

فهرست مطالب

۱۳	یادداشت مؤلف.....
۱۵	آشنایی با محیط نرم افزار.....

• فصل اول ----- ۲۱

تنظیم واحدها ، فرمانهای ویرایشی و تنظیم موقعیت های ترسیم

۲۲	فرمان Project Units
۲۴	ابزار (MD) Modify
۲۴	ابزارهای ویرایشی (Modify)
۲۴	ابزار (MV) Move
۲۵	ابزار (CO) Copy
۲۶	ابزار (RO) Rotate
۲۶	ابزار (TR) Trim / Extend to Corner
۲۷	ابزار Trim / Extend Single Element
۲۸	ابزار Trim / Extend Multiple Elements
۲۸	ابزار (DE) Delete
۲۸	ابزار (AL) Align
۲۹	ابزار (OF) Offset
۲۹	ابزار (MM) Mirror-Pick Axis
۳۰	ابزار (DM) Mirror – Draw Axis
۳۱	ابزار (SL) Split Element
۳۱	ابزار Split With Gap
۳۲	ابزار (AR) Array
۳۳	ابزار (RE) Scale
۳۴	ابزار (PN) Pin
۳۴	ابزار (GP) Create Group
۳۵	ابزار (SF) Split Face
۳۶	ابزار Wall Joins
۳۷	ابزار Join Geometry

۳۸.....	Unjoin Geometry ابزار
۳۸.....	(MA) Match Type Properties فرمان
۳۹.....	(LW) Linework فرمان
۳۹.....	(CS) Create Similar فرمان
۴۰.....	تعیین موقعیت های ترسیم

● فصل دوم ----- ۴۳

ابزار دیوار، ابزارهای ترسیمی دوبعدی ، نحوه ساخت انواع دیوارها و طراحی نمای دیوار

۴۴.....	(WA) Wall ابزار
۴۵.....	تنظیمات ابزار Wall
۴۷.....	نحوه تعیین ضخامت دیوار
۴۸.....	نحوه ساخت دیوار با ضخامت و لایه های مختلف
۴۸.....	نحوه ساخت دیوار از نوع Basic Wall
۵۰.....	نحوه ساخت دیوار از نوع Stacked Wall
۵۲.....	دیوار از نوع Curtain Wall
۵۲.....	طراحی نمای دیوار
۵۳.....	امتداد دیوارها تا زیر سقف
۵۳.....	ابزار Wall Sweep
۵۴.....	ابزار Reveal

● فصل سوم ----- ۵۵

ابزارهای درب ، پنجره ، ستون ، مبلمان و اضافه کردن انواع آنها

۵۶.....	(DR) Door ابزار
۵۷.....	اضافه کردن درب ها
۵۸.....	(WN) Window ابزار
۵۹.....	اضافه کردن پنجره ها
۶۰.....	(CM) Column ابزار
۶۱.....	اضافه نمودن ستون ها
۶۲.....	ابزار Component
۶۳.....	اضافه نمودن مبلمان ها

● فصل چهارم ----- ۶۵

ابزارهای کف ، پوتر، سقف ، سقف کاذب و جزئیات آنها- تعیین شیب روی کف و سقف

۶۶	Floor	ابزار
۶۷	Floor	تغییر در محدوده
۶۷	Floor	تنظیم ضخامت
۶۸	Slope Arrow	با Floor تعیین شیب به روی
۶۸	Defines Slope	با Floor تعیین شیب به روی
۶۹	Floor	تنظیم نقاط ارتفاعی
۷۱	Floor : Slab Edge	ابزار
۷۲	Roof	ابزار
۷۳	(Roof)	تعیین شیب سقف
۷۴	Roof by Extrusion	ابزار
۷۶	Join/Unjoin Roof	ابزار
۷۶	Roof : Soffit	ابزار
۷۸	Roof : Fascia	ابزار
۷۹	Roof : Gutter	ابزار
۸۰	Ceiling	ابزار

● فصل پنجم ----- ۸۳

ابزارهای پله ، رمپ ، نرده و جزئیات آنها

۸۴	Stair	ابزار
۸۴	Stair by Component	روش اول
۸۶	Stair by Sketch	روش دوم
۸۸		تنظیمات پله
۹۰		تغییر جزئیات پله
۹۶	Ramp	ابزار
۹۸		تنظیمات رمپ
۹۹		تغییر جزئیات رمپ
۱۰۱		تعیین شیب رمپ
۱۰۲	Railing	ابزار
۱۰۳		ترسیم نرده به روی سطح شیب دار
۱۰۳		تنظیمات نرده

● فصل ششم ----- ۱۰۵

ابزارهای ایجاد حفره ، آکس گذاری و تراز طبقات

- ۱۰۶..... Opening ابزارهای
۱۰۶..... By Face حفره از نوع
۱۰۷..... Vertical حفره از نوع
۱۰۸..... Shaft حفره از نوع
۱۱۰..... Wall حفره از نوع
۱۱۰..... Grid ابزار
۱۱۲..... Grid تنظیمات
۱۱۴..... (LL) Level ابزار
۱۱۷..... Level تنظیمات
۱۱۸..... نحوه کپی کردن طبقات به روی هم

● فصل هفتم ----- ۱۲۱

ابزارهای برش ، نما و بزرگنمایی

- ۱۲۲..... Section ابزار
۱۲۳..... ترسیم خط برش شکسته
۱۲۴..... Elevation ابزار
۱۲۵..... Callout ابزار

● فصل هشتم ----- ۱۲۷

ابزارهای صفحه ترسیمات ، درج متن و ترسیمات خطوط دو بعدی

- ۱۲۸..... Work Plane ابزار
۱۳۰..... Model Text ابزار
۱۳۱..... Model Text تنظیمات
۱۳۱..... تغییر جزئیات متن
۱۳۲..... (LI) Model Line ابزار
۱۳۳..... Model Line تنظیمات

● فصل نهم ----- ۱۳۵

ابزارهای مساحت ، حجم ، فهرست فضا و تنظیمات آنها

- ۱۳۶..... (RM) Room ابزار

۱۳۷	تنظیمات Room
۱۳۷	نمایش مساحت و شماره در Room
۱۳۸	نمایش حجم
۱۳۹	ابزار Room Separator
۱۴۰	ابزار Color Fill Legend
۱۴۱	تنظیمات Color Fill Legend
۱۴۲	تنظیمات تغییر رنگ و چیدمان فضاها در فهرست فضا
۱۴۴	نمایش رنگ فضاها در برش

● فصل دهم ----- ۱۴۵

ابزارهای اندازه گذاری ، تعیین مبدا مختصات و تنظیمات آنها

۱۴۶	ابزارهای Annotate
۱۴۶	ابزار (DI) Aligned
۱۴۶	تنظیمات ابزار Aligned
۱۴۹	ابزار Linear
۱۴۹	ابزار Angular
۱۴۹	ابزار Radial
۱۴۹	ابزار Diameter
۱۵۰	ابزار Arc Length
۱۵۰	ابزار (EL) Spot Elevation
۱۵۰	تنظیمات ابزار Spot Elevation
۱۵۱	ابزار Spot Coordinate
۱۵۲	تعیین مبدا مختصات
۱۵۲	ابزار Spot Slope
۱۵۲	تنظیمات ابزار Spot Slope
۱۵۳	نحوه اضافه کردن خط اندازه به اندازه های ترسیم شده
۱۵۴	تنظیمات اندازه گذاری
۱۵۷	نحوه تنظیم نوع و اندازه فلش

