



مقطع تحصیلی: کاردانی □ کارشناسی □ رشته: معماری .ترم: بهمن .سال تحصیلی: ۱۳۹۸-۱۳۹۹  
نام درس: کاربرد رایانه در معماری.. نام و نام خانوادگی مدرس: سیادتی .

جزوه درس: کاربرد رایانه در معماری.. مربوط به هفته : سیزدهم ■ چهاردهم □ پانزدهم □

## مدیریت اجزای نقشه‌ها در اتوکد

اهداف : با مطالعه و اجرای تمرینات این فصل انتظار می‌رود :

- ۱- لایه‌های جدید را در اتوکد ایجاد نماید.
- ۲- ویژگی‌های لایه‌ها را در اتوکد تنظیم نماید.
- ۳- در لایه‌های مختلف اشکال مورد نیاز را ترسیم کند و یا شکل‌های رسم شده را از یک لایه به لایه‌ی دیگر ببرد.
- ۴- توانایی هرگونه تغییراتی را در ویژگی‌های نمایشی اجزای نقشه داشته باشد و بتواند آن‌ها را خارج از تعاریف لایه تغییر دهد.
- ۵- مشخصات اشکال ترسیمی را مشاهده کند و تغییرات لازم را در آن‌ها اعمال نماید.
- ۶- ویژگی‌های یک شکل را به اشکال دیگر انتقال دهد.
- ۷- بلوک‌ها را ایجاد کند و در نقاط مختلف نقشه به کار بگیرد.
- ۸- تغییرات کلی را در بلوک‌ها انجام دهد و به همه‌ی بلوک‌های موجود اعمال نماید.
- ۹- بلوک‌ها را به صورت فایل بلوک از یک نقشه به نقشه یا فایل دیگر انتقال دهد.
- ۱۰- از اجزای موجود در نقشه گروه‌سازی کند و بتواند در شرایط خاص تغییرات لازم را در گروه تعریف شده اعمال کند.

از آنجایی که اتوکد در ترسیم و سازماندهی نقشه‌ها یک برنامه‌ی کاملاً حرفه‌ای است، باید ذخیره‌کردن اجزای ترسیمی این نقشه‌ها در فایل مورد نظر، از نظم و مدیریتی خاص برخوردار باشد. منظم کردن بخش‌های مشابه نقشه‌ها، نام‌گذاری، ذخیره‌سازی و گروه بندی قسمت‌های تکراری در اتوکد، هم به عملیات کار و کنترل نقشه‌ها سرعت می‌بخشد، و هم در گزارش‌های نهایی و استفاده‌ی مجدد از اطلاعات در نقشه‌های آتی کمک شایانی می‌کند. در این فصل سعی بر آن است تا ضمن ترسیم یک پلان ساده، مدیریت فایل این نقشه نیز مدنظر قرار گیرد.

ایجاد لایه‌ها و مدیریت اجزای نقشه درون لایه‌ها اتوکد برای کاربران خود این امکان را ایجاد کرده است که بتوان اجزای مشابه از ترسیمات نقشه‌ها را در داخل لایه‌های مختلفی از فایل ذخیره نمود تا بخش‌های مشابه نقشه به سادگی و به تفکیک در دسترس باشند. به‌طور مثال، نقشه‌کشان هر مجموعه از دیوارها، درها، پنجره‌ها، پله‌ها، مبلمان، اندازه‌گذاری، متن‌ها و ... را به‌طور مجزا در درون لایه‌های مربوطه ذخیره می‌کنند. کار با لایه‌ها در اتوکد بسیار ساده است. ضمن این که امکانات متنوع و قابلیت‌های پیچیده‌ای در اختیار شما قرار خواهد



داد، که در ادامه به آن‌ها اشاره خواهد شد. اکنون برای شروع به کار با لایه‌ها، یک فایل جدید را در اتوکد باز کنید. برای ایجاد یا مدیریت لایه‌ها فرمان **Layer...** را از منوی **Format** اجرا می‌کنیم و یا در نوار ابزار **Layers** بر دکمه کلیک می‌نماییم. چنان‌چه این نوار ابزار در محیط اتوکد وجود ندارد، آن‌گونه که در فصل قبل آموختید، آن را به محیط اضافه نمایید. با اجرای فرمان **Layer...** پنجره **Layer Properties Manager** به صورت زیر باز می‌شود.

