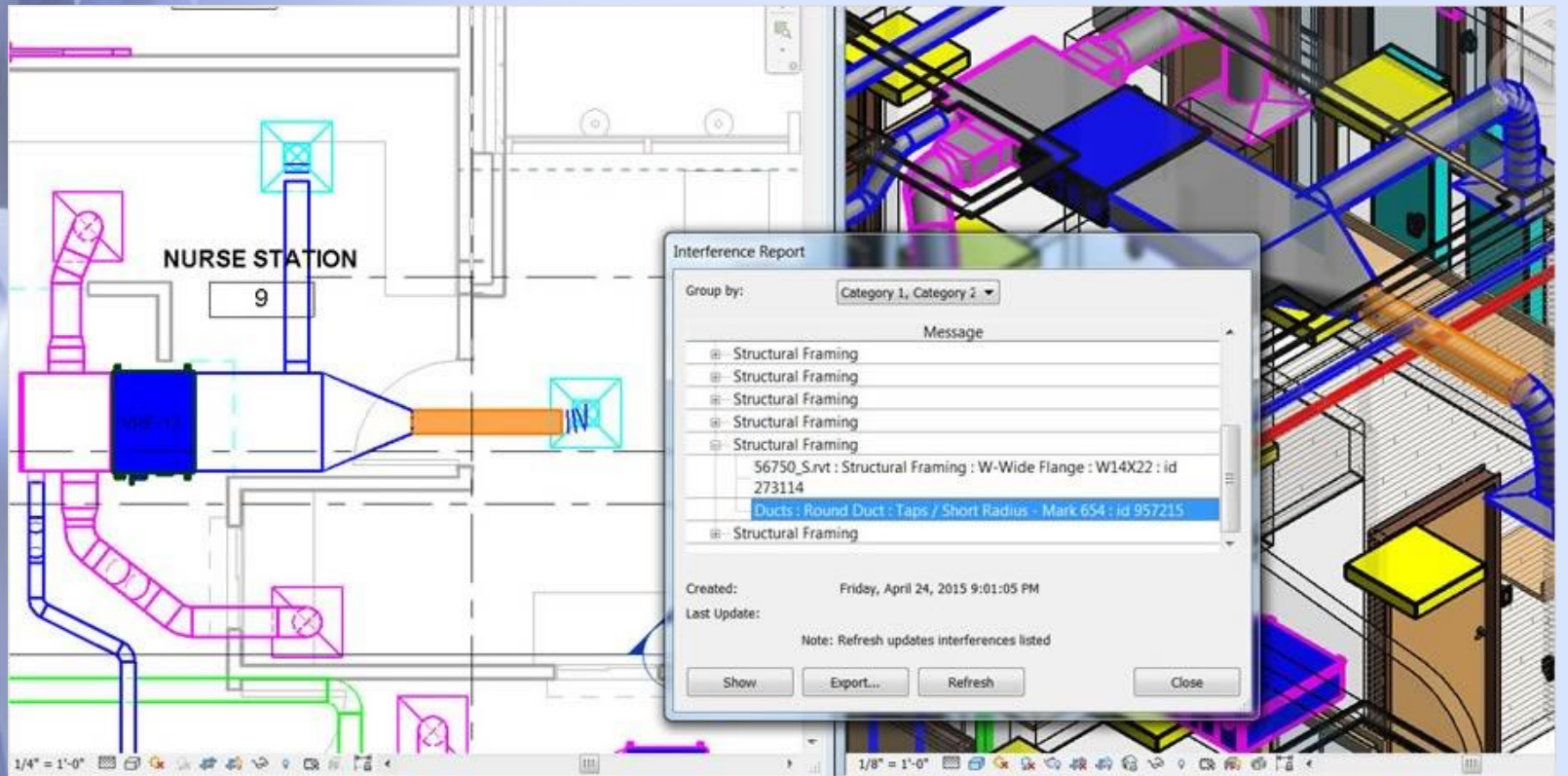
ب- طراحی سازه ای



جزئیات اجرایی

Revit MEP

ج۔ طراحی تاسیسات



طراحی، تجزیه و تحلیل، مستندات فنی و جزئیات نصب

Navisworks

شبه ساز فرآیند ساخت و مدیریت پروژه

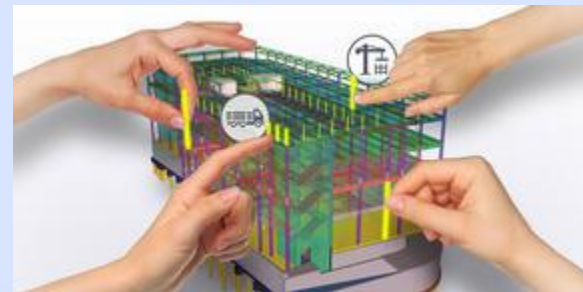
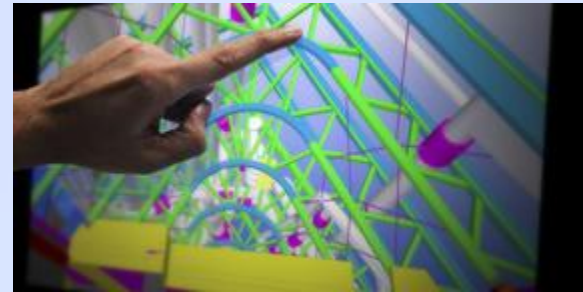
The screenshot displays the Autodesk Navisworks Manage 2009 interface. The main window shows a 3D model of a building structure with various components like columns, beams, and floors. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a project tree on the left. Below the 3D view, there is a Gantt chart showing project activities and their durations. The Gantt chart has columns for different months and days, and rows for various tasks. The tasks are color-coded and have bars indicating their start and end dates. The Gantt chart is titled 'Gantt' and has a 'Zoom' button. The interface also includes a 'Timeline' window and a 'Classifications' window. The 'Classifications' window shows a list of classes with their names, levels, and dates. The 'Timeline' window shows a list of tasks with their names, start and end dates, and a 'Zoom' button. The interface is in Persian, with the title bar and menu items in Persian. The 3D model is a detailed representation of a building structure, showing the layout of columns, beams, and floors. The Gantt chart is a project management tool that helps in tracking the progress of a project and identifying potential delays. The 'Classifications' window is used to organize and manage the different classes of objects in the 3D model. The 'Timeline' window is used to view the project schedule and track the progress of individual tasks.

Task Name	Start Date	End Date	Actual Start	Actual End
Pile Cap 3	5/20/09	5/20/09	N/A	N/A
Pile Cap 4	5/20/09	5/20/09	N/A	N/A
Pile Cap 5	5/20/09	5/20/09	N/A	N/A
Pile Cap 6	5/20/09	5/20/09	N/A	N/A
Pile Cap 7	5/20/09	5/20/09	N/A	N/A
Pile Cap 8	5/20/09	5/20/09	N/A	N/A
...