● فصل یازدهم ----- ۱۶۳

ابزارهای ساخت فرمهای خاص معماری ، ساخت دیوار شیشه ای ، توپوگرافی و تنظیمات آنها

۱۶۴	Massing
-----	---------

۱۶۴	.....	In-place Mass	ابزار
۱۶۶	.....	(X-Ray)	ویرایش احجام
۱۶۷	.....	نسبت دادن اجزاء ساختمانی به احجام ساخته شده	
۱۶۷	.....	(Wall)	نسبت دادن دیوار به احجام
۱۶۷	.....	(Floor)	ساخت کف در احجام
۱۶۸	.....	(Roof)	ساخت سقف در احجام
۱۶۸	.....	(Curtain System)	ساخت دیوار شیشه ای در احجام
۱۶۹	.....	(Curtain System)	ایجاد شبکه به روی دیوار شیشه ای
۱۷۱	.....	ایجاد پروفیل به روی شبکه	
۱۷۳	.....	Curtain System	تغییر جزئیات
۱۷۵	.....	نحوه اتصال پروفیل ها به یکدیگر	
۱۷۶	.....	Site	
۱۷۶	.....	Toposurface	ابزار
۱۷۶	.....	Place Point	
۱۷۷	.....	Create Form Import	
۱۷۸	.....	Simplify Surface	
۱۷۸	.....	Split Surface	ابزار
۱۷۹	.....	Merge Surface	ابزار
۱۸۰	.....	Subregion	ابزار
۱۸۰	.....	Property Line	ابزار
۱۸۱	.....	Label Contours	ابزار
۱۸۲	.....	تنظیم ترازها	
۱۸۳	.....	تنظیم و اضافه کردن خطوط توپوگرافی	
۱۸۴	.....	Building Pad	ابزار
۱۸۵	.....	Parking component	ابزار
۱۸۵	.....	Site Component	ابزار

● فصل دوازدهم ----- ۱۸۷

ابزارهای ساخت حجم ، دکوراسیون داخلی و مبلمان

۱۸۸	.....	Model In-Place	ابزار
۱۸۹	.....	Extrusion	ابزار
۱۹۰	.....	Blend	ابزار

۱۹۰	..... Revolve ابزار
۱۹۱	..... Sweep ابزار
۱۹۲	..... Swept Blend ابزار
۱۹۲	..... Void Forms فرمانهای
۱۹۳	..... پارامتری کردن متریکال در احجام ساخته شده

● فصل سیزدهم ----- ۱۹۵

ابزار ساخت جنسیت و نسبت دادن مصالح به احجام

۱۹۶	..... Materials ابزار
۱۹۸	..... ساخت و تغییرات مصالح
۱۹۸	..... Assets قسمت
۱۹۸	..... Graphics
۱۹۹	..... Shading قسمت
۱۹۹	..... Surface Pattern قسمت
۱۹۹	..... Cut Pattern قسمت
۲۰۰	..... Appearance
۲۰۰	..... Generic قسمت
۲۰۲	..... Reflectivity قسمت
۲۰۲	..... Transparency قسمت
۲۰۳	..... Cutouts قسمت
۲۰۳	..... Self Illumination قسمت
۲۰۳	..... Bump قسمت
۲۰۴	..... Tint قسمت
۲۰۵	..... (PT) Paint ابزار

● فصل چهاردهم ----- ۲۰۷

نور خورشید ، نورپردازی مصنوعی و تنظیمات آنها

۲۰۸	..... Sun Path ابزار
۲۰۹	..... تنظیمات خورشید
۲۱۳	..... Shadows ابزار
۲۱۳	..... تنظیمات شدت نور خورشید و سایه پردازی
۲۱۳	..... Graphic Display Options ابزار

۲۱۵.....	نور پردازی های مصنوعی در پروژه
۲۱۶.....	Photometric Web نور های
۲۱۹.....	ساخت و تغییر منبع نور

● فصل پانزدهم ----- ۲۲۱

	ابزار ساخت تصاویر
۲۲۲.....	ابزار (RR) Render
۲۲۲.....	تنظیمات Render
۲۲۲.....	قسمت Quality
۲۲۶.....	قسمت Output Settings
۲۲۶.....	قسمت Lighting
۲۲۷.....	قسمت Background
۲۲۸.....	قسمت Image
۲۳۰.....	قسمت Display

● فصل شانزدهم ----- ۲۳۱

مجموعه ابزارهای کنترل دید ، دوربین ، انیمیشن ، خروجی گرفتن از انیمیشن و برش سه بعدی

۲۳۲.....	ابزارهای View Control Bar
۲۳۲.....	فرمان Scale
۲۳۲.....	فرمان Detail Level
۲۳۳.....	فرمان Visual Styles
۲۳۵.....	فرمان Sun Path
۲۳۵.....	فرمان Shadows
۲۳۵.....	فرمان Show Rendering Dialog
۲۳۶.....	فرمان Crop View
۲۳۶.....	فرمان Show Crop Region
۲۳۶.....	فرمان Unlocked 3D View
۲۳۶.....	فرمان Temporary Hide / Isolate
۲۳۷.....	فرمان Reveal Hidden Element
۲۳۷.....	فرمان (VG) Visibility / Graphics
۲۴۰.....	فرمان Object Styles

۲۴۲	تنظیم رنگ، ضخامت خطوط و هاشوردر موضوعات انتخاب شده
۲۴۳	ابزار Line Weights
۲۴۴	ابزار Thin Lines
۲۴۴	ابزارهای Windows
۲۴۵	Switch Windows
۲۴۵	Close Hidden
۲۴۵	Replicate Window
۲۴۵	(WC) Cascade Windows
۲۴۶	(WT) Tile Windows
۲۴۶	User Interface
۲۴۶	ابزار Camera
۲۴۸	ابزار Walkthrough
۲۵۱	تنظیمات انیمیشن
۲۵۲	خروجی گرفتن از انیمیشن
۲۵۳	برش سه بعدی
۲۵۴	کنترل دید طبقات در پلان ها

● فصل هفدهم ----- ۲۵۵

فرمان شیت بندی ، چاپ از ترسیمات و تبادل فایلها بین دیگر نرم افزارهای مرتبط

۲۵۶	ابزار Import CAD
۲۵۶	فرمان Title Block
۲۵۸	باز کردن شیت در پروژه
۲۵۹	چاپ از ترسیمات
۲۵۹	فرمانهای Export
۲۶۳	منابع -----

یادداشت مولف

نرم افزار Revit Architecture را می توان یکی از بهترین و محبوب ترین نرم افزارهای سه بعدی معماری نامید که در چند سال اخیر علاقه مندان و کاربران بسیاری را به خود جلب کرده است. ابزارهای پیشرفته ، منوهای سریع و کاربر پسند ، آسان کردن ترسیم نقشه های حرفه ای ساختمان ، رندر های قوی و از جمله ابزارهایی هستند که این نرم افزار را در درجه محبوب ترین های سه بعدی معماری قرار داده اند .

نرم افزار Revit قادر است پروژه های شما را از ابتدا تا انتها ایجاد و از طریق تصویرسازی حرفه ای ، تصویر دقیقی از پروژه را ارائه دهد . همچنین برای ترسیم نقشه های فاز دو ، برش و نما ، تصویر سازی طرح ها ، ساخت مدل های دوبعدی و سه بعدی همزمان با تمامی اجزاء مانند درب ، دیوارها ، سقف ، کف و بسیار دقیق می باشد . هدف از ساخت این برنامه مدل سازی اطلاعات ساختمان است .