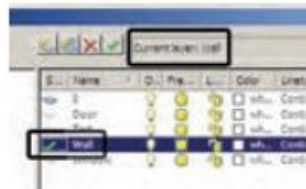
### ویژگی‌های لایه‌ها

هر لایه‌ی اتوکد دارای ویژگی‌های مربوط به خود است. شکل‌های ترسیم شده در هر لایه نیز همان ویژگی‌ها را به خود خواهند گرفت. بخشی از این ویژگی‌ها، مشخصات نمایشی اجزای لایه بر صفحه‌ی ترسیم است و بخشی نیز به مدیریت لایه‌ها مربوط می‌شوند. در زیر، ویژگی‌های لایه‌ها معرفی می‌گردند.

**Status:** این ویژگی که با نام «وضعیت» شناخته می‌شود، حالت «جاری بودن» یک لایه را تعیین می‌کند. لایه‌ای که جاری باشد، ترسیمات در آن قرار می‌گیرند. بنابراین، هیچ‌گاه نمی‌توان بیش از یک لایه‌ی جاری داشت. برای جاری‌شدن یک لایه، پس از انتخاب آن، بر دکمه‌ی **Set Current** که به صورت نمایش داده می‌شود کلیک می‌کنیم و یا بر علامت ، که در کنار نام لایه و در ستون **Status** قرار گرفته است، دوبار کلیک می‌کنیم. اکنون لایه‌ی **Wall** را فعال کنید. ملاحظه می‌نمایید که در بالای پنجره در برابر عبارت **Current Layer:** نام لایه‌ی **Wall** به نمایش درآمده است. این به آن معناست که پس از خروج از این پنجره و اجرای رسم در صفحه‌ی ترسیم، شکل‌هایی که ایجاد می‌شوند، در لایه‌ی **Wall** قرار می‌گیرند.



ملاحظه می‌کنید که همیشه یک لایه‌ی **0** در فایل اتوکد وجود دارد که تاکنون آن‌چه در صفحه‌ی ترسیم، کشیده می‌شد در این لایه قرار می‌گرفت. حال برای ایجاد نظم در ترسیمات، ابتدا باید لایه‌هایی را به این پنجره اضافه کنیم. به این منظور بر دکمه‌ی **New Layer**، که به صورت نمایش داده شده است، کلیک کنید. لایه‌ی جدیدی با نام **Layer 1** ایجاد می‌شود. می‌توانید این نام را پاک کنید و نام دل‌خواه خود را تایپ نمایید. نام این لایه را **Door** تعیین کنید.

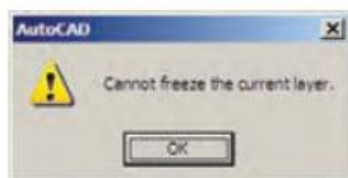


**On/Off:** این ویژگی که به صورت «روشن/خاموش» نیز بیان می‌شود، می‌تواند یک لایه‌ی اتوکد را در یکی از دو حالت



به همین ترتیب لایه‌هایی با نام‌های **Text**، **Wall** و **Window** ایجاد نمایید.

شما می‌گویید نمی‌تواند لایه‌ی جاری را Freeze کند.



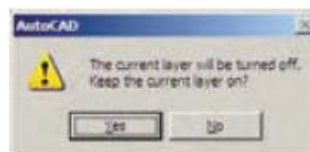
هم‌چنین اگر بخواهید لایه‌ی Freeze شده‌ی را به صورتی جاری درآورید، باز هم پیغام خطایی به شکل زیر ظاهر می‌شود.