مبدل سه بعدی مدل از Revit با حجم بالا به یک نمونه مدل سه بعدی کم حجم برای مدیریت بهینه اعضای گروه پروژه

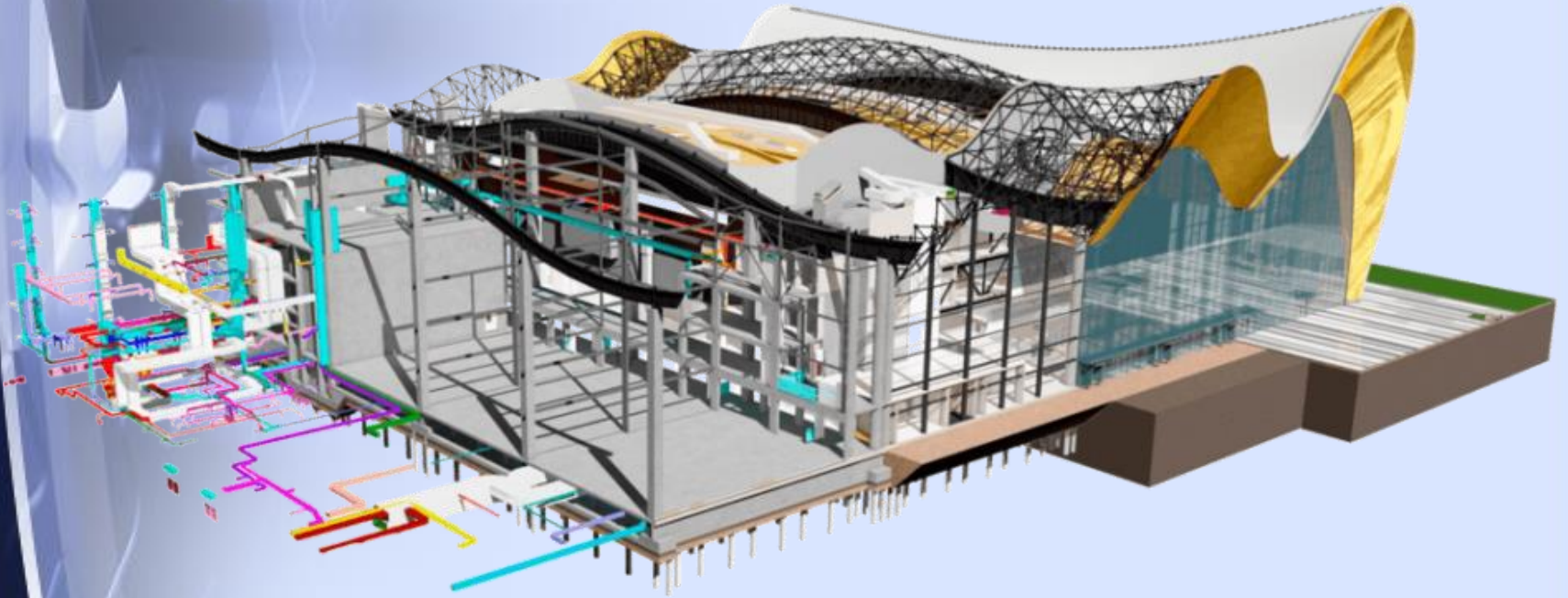
Tekla

طراحی سازه و ارائه جزئیات اجرایی و مدیریتی ساخت



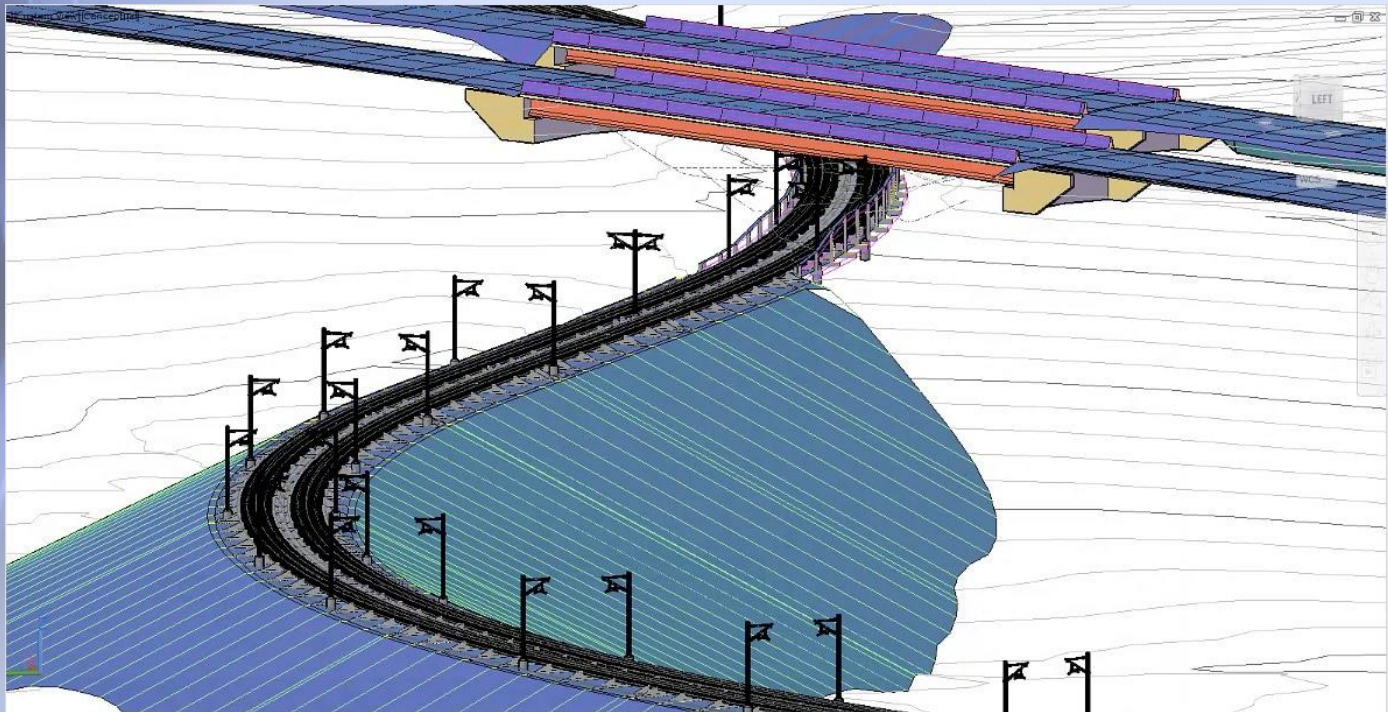
ARCHICAD

طراحی معماری و تجسم سه بعدی



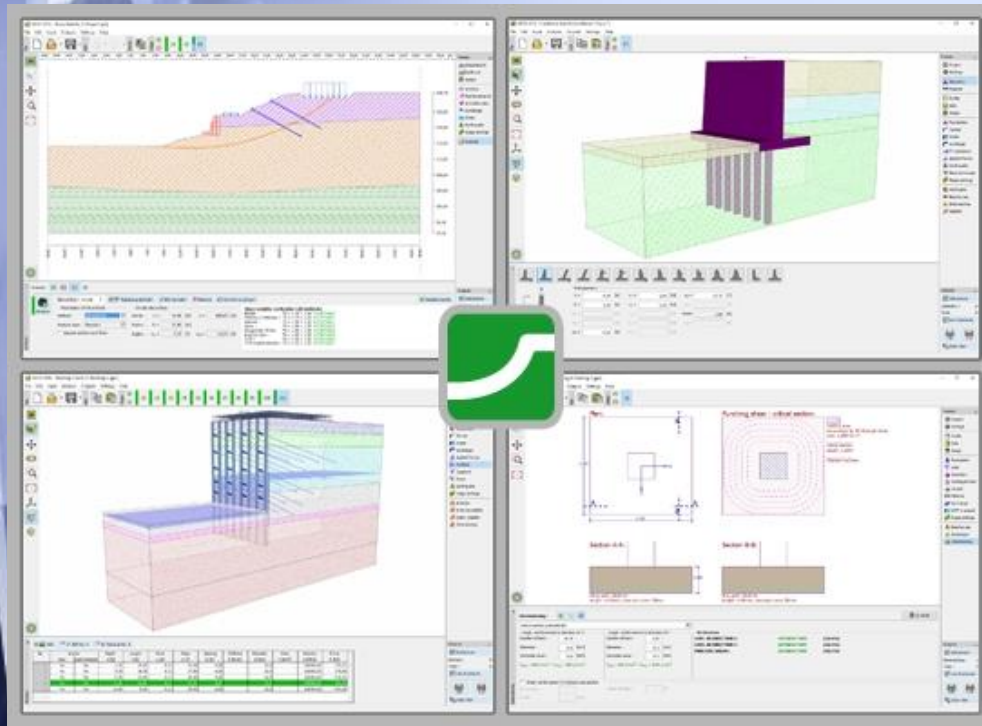
CIVIL 3D

طراحی زیرساخت های عمرانی



طراحی، هماهنگی و تجزیه و تحلیل عملکرد پروژه های عمران و شهرسازی
از جمله طراحی مدل سه بعدی مولفه های راه