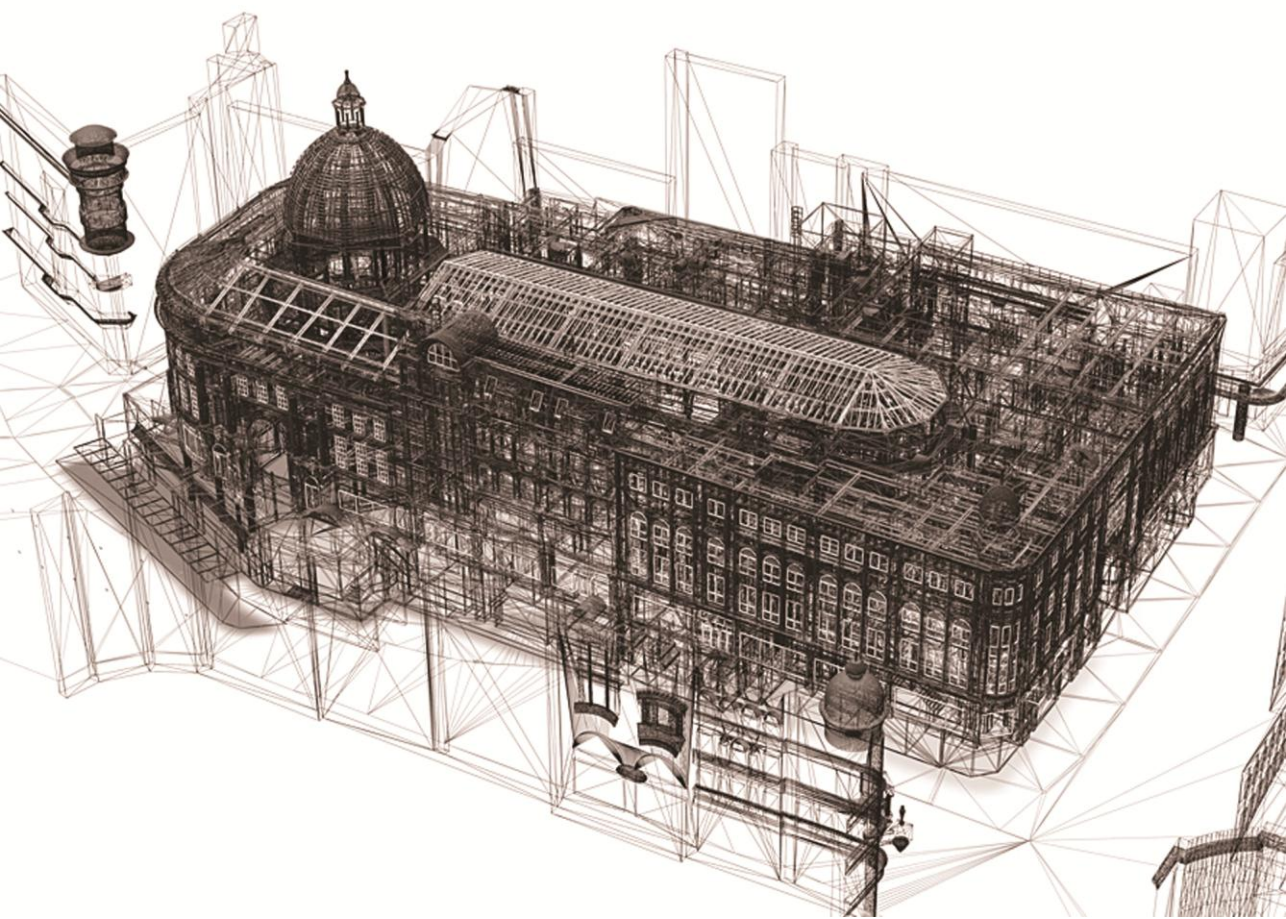
در این مجموعه مطالب در ۱۷ فصل کاملا بصورت کاربردی همراه با عکس ، نکته و توضیحات آورده شده است .

همچنین این کتاب با DVD همراه است که می توانید نرم افزار ، راهنمای نصب نرم افزار ، نمونه کارهای Revit ، مبلمان و دیگر نرم افزارهای کمکی را در آن بیابید .

از کلیه خوانندگان گرامی نیز انتظار می رود که نظرات ، پیشنهادات و همچنین سؤالاتی که ممکن است با خواندن این کتاب برایشان ایجاد شده باشد رادر وب سایت www.Javadnia3D.ir با ما در میان گذارند .