اجزای لایه‌ی Freeze شده در عملیات فرمان‌های گروهی و دسته‌جمعی اتوکد به حساب نمی‌آیند. مثلاً وقتی در فرمان‌های ویرایشی، برای انتخاب شکل‌ها از انتخاب کلی (All Selection) استفاده می‌شود شکل‌های لایه‌ی Off انتخاب می‌شوند اما شکل‌های لایه‌ی Freeze انتخاب نمی‌گردند. وقتی از فرمان‌های بزرگ‌نمایی فرمان Zoom Extents را اجرا می‌کنیم محدوده‌ی شکل‌های لایه‌ی Off - با وجود خاموش بودن لایه و ناپیدا بودن شکل‌ها - در صفحه‌ی ترسیم نشان داده می‌شود اما محدوده‌ی شکل‌های لایه‌ی Freeze در آن قرار نمی‌گیرد. هم‌چنین فرمان Regen، که بازسازی شکل‌های صفحه‌ی ترسیم را اجرا می‌نماید، بر روی شکل‌های لایه‌ی Freeze عمل نمی‌کند. در نوع ارتباط و انتقال فایل‌های اتوکد به برخی دیگر از نرم‌افزارها، مانند 3DS MAX نیز لایه‌های Freeze اهمیت زیادی پیدا می‌کنند که این در مورد لایه‌های Off صادق نیست. اکنون لایه‌ی Text را Freeze کنید.

Lock/Unlock: این خصوصیت که با نام «قفل/باز» شناخته می‌شود، امکان تغییرات بر روی شکل‌های ترسیم شده در

روشن یا خاموش قرار دهد. چنان‌چه یک لایه خاموش شود کلیه‌ی اشکال موجود در آن از صفحه‌ی ترسیم ناپدید می‌گردند. پس از روشن کردن لایه، این اجزا دوباره در صفحه‌ی ترسیم ظاهر می‌شوند. از این ویژگی در زمان‌هایی استفاده می‌شود که به دلیل تراکم یا شلوغ بودن ترسیمات، کنترل رسم به سختی اجرا می‌شود. در این حال لایه‌های غیرضروری خاموش می‌شوند تا حداقل اطلاعات مورد نیاز در صفحه‌ی ترسیم به نمایش درآید. برای خاموش کردن لایه کافی است بر روی علامت در ردیف آن لایه کلیک کنیم تا به صورت در آید و برای روشن کردن، مجدداً بر این چراغ خاموش کلیک می‌کنیم. اگر لایه‌ی جاری را خاموش کنید پیغامی به صورت زیر ظاهر می‌شود که مضمون آن به شما هشدار می‌دهد که در حال خاموش کردن لایه‌ی هستی که قرار است رسم شکل‌ها در آن اتفاق بیفتد. برای روشن ماندن لایه، دکمه‌ی Yes و برای خاموش کردن آن دکمه‌ی NO را می‌زنید.

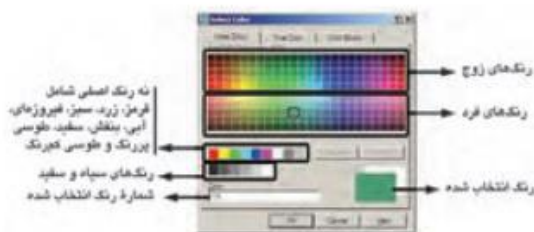


اکنون لایه‌ی Door را خاموش کنید.

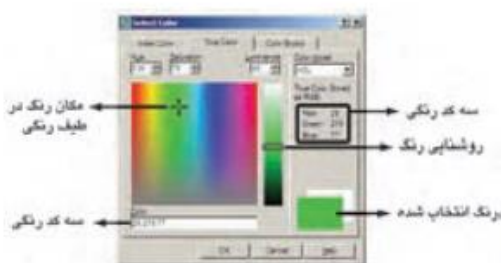
**Freeze/Thaw:** این ویژگی شبیه به ویژگی روشن و خاموش است. وقتی لایه‌ای به حالت Freeze قرار داشته باشد، اجزای آن در صفحه‌ی ترسیم نمایش داده نمی‌شوند و وقتی به حالت Thaw برمی‌گردد مجدداً اجزای آن به نمایش درمی‌آیند. برای Freeze کردن یک لایه باید بر علامت در ردیف لایه کلیک کنید تا به صورت درآید.