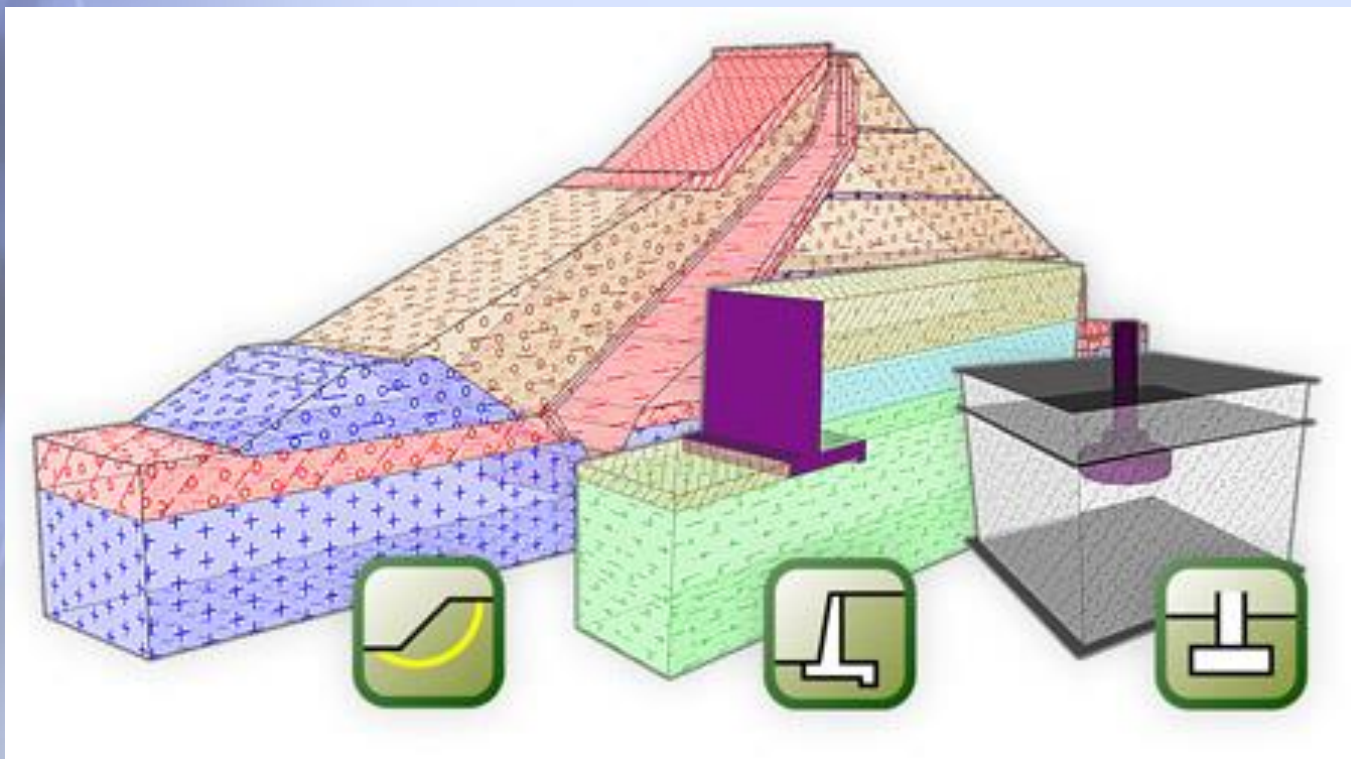
نرم افزارهای مهندسی ژئوتکنیک



- Geo5
- GeoStudio
- Flac
- Plaxis

GEO5

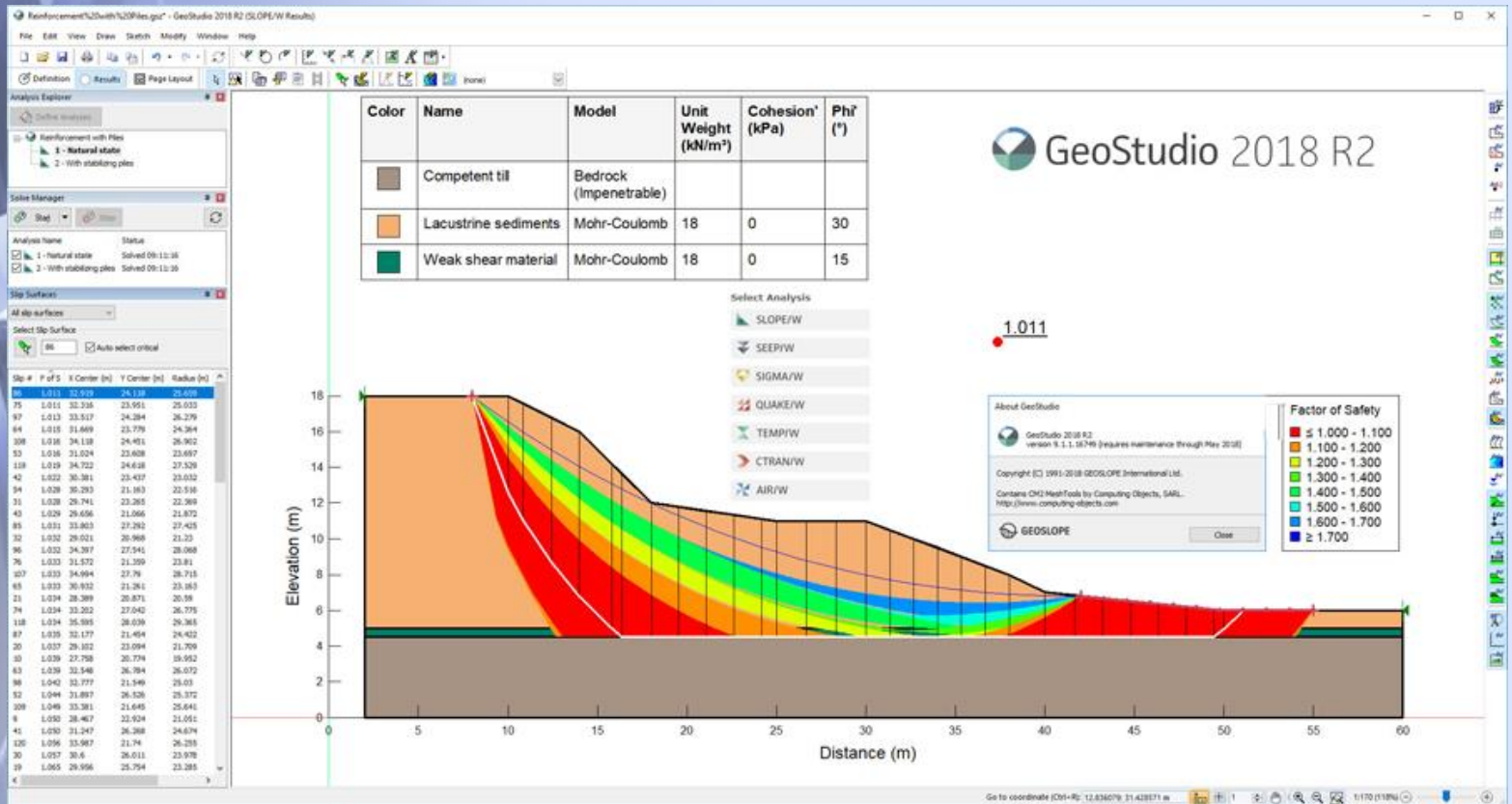
مجموعه نرم افزارهای ژئوتکنیک