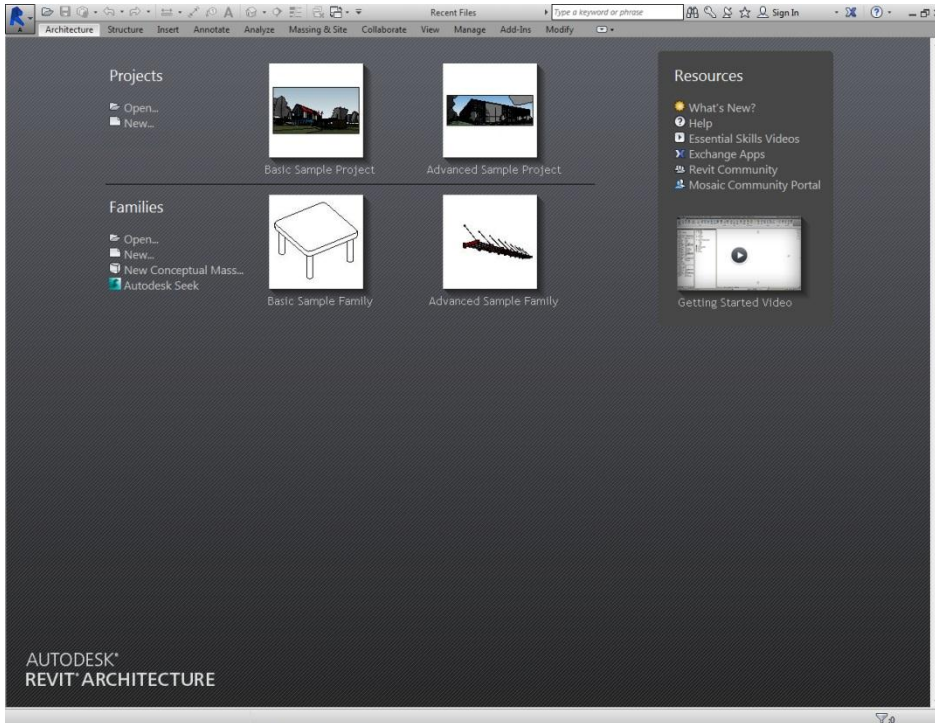
مهدی جوادنیا

آشنایی با محیط نرم افزار



آشنایی با محیط نرم افزار

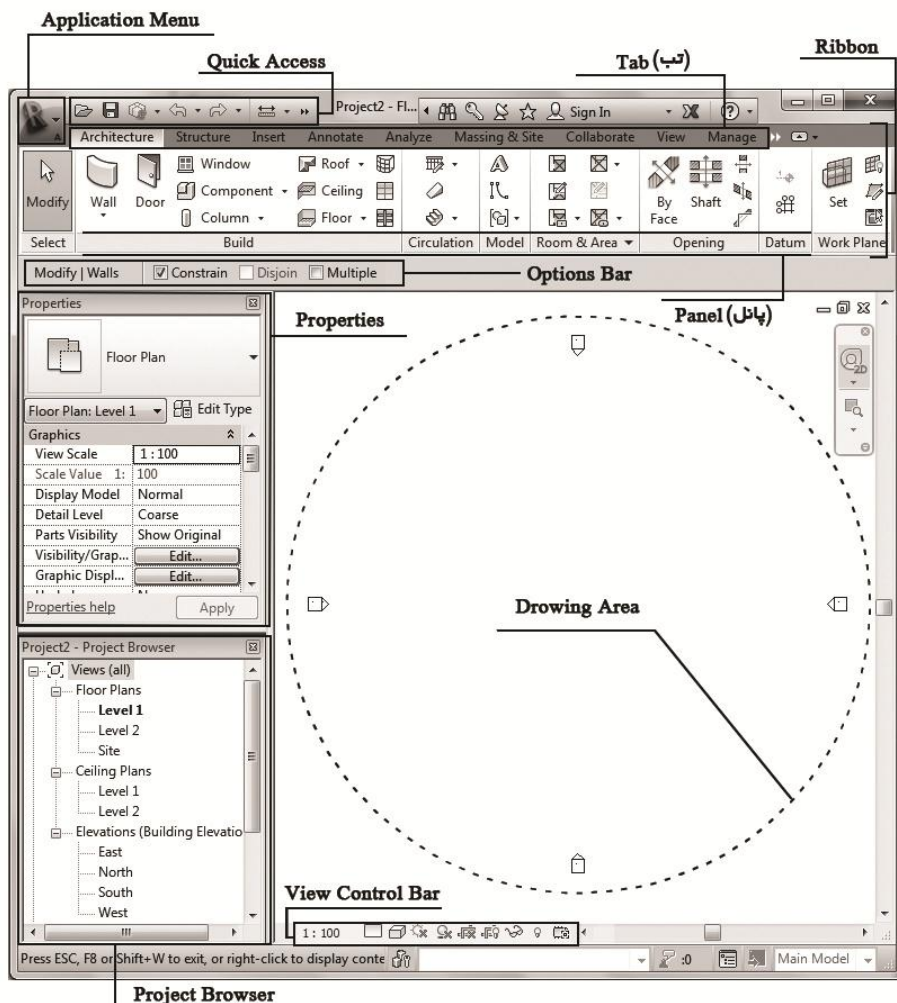
با اجرای این نرم افزار صفحه اول آن باز می شود و شامل دو بخش می باشد. (تصویر ۱)



(تصویر ۱)

۱. Project: در این قسمت امکان باز کردن فایل جدید یا فایلهای از قبل ترسیم شده را خواهید داشت.
 ۲. Families: این قسمت جهت ساخت جدید و یا باز کردن فایلهایی از قبل ساخته شده می باشد.
- با انتخاب گزینه New وارد محیط نرم افزار می شوید. قسمتهای مختلف به روی آن معرفی شده است.

(تصویر ۲)



(تصویر ۲)

Application Menu (R): ابزاری جهت کنترل فایل‌ها می‌باشد. مانند پرینت کردن باز کردن و گرفتن خروجی‌های مختلف از فایل

Quick Access Toolbar: دسترسی سریع به ابزارها می‌باشد (جهت اضافه کردن فرمان به این نوار ابزار سمت راست ماوس را روی فرمان مورد نظر زده سپس گزینه Add to Quick Access را انتخاب کنید).

Ribbon: مجموعه فرمانهای Revit در این نوار قرارداد که شامل دو قسمت می‌باشد. تب و پانل

۱. تب (Tab): سربرگهایی که شامل دسته بندی فرمانها می باشد.

۲. پانل (Panel): دسته بندی فرمانها

به طول مثال فرمان پله (Stair) در تب Architecture در پانل Circulation می باشد که در این کتاب به روش زیر نوشته شده است.

Architecture tab ► Circulation panel ► Stair

نوار تنظیمات (Options Bar): تنظیمات فرمانها در این قسمت می باشد.

پنجره Properties: جهت تنظیم و تغییرات در ابزارها و یا پنجره های دید می باشد.

پنجره Project Browser: جهت تعویض دیدهای مختلف در پروژه می باشد. (به طور مثال دید از پلان یا نما و یا دید سه بعدی) با دابل کلیک بر روی عنوان وارد آن دید می شوید.

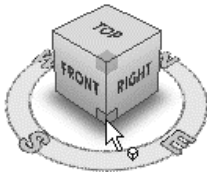
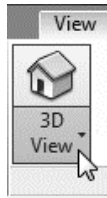
✓ **نکته:** در صورت بسته شدن پنجره ها از فرمان User Interface استفاده کنید. (در فصل شانزدهم

توضیح داده شده است)

View Control Bar: این نوار مجموعه فرمانهایی جهت نحوه نمایش احجام و ترسیمات در مقیاس،

نورپردازی، سایه پردازی و غیره می باشد. (در فصل شانزدهم توضیح داده شده اند.)

جهت دید سه بعدی از گزینه Default 3D View در نوار Quick Access یا از تب View استفاده کنید.



View Cube: جهت دیدن حجم از زوایای مختلف می باشد.

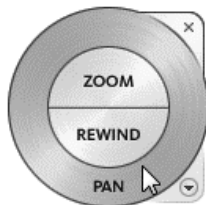
با نگه داشتن کلیک سمت چپ ماوس به روی این گزینه و حرکت ماوس

حجم را می توانید از زوایای مختلف ببینید.

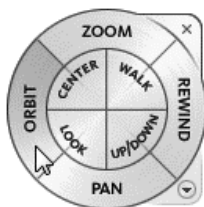
✓ **نکته:** زدن کلیدهای Ctrl + Z (Undo) باعث برگشت فرمانها و حرکت های ترسیمی می باشد.

(با هر بار Undo کردن یک حرکت به عقب باز خواهید گشت)