تفاوت حالت Off و Freeze در این است که در حالت Freeze هیچ عملیاتی بر روی اجزای لایه اجرا نمی‌شود و تقریباً لایه و اجزای آن از محیط اتوکد حذف شده فرض می‌شوند. بنابراین، نمی‌توان لایه‌ی جاری را به صورت Freeze درآورد. اگر بخواهید به این کار اقدام کنید پیغام زیر ظاهر می‌شود، که به



زوج در پنج ردیف بالایی قرار داشته و کدهای فرد در پنج ردیف پایین واقع شده‌اند. شش کد ۲۵۰ تا ۲۵۵، که رنگ‌های سیاه و سفیدند، در پایین‌ترین ردیف این پنجره قرار گرفته‌اند.



روش دوم انتخاب رنگ، پیدا کردن یک رنگ واقعی (True Color) است. در بخش True Color طیف رنگی کاملی از همه‌ی رنگ‌های موجود در ویندوز در اختیار کاربر قرار می‌گیرد. با کلیک بر هر نقطه از طیف مورد نظر، رنگی تعیین می‌شود که می‌توان با حرکت بر روی ستون عمودی مجاور این طیف، روشنایی آن رنگ را تعیین نمود. همه‌ی رنگ‌های واقعی دارای سه کد رنگی‌اند. در واقع این‌ها کدهای سه رنگ قرمز، سبز و آبی هستند، که با یکدیگر ترکیب شده و رنگ مورد نظر را به وجود آورده‌اند.



در روش سوم، اتوکد یک سری کتاب رنگ (Color Books) در اختیار کاربر قرار می‌دهد تا از داخل هر کتاب، رنگ مورد نظر را پیدا کند. در هر یک از کتاب‌ها نیز، یک طیف فشرده‌ی رنگی به نمایش درمی‌آید تا با کلیک بر هر قسمت از طیف، امکان انتخاب از رنگ‌های آن فراهم گردد.

یک لایه را کنترل می‌کند. زمانی که یک لایه قفل است می‌توان ترسیمات جدیدی را در آن اعمال کرد، اما نمی‌توان هیچ‌گونه عملیات ویرایشی را، که منجر به تغییر این شکل‌ها می‌شود، اجرا نمود. بنابراین، اجزای یک لایه‌ی قفل شده، در صفحه‌ی ترسیم دیده می‌شود و امکان ترسیم در آن لایه وجود دارد. پس می‌توان یک لایه‌ی قفل شده را به صورت جاری درآورد. برای قفل کردن یک لایه باید بر علامت  در ردیف آن لایه کلیک کنید تا به صورت  در آید. اکنون لایه‌ی 0 را قفل کنید.

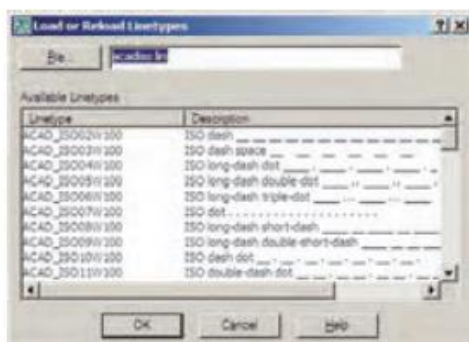
**Color:** ویژگی رنگ لایه‌ها کمک می‌کند تا کاربر اشکال موجود در لایه‌های مختلف را، با توجه به اختلاف رنگی، آن‌ها از یکدیگر تشخیص دهد. برای تغییر رنگ یک لایه، بر روی علامت  در ستون Color کلیک می‌کنیم. آن‌گاه پنجره‌ی Select Color باز می‌شود. این پنجره روش‌های مختلفی را برای انتخاب رنگ در اختیار کاربر قرار می‌دهد.



