

فصل دوم

کار با نرم افزار

هدف کلی: آموزش نحوه‌ی استفاده از ابزارهای موجود در نرم افزار Pad2Pad

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود که بتواند:

- ۱- با استفاده از نماد اجرای نرم افزار، صفحه‌ی اصلی نرم افزار را باز کند.
 - ۲- بر روی طراحی مدار خود یک صفحه‌ی جدید باز کند.
 - ۳- انواع نوارهای موجود در نرم افزار مانند نوار منو، نوار عنوان، نوار انتخاب قطعات، ابزار، نوار زوم، نوار ابزار استاندارد را شناسایی کند.
 - ۴- نوارهای موجود در نرم افزار را فعال و غیر فعال کند.
 - ۵- ابعاد و مشخصات مدار چاپی را تعیین کند.
 - ۶- مدار چاپی را نام گذاری کند.
 - ۷- مشخصات مدار چاپی مانند چند لایه بودن ترسیم نقشه روی فیبر را با استفاده از صفحه‌ی Job Setting
- ۸- فایل‌های موجود در نرم افزار را باز کند.
 - ۹- رنگ‌های مربوط به قسمت‌های مختلف از قبیل زمینه، حاشیه، مس رو و زیر مدار چاپی، چاپ نقشه را تغییر دهد.
 - ۱۰- نقاط مربوط به شبکه را از روی صفحه حذف یا درج کند.
 - ۱۱- نوارهای مختلف ابزار را فعال یا غیر فعال کند.
 - ۱۲- در صورتی که در هنگام کار با خطایی مواجه شد، آن را بر طرف یا نرم افزار را حذف و دوباره نصب کند.

۲-۱- آزمایش ۱: آشنایی مقدماتی با نوارها و

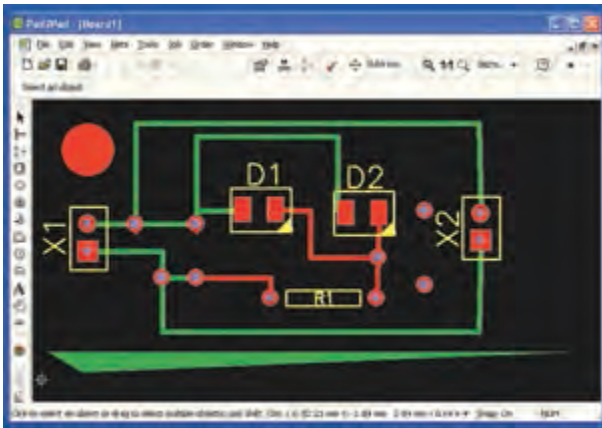
ابزارها

در این قسمت با نوارها و منوهای نرم افزار آشنا می‌شوید. با توجه به این نکته که نرم افزار به صورت نمایشی و آزمایشی است و محدودیت دارد و ممکن است تعدادی از نوارها و زبانه‌ها فعال نشوند.

توجه: قسمت‌های ۲-۱-۱ تا ۲-۱-۳ پایان ۲-۱-۳ اجرایی

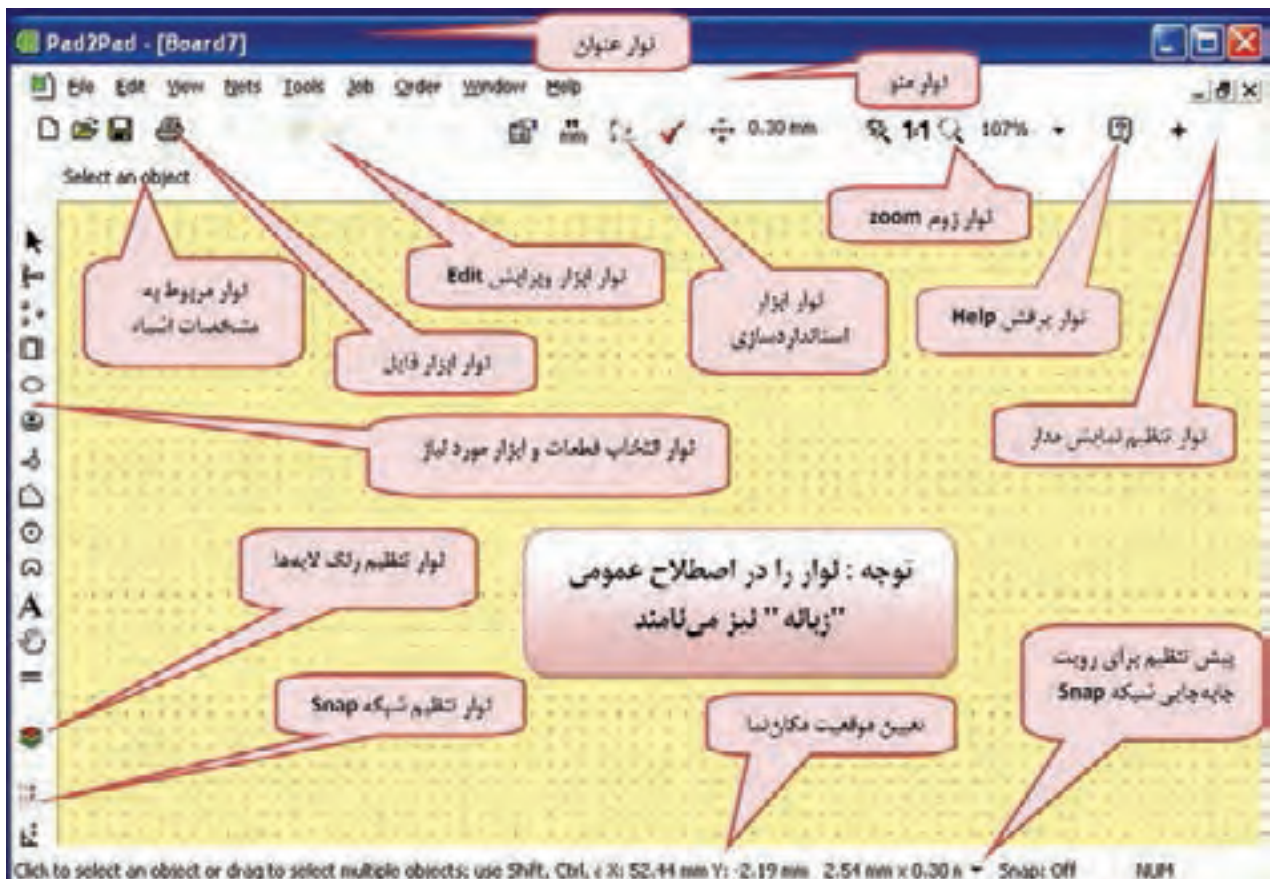
نیست و فقط جنبه‌ی آشنایی دارد و برای مطالعه است. قسمت‌های اجرایی از ۲-۲ شروع می‌شود.