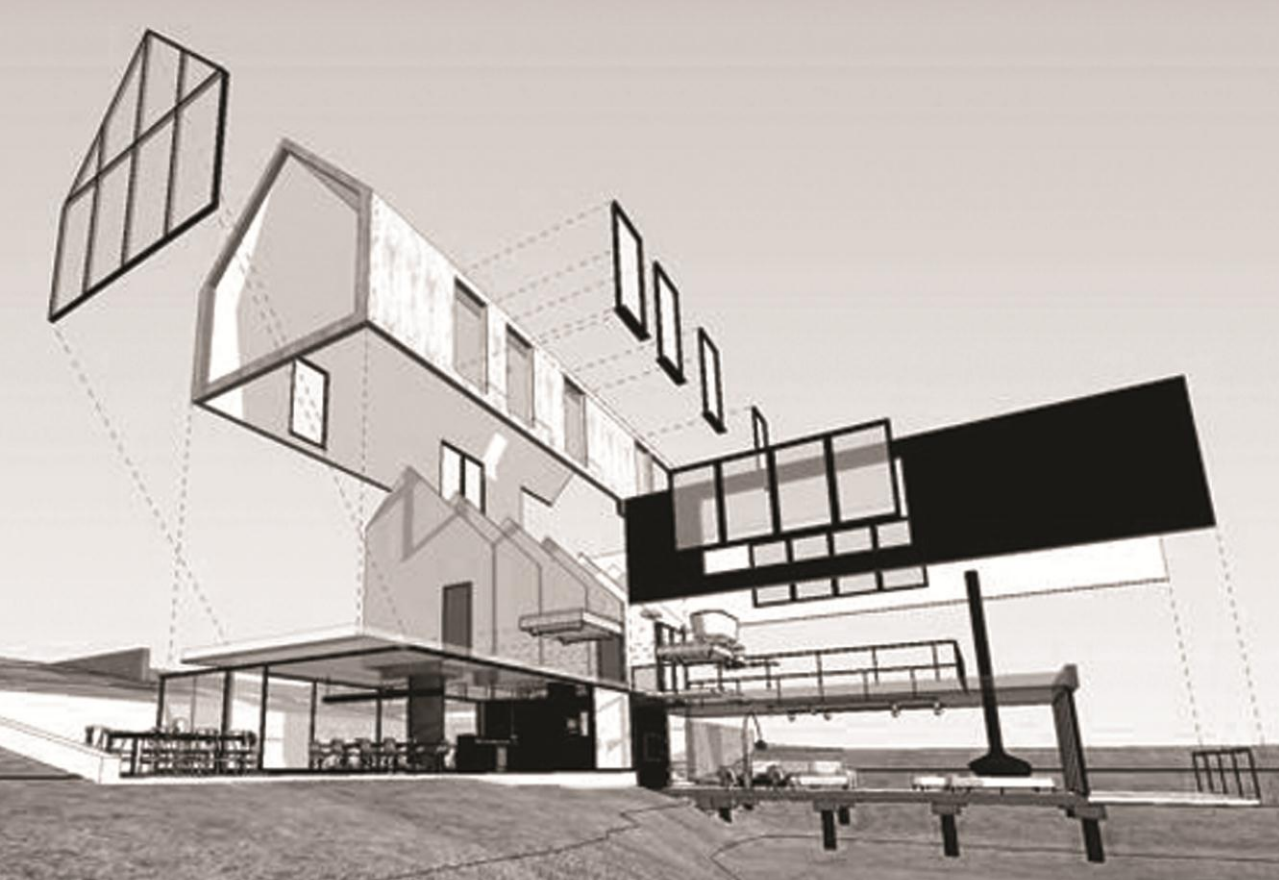
Drawing Area: فضای ترسیمات می‌باشد و می‌توانید در دیدهای مختلف از آن استفاده کنید.



✓ **نکته:** در فضای دو بعدی جهت کنترل منطقه دید از کلید F8 (Steering Wheels) یا از Shift + W استفاده کنید. (در این فرمان امکان Zoom یا Pan را خواهید داشت)

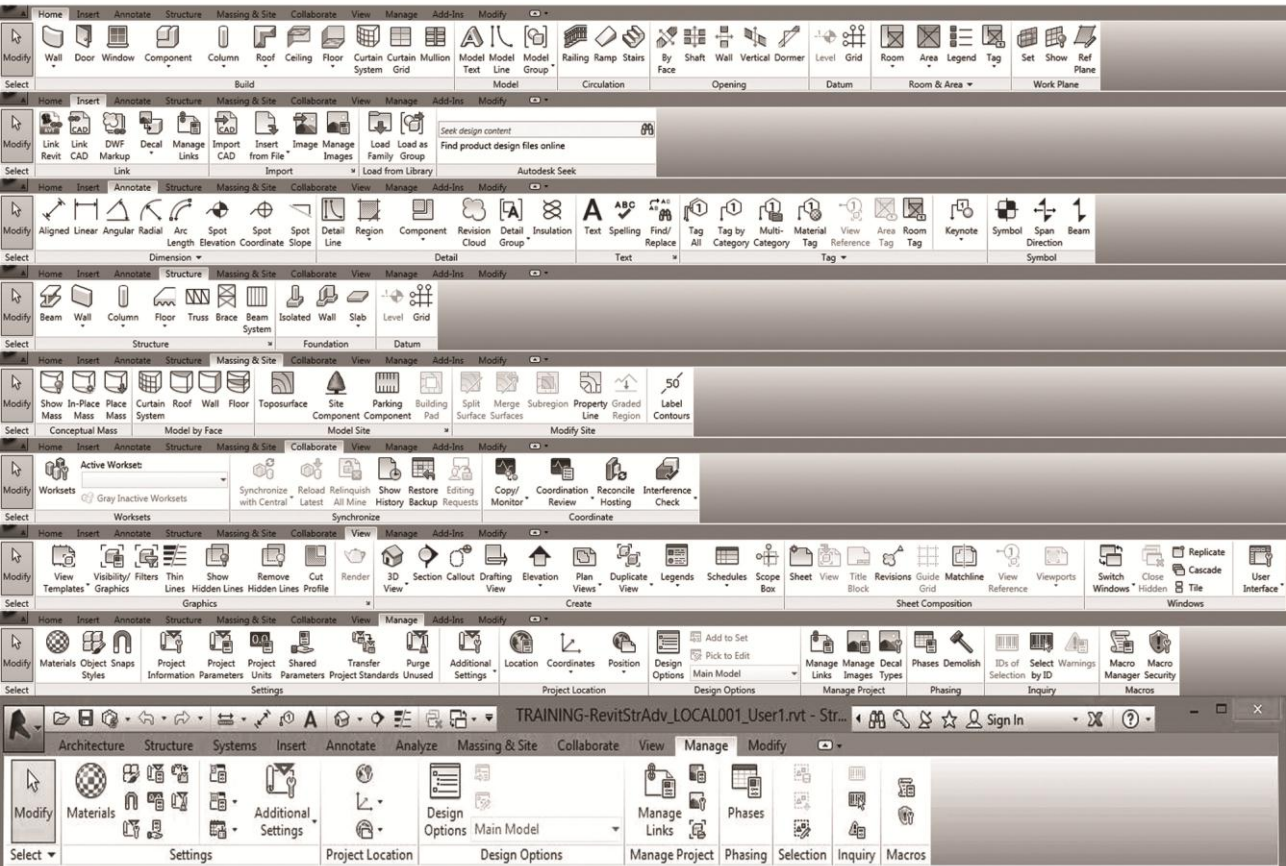


✓ **نکته:** در فضای سه بعدی جهت کنترل و چرخاندن منطقه از دید، از کلید F8 (Steering Wheels) توسط گزینه ORBIT استفاده کنید یا از نگه داشتن کلید Shift و Scroll (کلید وسط ماوس) و حرکت ماوس امکان پذیر خواهد بود.



فصل اول

تنظیم واحدها، فرمان های ویرایشی و تنظیم موقعیت های ترسیم



Properties

Structural Plan

Structural Plan: 000- Edit Type

Graphics

View Scale: 1:100

Scale Value: 1:100

Display Model: Normal

Detail Level: Fine

Parts Visibility: Show Original

Visibility/Grapp...: Edit...

Graphic Displa...: Edit...

None

Properties help Apply

Project Browser - TRAINING-RevitStr...

Views (all)

Structural Plans

- 000-Ground Floor
 - 000-Ground Floor_Ea
 - 000-Ground Floor_AM
 - 000-Ground Floor_CHS Ei
 - 000-Ground Floor_StairA
- 001-First Floor
 - 001-First Floor_AM

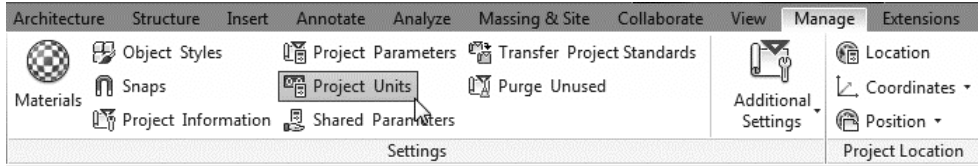


فرمان Project Units

برای شروع یک پروژه ابتدا باید واحدها را تنظیم نمود.