### نظام رنگ‌ها در اتوکد

انتخاب رنگ در اتوکد به سه روش امکان‌پذیر است. در روش اول که با نام Index Color شناخته می‌شود تعداد ۲۵۵ رنگ متداول قابل انتخاب است. در این بخش همه‌ی رنگ‌ها یک کد دارند و شماره‌ی آن کد از ۱ تا ۲۵۵ تغییر می‌کند. نه رنگ اول، که از همه کاربردی‌ترند، با نام اصلی رنگشان نیز خوانده می‌شوند. از رنگ ۱۰ تا ۲۴۹ در بخش بالایی پنجره قرار گرفته و کدهای زوج و فرد از یکدیگر تفکیک شده‌اند، یعنی کدهای

ملاحظه می‌شود که در حال حاضر تنها یک نوع خط، یعنی همان ممتد، در این پنجره وجود دارد. برای استفاده از دیگر نوع خط‌های موجود در اتوکد باید آن‌ها را بارگذاری نمود. به این منظور بر روی دکمه‌ی Load... کلیک کنید تا پنجره‌ی Load or Reload Linetypes باز شود.



اکنون رنگ آبی با کد ۵ را از مجموعه‌ی Index Color برای لایه‌ی Wall، رنگ سبز با کد ۳ را برای لایه‌ی Window، رنگ بنفش با کد ۶ را برای لایه‌ی Door و رنگ قرمز با کد ۱ را برای لایه‌ی Text انتخاب نمایید. توجه نمایید که بهتر است در انتخاب رنگ لایه‌ها حتی‌الامکان از رنگ‌های Index استفاده نمایم چرا که هنگام پلات گرفتن از نقشه‌ها اگر از ضخامت خطوط لایه‌ها استفاده نشود، باید برای هر کدام از ۲۵۵ رنگ اتوکد، ضخامت خط تعیین شود و لذا چنان‌چه رنگ‌های هم‌ی لایه‌ها از این مجموعه انتخاب شده باشند، با مشکلی مواجه نخواهیم شد. درباره‌ی ضخامت خط لایه‌ها در ادامه‌ی این فصل و درباره‌ی روش پلات گرفتن، در فصل‌های آینده، توضیح داده خواهد شد.

در این پنجره می‌توانید هر یک از نوع خط‌های موجود در لیست Available Linetypes را انتخاب نمایید. اکنون نوع خط ACAD\_ISO03W100 را، که نوعی از خط چین است، انتخاب کنید و دکمه‌ی OK را بزنید. این نوع خط به پنجره‌ی قبلی اضافه می‌شود. حال، دوباره دکمه‌ی Load... را بزنید و نوع خط ACAD\_ISO07W100 را نیز بارگذاری نمایید.

**Lineweight:** این ویژگی که با عنوان «نوع خط» ترجمه می‌شود، چگونگی نمایش خطوط اشکال را در آن لایه تعیین می‌کند. همیشه به صورت پیش فرض این نوع خط به صورت خط پیوسته یا ممتد (Continuous) در نظر گرفته می‌شود. اما اگر بخواهیم آن را تغییر دهیم بر روی عبارت Continuous، که وضعیت فعلی نوع خط را نشان می‌دهد، کلیک می‌کنیم تا پنجره‌ی Select Linetype باز شود.



**Linetype:** این ویژگی که با عنوان «نوع خط» ترجمه می‌شود، چگونگی نمایش خطوط اشکال را در آن لایه تعیین می‌کند. همیشه به صورت پیش فرض این نوع خط به صورت خط پیوسته یا ممتد (Continuous) در نظر گرفته می‌شود. اما اگر بخواهیم آن را تغییر دهیم بر روی عبارت Continuous، که وضعیت فعلی نوع خط را نشان می‌دهد، کلیک می‌کنیم تا پنجره‌ی Select Linetype باز شود.