۲-۱-۱ با دو بار کلیک (دوبل کلیک) کردن روی نماد اجرای نرم افزار می‌توانید آن را باز کنید. چند لحظه صبر کنید تا شکل ۲-۱ ظاهر شود. متناسب با شرایط پیش فرض ممکن است پنجره‌های دیگری نیز باز شود که برای رسیدن به این پنجره لازم است روی زبانه‌ی OK در هر مرحله کلیک کنید.



شکل ۲-۲ یک نمونه مدار چاپی ترسیم شده در نرم افزار همان طور که مشاهده می شود با باز شدن صفحه ی جدید یا یکی از مدارها، نوارهایی از قبیل عنوان یا منو باز می شود.

شکل ۲-۱ صفحه ی اصلی نرم افزار Pad2Pad در صورتی که قبلاً مداری طراحی کرده و آن را بسته باشید، هنگام باز شدن صفحه ی اصلی طبق شکل ۲-۲ نقشه ی مدار چاپی روی صفحه ی اصلی نمایش داده می شود.



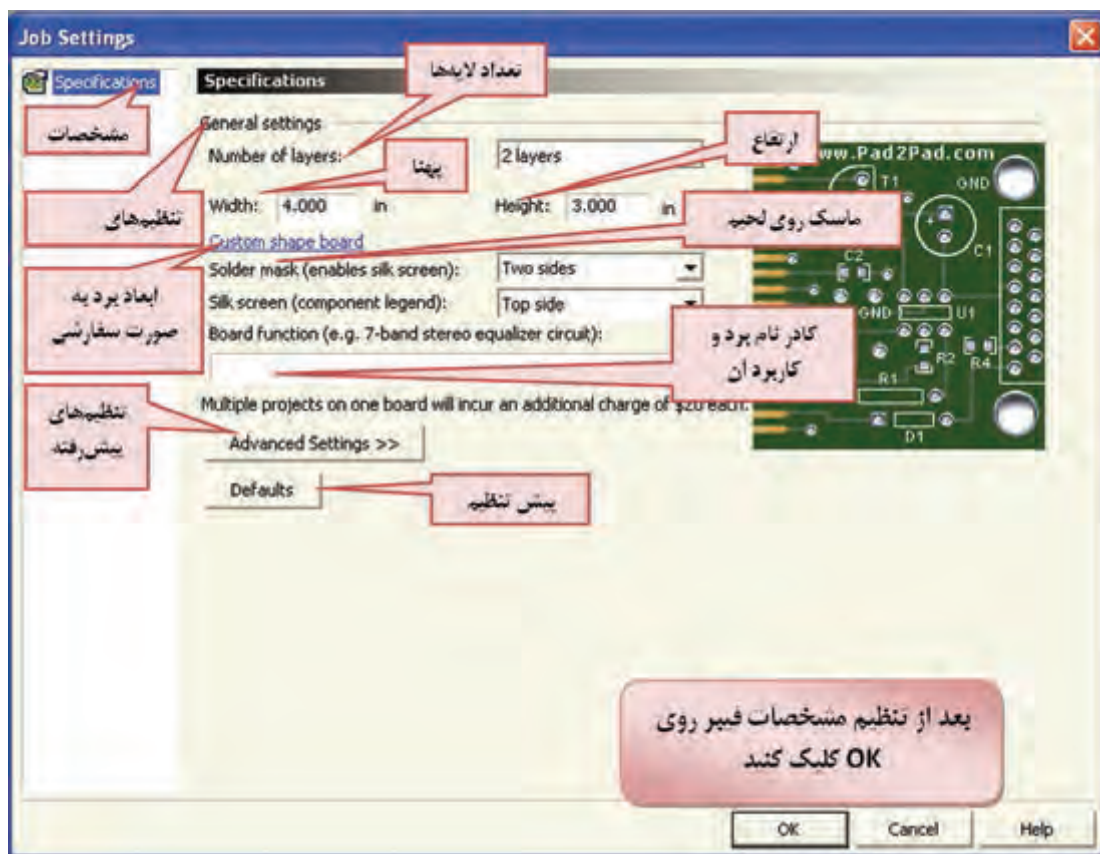
شکل ۲-۳ مشخصات تعدادی از نوارها

۲-۲ آزمایش ۲: باز کردن صفحه‌ی جدید و تعیین ابعاد فیبر

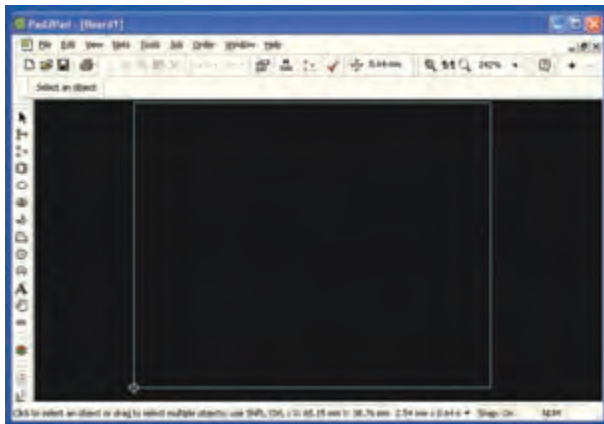
۲-۲-۱ برای شروع کار باید صفحه‌ی جدیدی را برای طراحی مدار چاپی باز کنیم. یادآور می‌شود که نوارهای این نرم‌افزار شباهت زیادی با سایر نرم‌افزارها از جمله نرم‌افزارهای ادیسون و مولتی‌سیم دارد. به عنوان مثال نوار منوی این نرم‌افزار بسیار شبیه نوار منوی نرم‌افزار ادیسون است. برای باز کردن نرم‌افزار می‌توانید از مسیر **File → New** استفاده کنید. با کلیک روی **New** صفحه‌ی شکل ۲-۴ باز می‌شود. نام این صفحه **Job setting** است. **Job Setting** به معنی اجرای تنظیمات مربوط به کاری است که می‌خواهیم انجام دهیم. در قسمت بالا و سمت چپ این صفحه با کلمه‌ی **Specification** مواجه می‌شوید که به معنی مشخصات است.