پایداری شیب، پایه‌های تکیه‌گاهی، سپرها، پایه‌گذاری و ...

GeoStudio

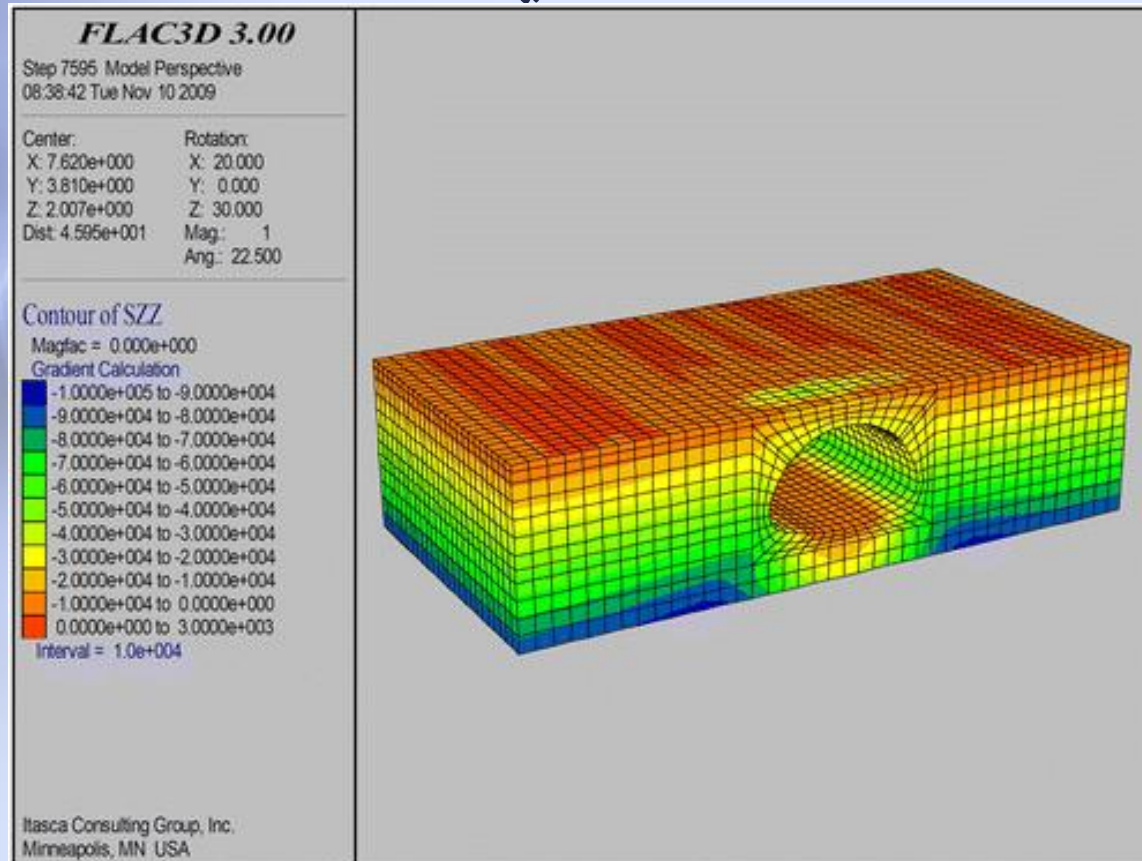
ژئو تکنیک



تنش- کرنش، جریان، تراوش، پایداری شیب، آنالیز دینامیکی و ...