جهت تنظیم واحدها به منوی زیر مراجعه کنید (تصویر ۱-۱)

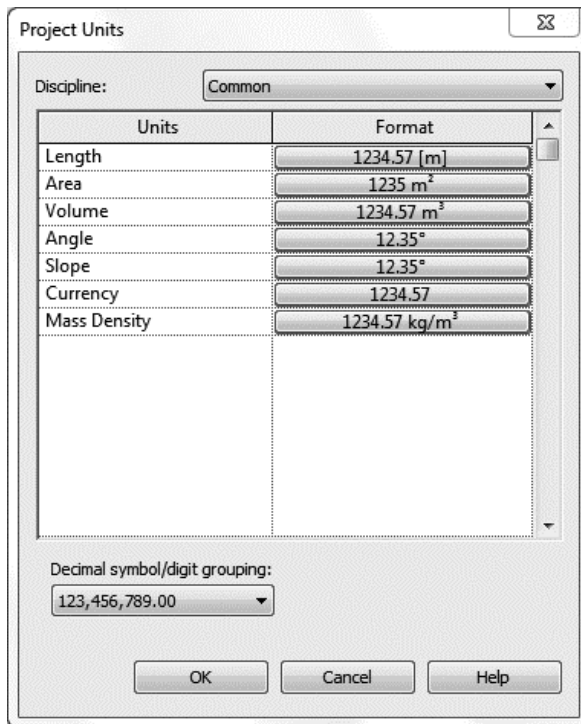
Manage tab ► Settings panel ► Project Units



(تصویر ۱-۱)

یا از تایپ (UN) استفاده کنید.

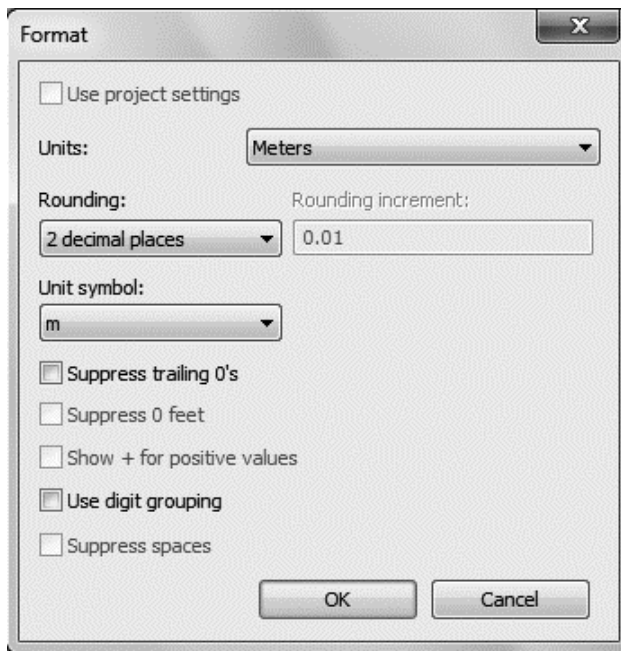
سپس پنجره Project Units باز می‌شود (تصویر ۱-۲)



(تصویر ۱-۲)

در این پنجره تمامی واحدها به صورت تفکیک شده می‌باشد و نوع واحدها را در جلوی هر گزینه می‌توانید انتخاب کنید.

- Length: تنظیم واحد ترسیمی طولی (یکی از حالت‌های متریک را انتخاب کنید)
- Area: تنظیم واحد مساحت (یکی از حالت‌های متریک مربع را انتخاب کنید)
- Volume: تنظیم واحد حجم (یکی از حالت‌های متریک مکعب را انتخاب کنید)
- Angle: تنظیم واحد زاویه (می‌توان واحد درجه (Decimal degrees) را انتخاب نمود یا درجه، دقیقه، ثانیه (Degrees, minutes, seconds) همانند دوربین‌های نقشه برداری)
- Slope: تنظیم واحد شیب (می‌توان از درجه Decimal degrees یا از واحد Percentage استفاده نمود)
- Currency: تنظیم واحد پول
- Mass Density: تنظیم واحد چگالی
- پس از انتخاب هر یک از گزینه‌های بالا پنجره‌ی Format باز می‌شود (تصویر ۱-۳)



(تصویر ۱-۳)

- Units: تنظیم نوع واحدهای تصویر
- Rounding: جهت تنظیم تعداد ارقام اعشار
- Unit symbol: تنظیم نشانه جهت واحدها

Suppress Trailing 0's: صفرهای بی ارزش بعد از اعشار را حذف می‌کند. به طور مثال ۴۰۰/۱۴۳۰۰ را به صورت ۴۰۰/۱۴۳ نمایش می‌دهد.

ابزار (MD) Modify

جهت انتخاب موضوعات و یا خارج شدن از فرمانها از این گزینه استفاده می‌شود.

(تصویر ۱-۴)



Modify

Select ▾

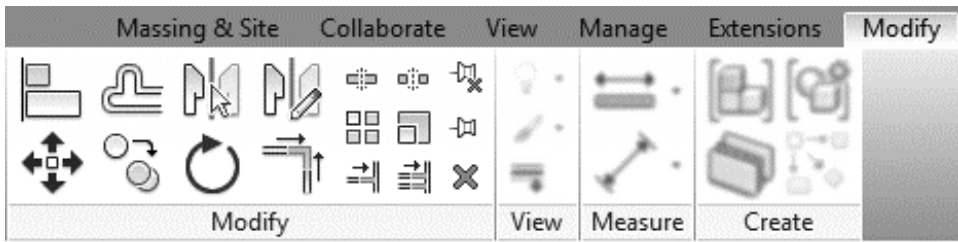
(تصویر ۱-۴)

ابزارهای ویرایشی (Modify)

با این ابزارها می‌توانید تصحیح‌هایی در موضوعات انتخابی اعمال کنید. از جمله Copy - Move و Rotate ...

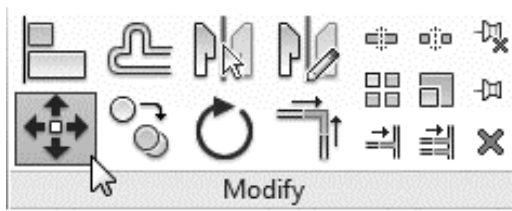
جهت اجرای این دسته ابزارها از مسیر زیر پیروی کنید. (تصویر ۱-۵)

Modify tab ► Modify panel



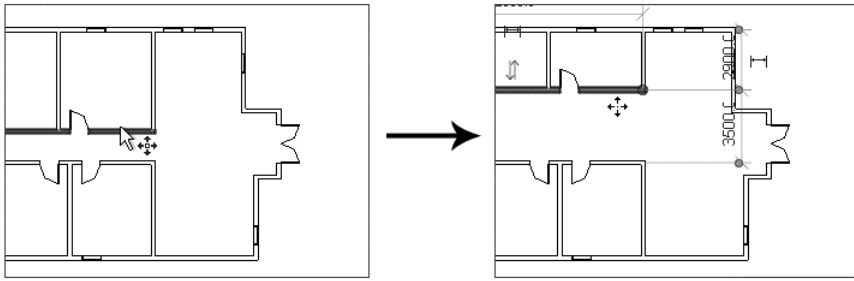
(تصویر ۱-۵)