کلیک کنیم تا پنجره‌ی Lineweight باز شود.



**Plot:** این قابلیت تعیین می‌کند که یک لایه در هنگام

پلات، بر روی کاغذ چاپ شود یا خیر. اگر بر روی علامت  در مقابل هر ردیف از لایه‌ها کلیک کنید به صورت  در می‌آید و این به معنای آن است که دیگر اجزای این لایه برای چاپ در نظر گرفته نمی‌شود.

### ترسیم دیوارهای یک پلان در لایه‌ی مربوط

حال، در پنجره‌ی لایه‌ها دکمه‌ی OK را بزنید تا به صفحه‌ی ترسیم اتوکد برگردید. توجه داشته باشید که هم‌اکنون لایه‌ی Wall در این فایل به صورت جاری در می‌آید و هر شکلی که رسم نمایید در این لایه قرار خواهد گرفت. اکنون می‌خواهیم دیوارهای یک پلان را ترسیم کنیم.

ابتدا یک خط عمودی به طول ۳۰۰ رسم کنید و با استفاده از فرمان کمی موازی (Offset) ۲۰ واحد به چپ کمی نمایید. سپس دوباره از کمی موازی استفاده کنید و با فاصله‌ی ۴۰۰ واحد آن را به راست کمی نمایید. از این خط جدید یک خط با فاصله‌ی ۱۰ واحد به راست کمی کنید.

در این پنجره ضخامت‌ها با واحد میلی‌متر نوشته شده و به راحتی می‌توان آن‌ها را انتخاب کرد. اکنون ضخامت ۰/۱۵ میلی‌متر را برای لایه‌ی Text، ضخامت ۰/۲ میلی‌متر را برای لایه‌های Door و Window و ضخامت ۰/۴ میلی‌متر را برای لایه‌ی Wall انتخاب نمایید.



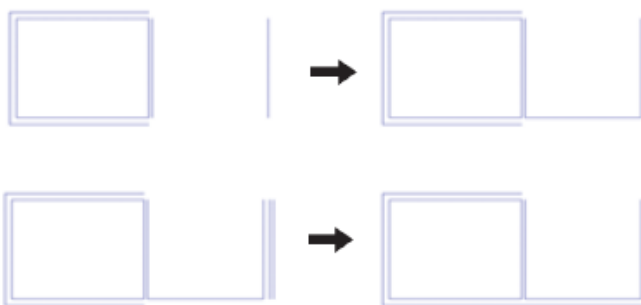
اکنون، انتهای خط‌های درونی را با فرمان خط (Line) بالا و پایین و چپ را با استفاده از فرمان پخ‌زدن (Chamfer) و مطابق شکل زیر، به یک‌دیگر برسانید. واحد به بیرون کمی موازی نمایید. گوشه‌های خط‌های بیرونی



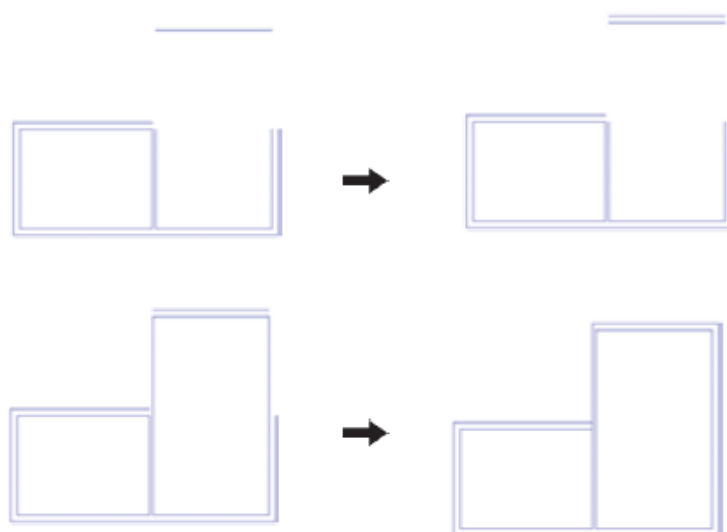
ملاحظه می‌کنید که پلان تقریبی یک اتاق ۳×۴ متر این اتاق رسم نمایم. بنابراین، خط سمت راست را به اندازه‌ی ۳۵ رسم گردید. حالا می‌خواهیم یک اتاق نیز در سمت راست واحد به راست کمی کنید. دو انتهای پایین این دو خط را با فرمان