Flac 2D/3D

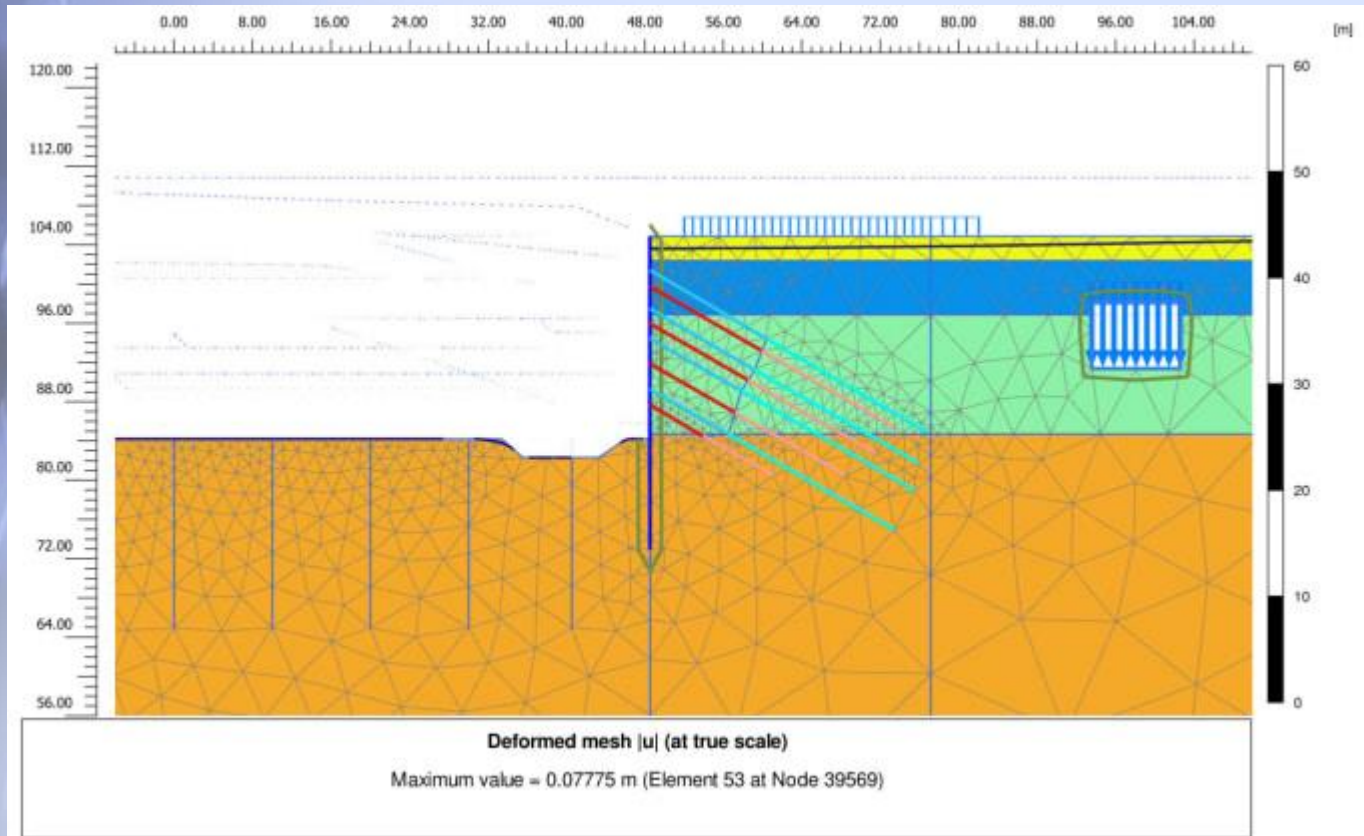
ژئوتکنیک



شبهه سازی رفتار ساختارهای خاک یا سنگ با مدل‌های
شکست متنوع

Plaxis 2D/3D

ژئوتکنیک



تحلیل تغییر شکل‌ها و پایداری در پروژه‌های مهندسی ژئوتکنیک

دیگر نرم افزارهای پر کاربرد مهندسی عمران

- تکسا
- ArcGIS
- MX Road
- PTV Vissim
- Sewer
- SeismoSignal
- ...

تکسا

متره و برآورد



درخت پروژه ها - تکسا ۱۳۳ + جامع

برآورد پیشنهاد صورت وضعیت

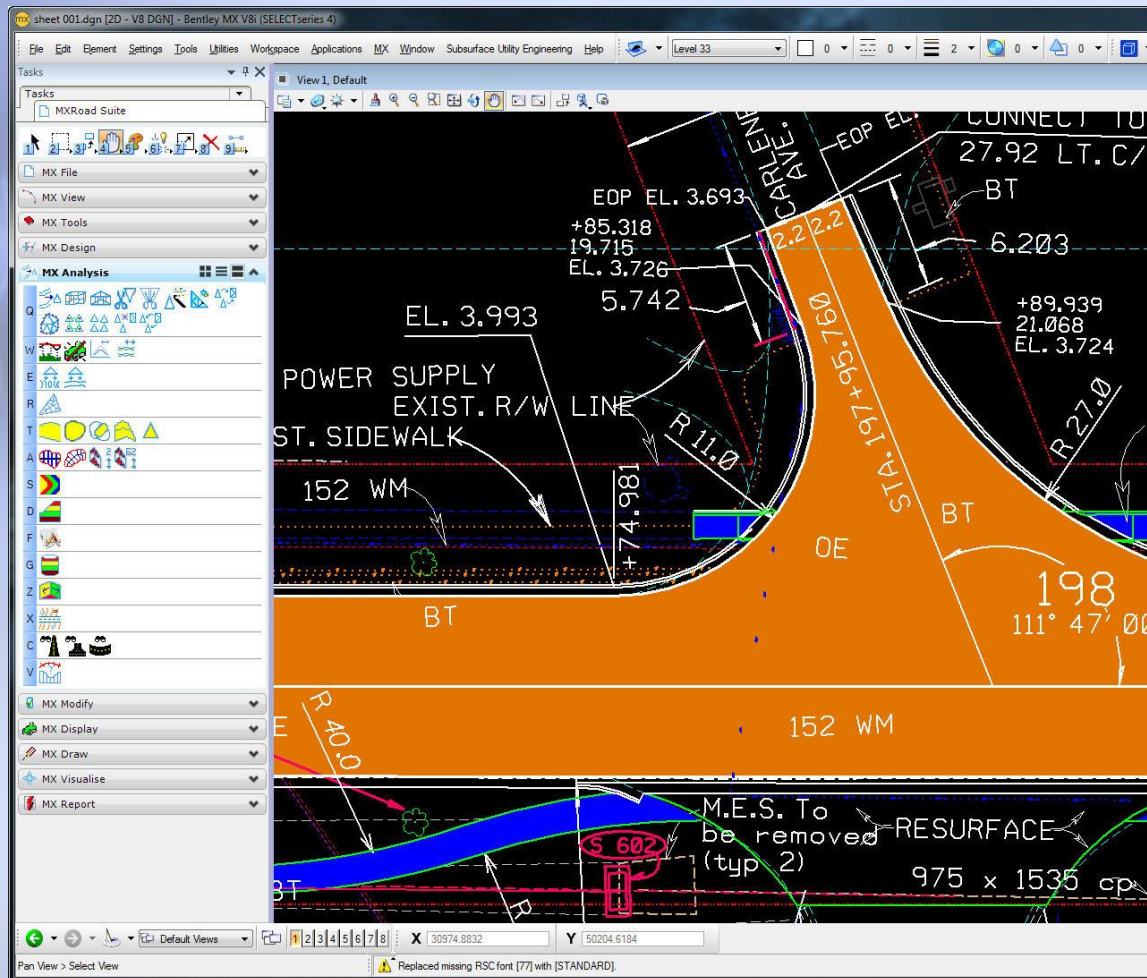
جدید حذف نام پروژه یا موضوع کار

ستون مورد نظر را بکشید و اینجا قرار دهید تا بر اساس آن دسته بندی شود

نام پروژه	میتا	فعالیت	ایجاد کننده	توضیحات
پروژه نمونه پیشنهاد قیمت	۸۷	<input type="checkbox"/>	مدیر سیستم	
پروژه جدید	۸۸	<input type="checkbox"/>	مدیر سیستم	
پروژه نمونه	۸۸	<input type="checkbox"/>	مدیر سیستم	
خاکبرداری دانشگاه	۸۸	<input type="checkbox"/>	مدیر سیستم	