ابزار (MV) Move (تصویر ۱-۶)



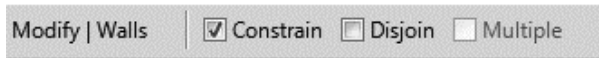
(تصویر ۱-۶)

جهت جابجایی موضوعات انتخابی در پروژه می‌باشد. با انتخاب دو نقطه در پروژه موضوعات انتخابی به اندازه طول و زاویه آن دو نقطه جابجا می‌شوند. (تصویر ۱-۷)



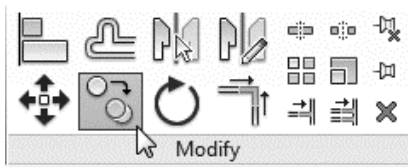
(تصویر ۱-۷)

تنظیمات ابزار Move در نوار تنظیمات (Options Bar) (تصویر ۱-۸)



(تصویر ۱-۸)

Constrain: با فعال بودن این گزینه، جابجایی فقط در راستای افق و عمود امکان پذیر می‌باشد.
Disjoin: جهت جابجا کردن موضوعات از یک صفحه به صفحه دیگر، مانند حرکت دادن یک پنجره از یک دیوار به دیوار دیگر.

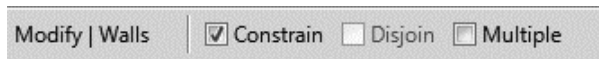


(تصویر ۱-۹)

ابزار Copy (CO) (تصویر ۱-۹)

جهت کپی برداری از موضوعات انتخابی می‌باشد.
 نحوه استفاده از فرمان همانند ابزار Move می‌باشد.

تنظیمات ابزار Copy در نوار تنظیمات (Options Bar) (تصویر ۱-۱۰)



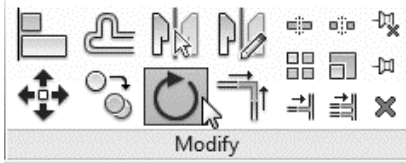
(تصویر ۱-۱۰)

Multiple: جهت کپی برداری از موضوعات انتخابی به تعداد زیاد می‌باشد.

✓ **نکته:** بقیه گزینه‌ها همانند ابزار Move می‌باشد.

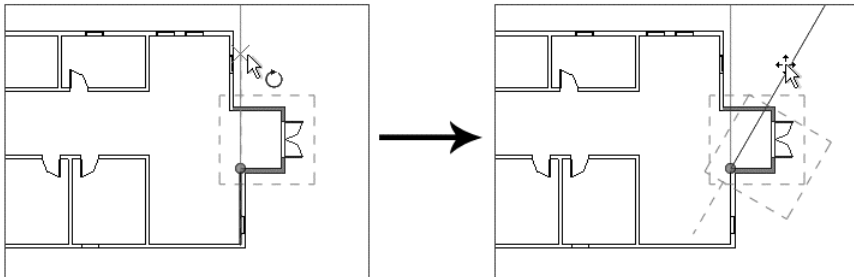
ابزار **Rotate (RO)** (تصویر ۱-۱۱)

جهت چرخش موضوعات می‌باشد پس از اجرای فرمان نقطه چرخش را به رنگ آبی مشاهده می‌کنید. با حرکت ماوس به روی نقطه و درآگ کردن، می‌توانید آن را جابجا کنید سپس با انتخاب دو نقطه زاویه چرخش را مشخص



(تصویر ۱-۱۱)

کنید (تصویر ۱-۱۲)



(تصویر ۱-۱۲)

تنظیمات ابزار **Rotate در نوار تنظیمات (Options Bar)** (تصویر ۱-۱۳)

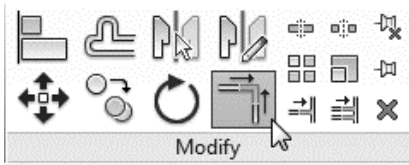
(تصویر ۱-۱۳)

Copy: با فعال بودن این گزینه در زمان چرخش موضوعات، یک نسخه کپی نیز تهیه می‌شود.

Angle: جهت وارد کردن زاویه چرخش می‌باشد.

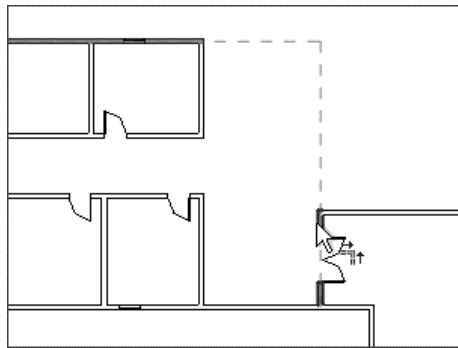
Center of rotation: با انتخاب گزینه Place می‌توانید نقطه چرخش را مشخص کنید.

Default: جهت باز گرداندن نقطه چرخش به وسط موضوع انتخابی می‌باشد.

ابزار **Trim / Extend to Corner (TR)** (تصویر ۱-۱۴)

(تصویر ۱-۱۴)

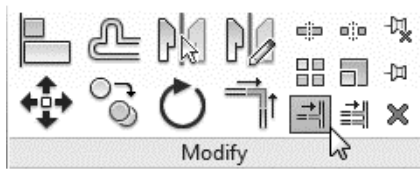
جهت حذف کردن یا امتداد دادن دو موضوع در گوشه می‌باشد (تصویر ۱-۱۵)



(تصویر ۱-۱۵)

ابتدا موضوع اول را انتخاب کنید، سپس موضوع دوم تا گوشه‌ها به هم وصل شوند.

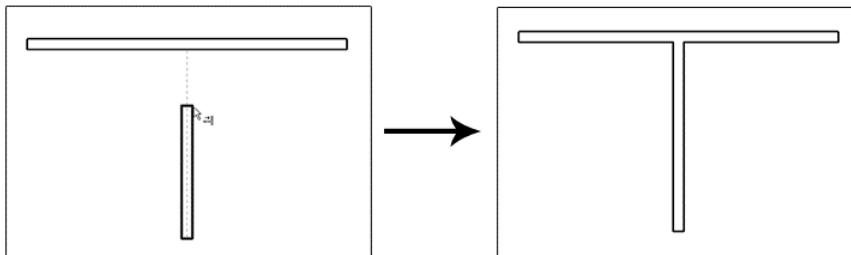
✓ **نکته:** دو موضوع نباید موازی باشند.