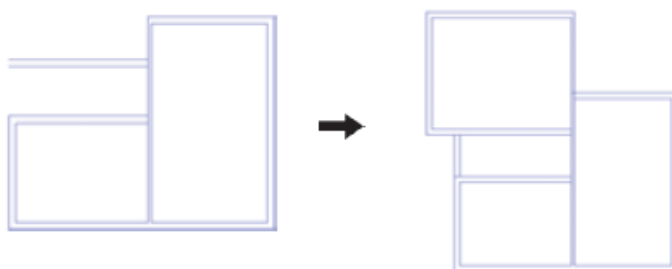
خط به هم وصل کنید. خط سمت راست را به اندازه ی ۲۰ با فرمان پنخزدن به یکدیگر برسانید.  
واحد به راست کمی کنید. حال دو خط بیرونی راست و پایین را



اکنون خط داخلی اتاق جدید را از پایین به اندازه ی ۶۰۰ بالا کمی کنید. سپس خطهای داخلی و بعد از آن خطهای بیرونی  
واحد به بالا کمی نمایید و خط جدید را به اندازه ی ۲۰ واحد به را با پنخزدن به همدیگر برسانید.



اکنون، با همین نظمی که آموختید، مطابق شکل یک راهرو یک اتاق ۴×۵ متری ترسیم نمایید. آن گاه انتهای راهرو  
راهرو با عرض ۱/۵ متر در برابر اتاقها ایجاد کنید و در بالای را با یک دیوار ببندید.



می‌توانید با استفاده از فرمان اصلاح لبه‌ها (Trim) بخش‌های اضافی میان دیوارها و تقاطع‌ها را تصحیح نمایید.



**حذف مکان در و پنجره از دیوارها**  
اکنون باید دو لبه‌ی طرفین درها و پنجره‌ها را رسم کنیم و محدوده‌ی بین آن‌ها را حذف نماییم. اول در ورودی اصلی را، که در ابتدای راهرو قرار دارد، ایجاد می‌کنیم. به این شکل که خطی را در یک لبه‌ی دیوار راهرو رسم می‌کنیم و این خط را به اندازه‌ی ۱۲۰ واحد به پایین کپی می‌نماییم. آن‌گاه با استفاده از فرمان اصلاح لبه‌ها خطوط اضافی دیوار را از میان این دو خط جدید حذف می‌نماییم.



به همین ترتیب مکان سه در دیگر مربوط به اتاق‌ها را به اندازه‌ی ۱۰۰ واحد مطابق شکل زیر خالی کنید.

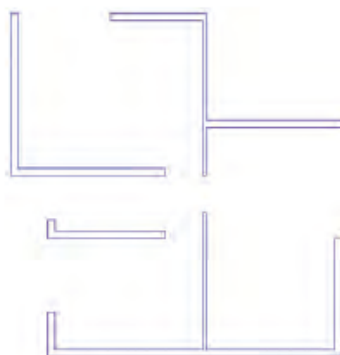


اکنون برای ایجاد پنجره‌ها نیز با همین روال عمل می‌نماییم متری خالی می‌کنیم. و به طور مثال در دیوار سمت چپ اتاق اول یک پنجره‌ی ۲