MX Road

طراحی راه



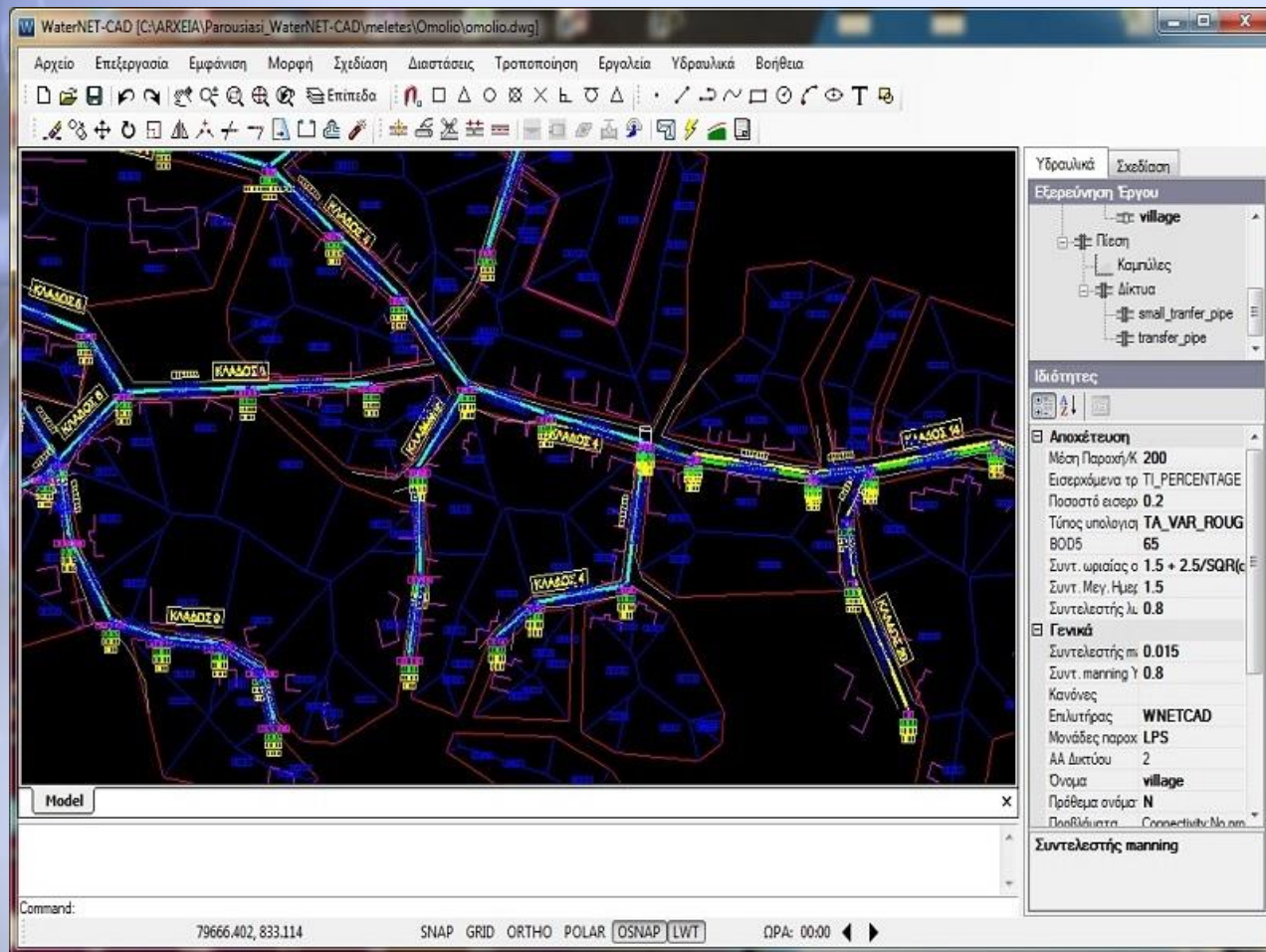
PTV Vissim

ترافیک



Sewer

شبكة فاضلاب



SeismoSignal

مهندسی زلزله

Strong Ground Motion Module

STRONG GROUND MOTION MODULE Stand: 12 report

Source Channels Units

Acceleration:	Channel	STA36301.GSR - Direction Y	mg
Velocity:	Acc. 1st Integral	STA36301.GSR - Direction Y	cm/s
Displacement:	Acc. 2nd Integral	STA36301.GSR - Direction Y	mm

Fourier Filter

Active? Type: Bandpass

Frequency [Hz]: 30

1Der 2Der 1Int 2Int

First Derivat: 5

Initial condition: 0.000000

Final condition: 0.000000

Baseline Correct.

Acc 6

Vel 8

Disp 4

PARAMETERS:

Peak Ground & Root-Mean-Square Values:

PGA:	6.14166	Arms:	0.671025	mg
PGV:	0.194571	Vrms:	0.0200502	cm/s
PGD:	0.06563	Drms:	0.00657471	mm
Peak Vel. and Acc. Ratio:	0.286121			s

Response Spectra Values: Period Factor: 1

Acc. Spectrum Intensity (ASI):	4.31062	mg
PVel. Spectrum Intensity (VSI):	0.245669	cm/s
(a.k. Housner Intensity)		

Other Values:

Sustained Maximum Acc. (SMA):	5.6099	mg
Sustained Maximum Vel. (SMV):	0.183349	cm/s
Effective Design Acc. (EDA):	6.11388	mg
Specific Energy Density (SED):	0.025019	cm ² /s
Cumulative Absolute Vel. (CAV):	18.5413	cm/s
Characteristic Intensity (Ic):	4.33636	

Arias Values:

Arias Intensity (Ia):	0.00043167	m/s
A95 Parameter:	4.54598	mg
t05 (5% of Ia):	16.918	s
t95 (95% of Ia):	30.3182	s
Duration (A05-A95):	13.4002	s

Period Related Values:

Predominant Period(Tp):	0.193725	s
Mean Period (Tm):	0.188973	s

Response Spectra Settings

Type: Acceleration

Damping [%]: 5

Number of Periods: 200

Period Map: Log

X Type: Period [s]