(تصویر ۱-۱۶) ابزار Trim / Extend Single Element

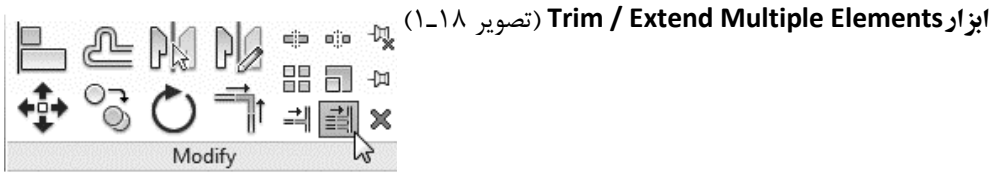
(تصویر ۱-۱۶)

این گزینه جهت حذف کردن یا امتداد دادن یک موضوع تا مرز انتخابی می‌باشد (تصویر ۱-۱۷)



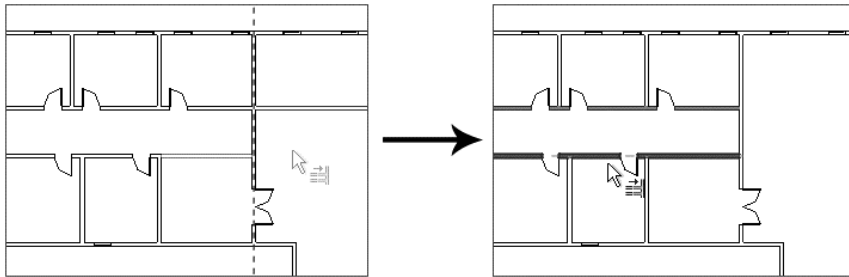
(تصویر ۱-۱۷)

ابتدا توسط ماوس مرز را مشخص کرده و سپس موضوعی که باید تا مرز امتداد یا حذف شود را انتخاب کنید.



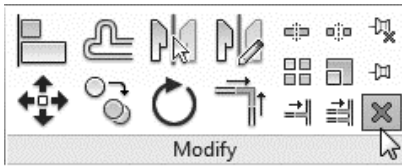
(تصویر ۱-۱۸)

این گزینه جهت حذف کردن یا امتداد دادن چند موضوع تا مرز انتخابی می‌باشد. (تصویر ۱-۱۹)



(تصویر ۱-۱۹)

ابتدا توسط ماوس مرز را مشخص کرده و سپس موضوعاتی که باید تا مرز امتداد یا حذف شوند را انتخاب کنید.

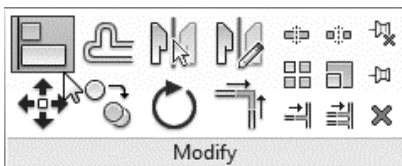


(تصویر ۱-۲۰)

ابزار Delete (DE) (تصویر ۱-۲۰)

جهت پاک کردن موضوعات انتخابی می‌باشد.

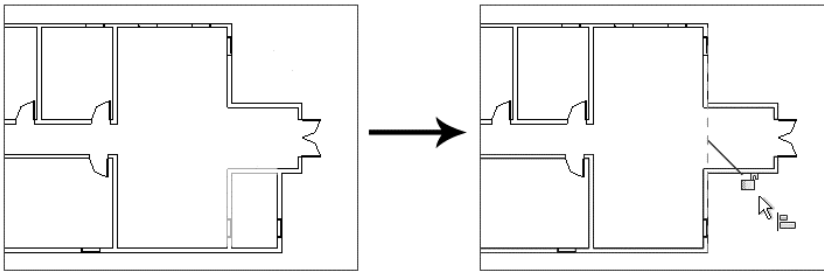
✓ **نکته:** جهت برگرداندن موضوعات پاک شده از گزینه Undo معادل Ctrl + Z استفاده کنید.



(تصویر ۱-۲۱)

ابزار Align (AL) (تصویر ۱-۲۱)

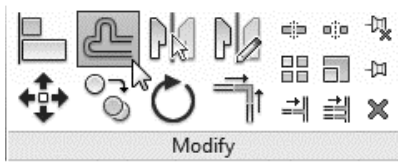
جهت هم تراز کردن سطح موضوعات با سطح موضوع انتخابی می‌باشد. (تصویر ۱-۲۲)



(تصویر ۱-۲۲)

✓ **نکته:** در صورت زدن قفل روی موضوعات، پس از هم تراز کردن با حرکت یکی از آنها موضوعات هم تراز نیز حرکت می‌کند.

ابزار **Offset (OF)** (تصویر ۱-۲۳)



(تصویر ۱-۲۳)

جهت موازی زدن از موضوع انتخابی می‌باشد (می‌تواند کپی شود یا موضوع اصلی حرکت کند)

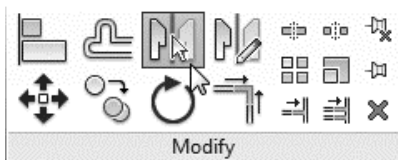
تنظیمات ابزار **Offset** در نوار تنظیمات (**Options Bar**) (تصویر ۱-۲۴)



(تصویر ۱-۲۴)

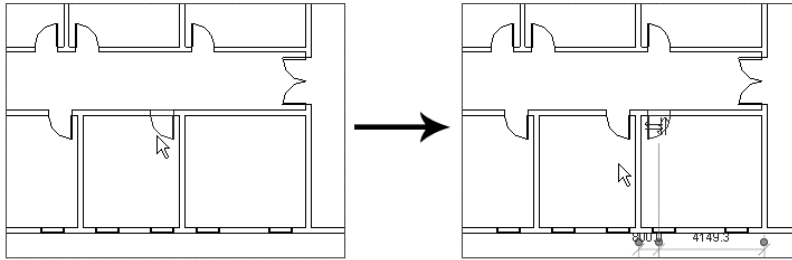
Graphical: با این گزینه می‌توانید پس از اجرای فرمان، روی یک موضوع کلیک کرده و با حرکت ماوس فاصله موازی را تعیین کنید. (جابجایی بر اساس ماوس می‌باشد)
Numerical: بصورت پیش فرض فعال بوده و می‌توانید فاصله موازی را در قسمت **Offset** تعیین کنید.
Copy: جهت کپی برداری از موضوع اصلی در هنگام موازی زدن می‌باشد.

ابزار **Mirror-Pick Axis (MM)** (تصویر ۱-۲۵)



(تصویر ۱-۲۵)

جهت آینه کردن موضوعات انتخابی می‌باشد (تصویر ۱-۲۶)



(تصویر ۱-۲۶)

ابتدا موضوع را انتخاب کنید سپس توسط ماوس یک موضوع که دارای محور باشد را انتخاب کنید مانند دیوار. موضوع انتخابی بر اساس آینه (محور) قرینه می‌شود.

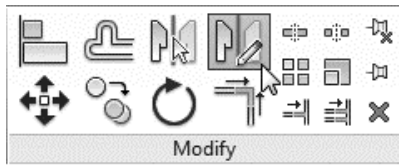
تنظیمات ابزار Mirror در نوار تنظیمات (Options Bar) (تصویر ۱-۲۷)



(تصویر ۱-۲۷)

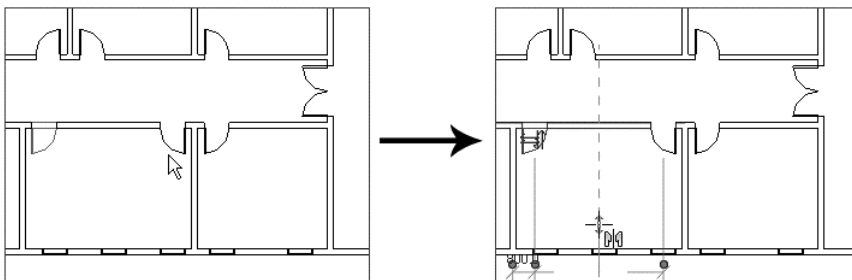
Copy: با فعال بودن این گزینه پس از آینه کردن، موضوع انتخابی را نیز نگه می‌دارد.

ابزار (DM) Mirror – Draw Axis (تصویر ۱-۲۸)



(تصویر ۱-۲۸)

جهت آینه کردن موضوعات انتخابی نسبت به محور که نسبی می‌باشد (تصویر ۱-۲۹)



(تصویر ۱-۲۹)