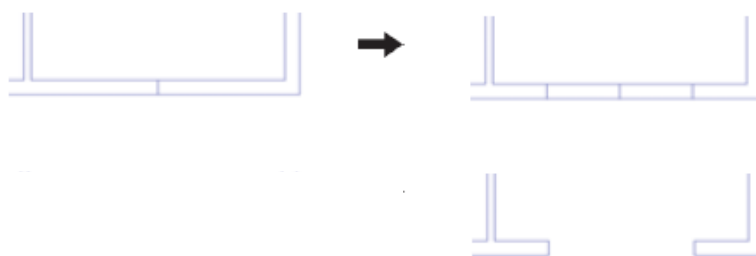




به همین شکل، مطابق تصویر زیر، یک پنجره‌ی ۳ متری در اتاق دوم و یک پنجره‌ی ۲/۵ متری در اتاق سوم ایجاد نمایید.



گاهی اوقات پنجره‌ها در وسط دیوار یک اتاق قرار دارند. مثلاً فرض کنید در وسط دیوار پایینی اتاق دوم یک پنجره‌ی ۲ متری قرار دارد. برای رسم این پنجره ابتدا خطی عمودی در وسط دیوار اتاق رسم می‌کنیم. برای رسم خط در وسط می‌توانید از قابلیت Midpoint ابزارگیره‌ی شکل‌ها (Object Snap یا OSNAP) استفاده نمایید. سپس این خط را به اندازه‌ی نصف طول پنجره‌ی مورد نظر یعنی ۱۰۰ واحد به طرفین کبی موازی می‌کنیم. در پایان خطوط اضافی دیوار را با فرمان اصلاح لبه‌ها (Trim) حذف می‌کنیم و خط اضافی ترسیم شده در وسط را با فرمان حذف (Erase) پاک می‌کنیم.

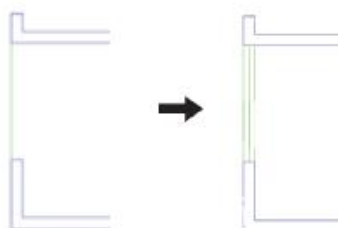


دسترسی سریع به لایه‌ها هنگام کار در صفحه‌ی ترسیم به این منظور باید لایه‌ی Window را به صورت لایه‌ی جاری درآوریم. ویژگی‌های مدیریتی لایه‌ها مانند وضعیت، اکنون، می‌خواهیم خطوط اصلی پنجره‌ها را رسم کنیم.

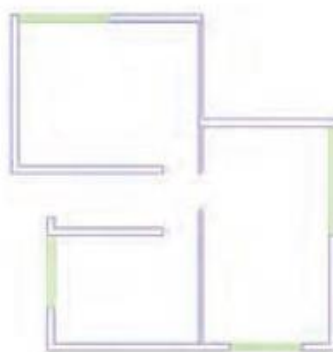
روشن/خاموش، Freeze/Thaw و قفل/ باز را می‌توان از نوار ابزار Layers تغییر داد. مثلاً برای فعال کردن لایه‌ی Window کافی است پنجره‌ی کشویی لایه‌ها را در این نوار ابزار باز و بر روی این لایه کلیک کنیم.



برای ترسیم خطوط پنجره یکی از این خط‌ها را، با فرمان Line، رسم می‌کنیم و سپس با فرمان کیی موازی و به فاصله‌ی نصف ضخامت دیوار (۱۰ واحد) دو خط دیگر را از آن ایجاد می‌نماییم.



اکنون، با این روش همه‌ی پنجره‌ها را تکمیل نمایید. توجه نمایید که در زمان رسم خطوط پنجره‌ها، لایه‌ی Window فعال باشد تا خطوط مذکور در این لایه قرار گیرند.



اضافه نمودن متن به نقشه  
Text را، که به صورت Freeze درآمده است، به حالت Thaw برگردانیم. سپس آن لایه را به صورت جاری درآوریم. برای اضافه نمودن عنوان متنی به نقشه، ابتدا باید لایه‌ی