Scale: Linear

Y Type: RMS

X Type: Hz

convert to degree

unwrap phase

Window: None

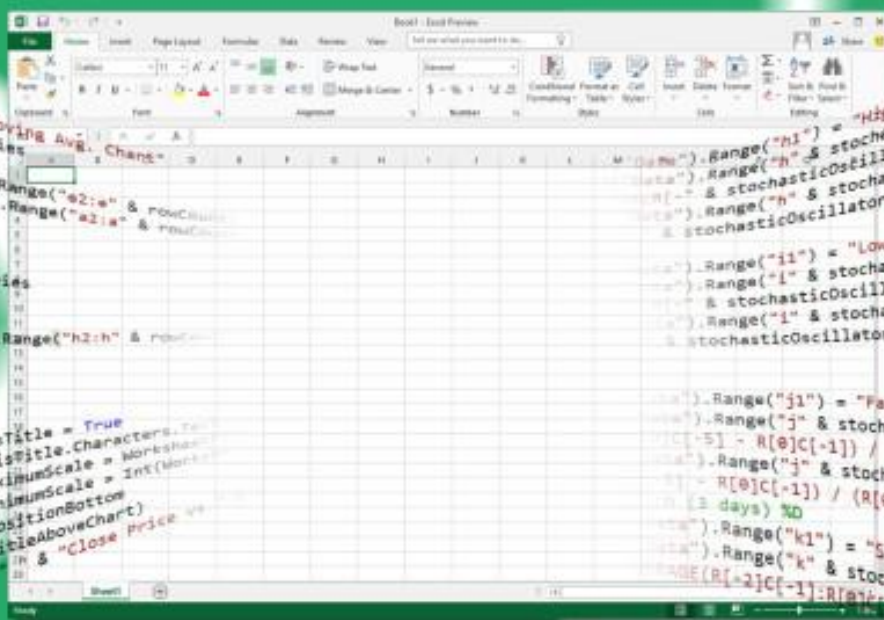
Time History Export Acceleration

Graph Export Acc. Power Spectral Density

11

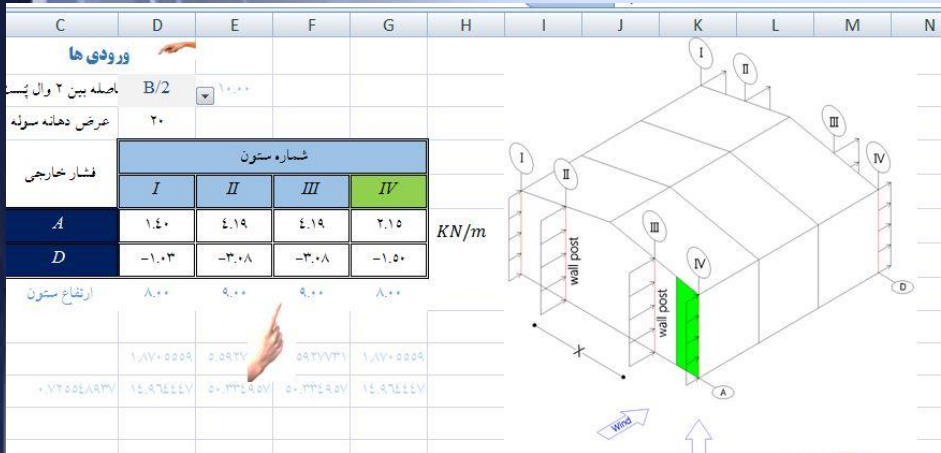
برنامه های VBA اکسل

```
With wsChart.Chart
.Parent.Name = "Exponential Moving Avg. Chart"
With .SeriesCollection.NewSeries
.ChartType = xlLine
.Values = Sheets("data").Range("a2:e" & rowCl)
.XValues = Sheets("data").Range("a2:a" & rowCl)
.Format.Line.Weight = 2
.Name = "Price"
End With
With .SeriesCollection.NewSeries
.ChartType = xlLine
.AxisGroup = xlPrimary
.Values = Sheets("data").Range("h2:h" & rowCl)
.Name = "EMA"
.Border.ColorIndex = 3
.Format.Line.Weight = 2
End With
.Axes(xlValue, xlPrimary).HasTitle = True
.Axes(xlValue, xlPrimary).AxisTitle.Characters.Add "EMA"
.Axes(xlValue, xlPrimary).MaximumScale = Int(Worksheets("data").Range("h2:h" & rowCl).Max)
.Axes(xlValue, xlPrimary).MinimumScale = Int(Worksheets("data").Range("h2:h" & rowCl).Min)
.Legend.Position = xlLegendPositionAboveChart
.Settlement(msoElementChartTitleAboveChart)
.ChartTitle.Text = Symbol & "Close Price vs. Exponential Moving Avg."
End With
```

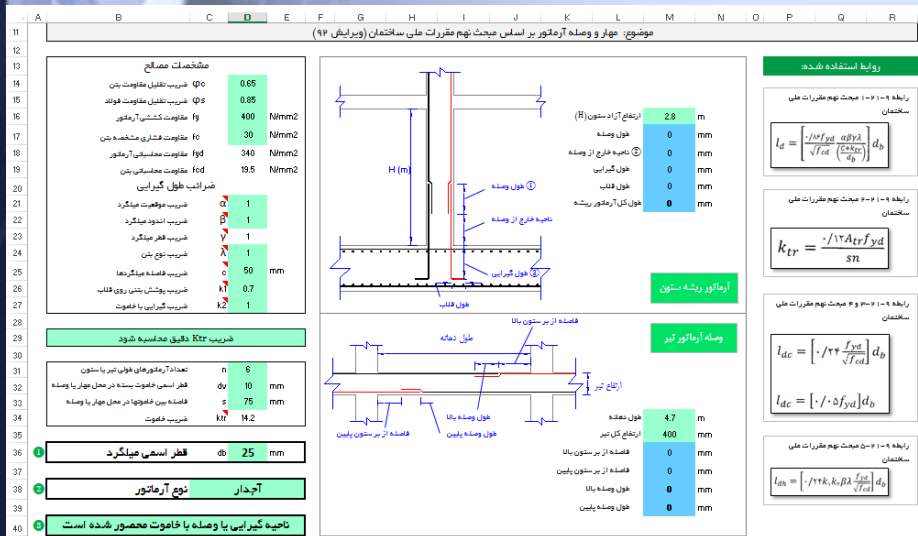
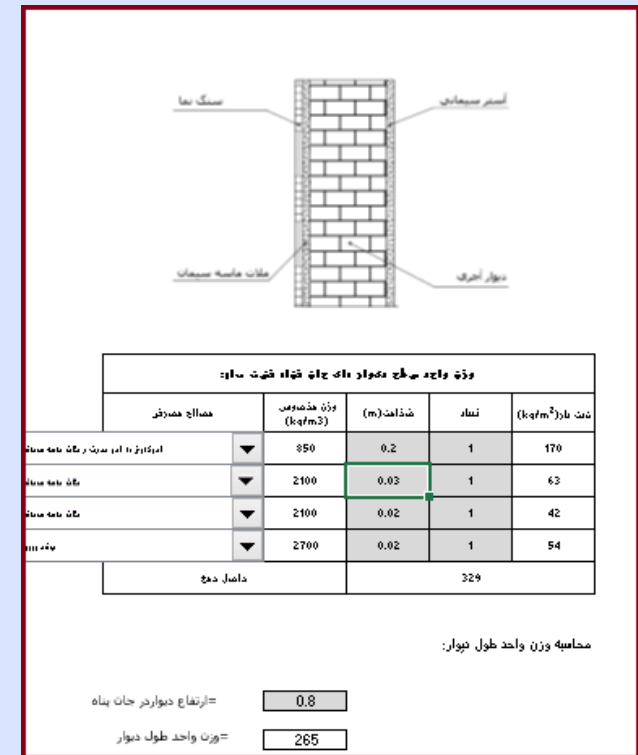


```
Range("h1") = "Highest High"
Range("h" & stochasticOscillatorPeriod + 1 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("h" & stochasticOscillatorPeriod - 1 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("h" & stochasticOscillatorPeriod + 2 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("h" & stochasticOscillatorPeriod - 1 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("i1") = "Lowest Low"
Range("i" & stochasticOscillatorPeriod + 1 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("i" & stochasticOscillatorPeriod - 1 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("i" & stochasticOscillatorPeriod + 2 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("i" & stochasticOscillatorPeriod - 1 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("j1") = "Fast Stoch(" & stochPeriod & "days) %K"
Range("j" & stochasticOscillatorPeriod + 1 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("j" & stochasticOscillatorPeriod - 1 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("j" & stochasticOscillatorPeriod + 2 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("j" & stochasticOscillatorPeriod - 1 & "C[-5]:RC[-5]")
Range("k1") = "Slow Stoch(" & smaPeriod & "days) %K"
Range("k" & stochasticOscillatorPeriod + smaPeriod & "C[-5]:RC[-5]")
Range("k" & stochasticOscillatorPeriod - smaPeriod & "C[-5]:RC[-5]")
```

نمونه برنامه های VBA اکسل:



محاسبه بار باد



طراحی وصله و مهار آرماتور

بارگذاری ثقیل

نمونه برنامه های VBA اکسل:

METRE - abnie-96.xlsxm - Excel

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW DEVELOPER NITRO PRO 9

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

K14 : X ✓ ✕

حمل آهن آلات و سیمان پاکتی، نسبت به مازاد بر ۳۰ کیلومتر تا فاصله ۷۵ کیلومتر.

1	فهرست بهای واحد پایه ابنیه سال ۹۶		صورت وضعیت قطعی: ۲		بروزه: پروژه نمونه	
2	۹۵/۲/۲	تاریخ شروع صورت وضعیت:			کارفرما: کارفرما نمونه	
3	۹۵/۳/۳	تاریخ پایان صورت وضعیت:			مشاور: مشاور نمونه	
4	۹۴/۱۲/۳	تاریخ قرارداد:			پیمانکار: پیمانکار	
5	۴۸۵/۲۲	شماره قرارداد:				
6						
7						
8	توضیحات	مقدار کلی	مقدار جزئی	واحد کار	ابعاد طول عرض ارتفاع	تعداد شرح عملیات ردیف
9		۷۲		مترمکعب		تهیه و اجرای بتن با شن و ماسه شسته طبیعی یا شکسته، یا ۱۵۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب بتن
10		۲۴			۲ ۳ ۲	محور A بین اکس ۱ و ۲
11		۴۸			۲ ۳ ۴	محور A بین اکس ۲ و ۳
12		۴۸		مترمکعب		تهیه و اجرای بتن با شن و ماسه شسته طبیعی یا شکسته با مقاومت فشاری مشخصه ۱۲ مگاپاسکال.
13		۴۸			۲ ۳ ۴	محور B بین اکس ۲ و ۳
14		۱۷۳۱۶.۵		تن - کیلومتر	km kr k _r k _l	حمل آهن آلات و سیمان پاکتی، نسبت به مازاد بر ۳۰ کیلومتر تا فاصله ۷۵ کیلومتر.
15		۴۵۰۰		۴۵		حمل سیمان از آبیگ
16		۲۶۰۰		۲۰	۱.۳	مسیر شنی حمل سیمان از آبیگ
17		۶۶۱۵		۴۵	۱.۰۵ ۴	حمل آهن آلات از کارخانه به کارگاه اصفهان

پیکربندی
ثبت ایتم
پاکسازی جدول
پرینت
افزافه کردن
حذف ردیف
تغییر سبزر فونت

START Zarib fehrest baha riz metre اقلام فاکتوری kholase metre KH mali Kholase foosol masaleh haml

READY 80%

متره و برآورد

برنامه های کاربردی موبایل



[Architect Magazine](#)

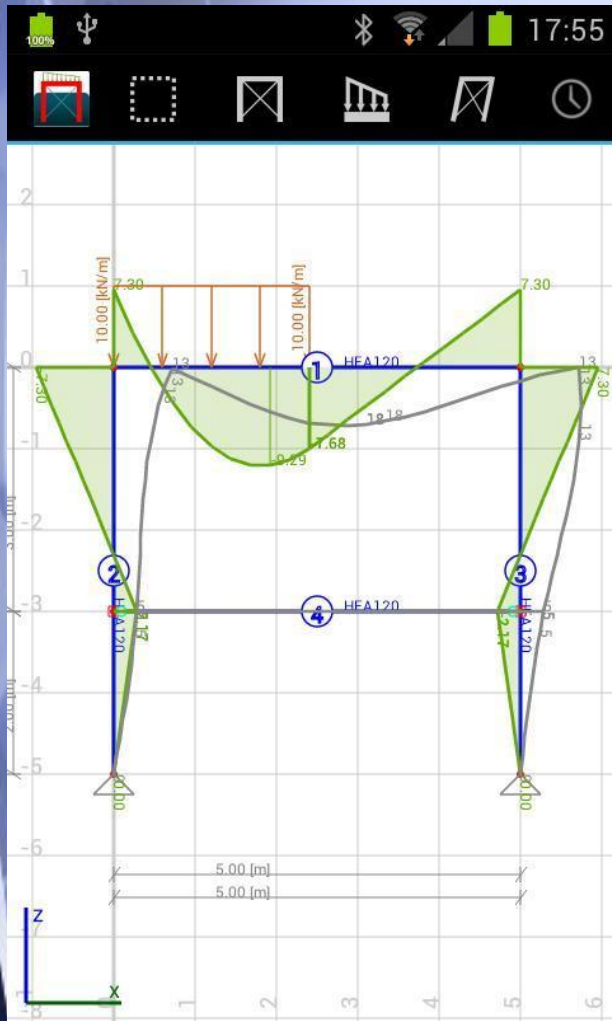
نمونه برنامه های کاربردی اندروید:

- DWG FastView



نمونه برنامه های کاربردی اندروید:

• طراحی تیرچه بتنی



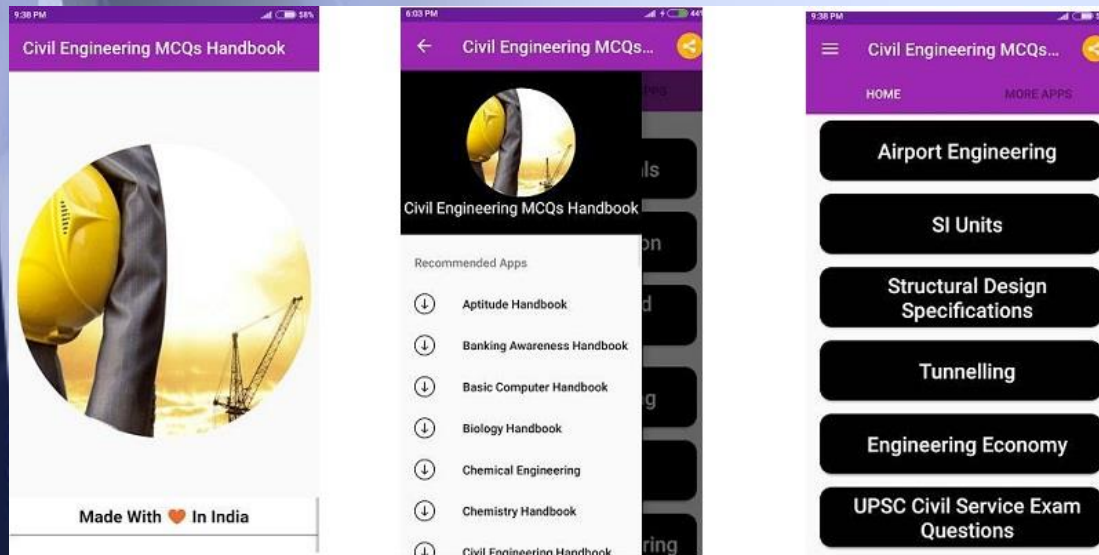
• Frame Design



نمونه برنامه های کاربردی اندروید:

• مقررات ملی ساختمان ایران

مباحث مقررات ملی ساختمان
آخرین ویرایش اعلام شده در سال ۱۳۹۶



• Civil Engineering Handbook