نکته‌ی مهم: در صورتی که در خلال کار با خطایی مواجه شدید و کار نرم‌افزار متوقف شد، بر اساس دستورات داده شده در مرحله‌ی ۱-۳ نرم‌افزار را حذف (Uninstall) کنید و مجدداً آن را نصب نمایید. علت توقف عملیات معمولاً به دلیل نمایشی بودن نرم‌افزار و محدودیت‌های آن است.

۲-۱-۳ معمولاً با باز کردن یک صفحه‌ی جدید یا یکی از مدارها، کلیه‌ی منوها بر اساس پیش‌فرض تعریف شده فعال می‌شوند. در شکل ۲-۳ تعدادی از منوهای این نرم‌افزار را مشاهده می‌کنید. دوباره یادآور می‌شود که نرم‌افزاری که با آن کار می‌کنید یک نرم‌افزار آزمایشی و نمایشی است و محدودیت دارد. به عنوان مثال حداکثر می‌توانید ده قطعه را روی صفحه بیاورید.



شکل ۲-۴ تنظیم مشخصات فیبر مدار چاپی



شکل ۵-۲ باز شدن فایل جدید برای طراحی مدار چاپی

در این شکل به طور پیش فرض رنگ زمینه‌ی صفحه سیاه، خطوط حاشیه‌ی فیبر به رنگ آبی کم رنگ و رنگ نقاط مربوط به شبکه‌ی فیبر (Snap Grid) به رنگ سفید در نظر گرفته شده است.

۲-۲-۳ در صورتی که در شکل ۴-۲ روی زبانه‌ی Advance Setting کلیک کنید. در زیر صفحه‌ی شکل ۴-۲ طبق شکل ۶-۲ اطلاعات جدیدی ظاهر می‌شود که شما می‌توانید مشخصات دیگری از فیبر مدار چاپی مانند وزن مس، ضخامت لایه‌ی مسی، جنس فیبر، رنگ ماسک لحیم را نیز انتخاب کنید. این تنظیم‌ها را تنظیم‌های پیش رفته می‌نامند.



شکل ۶-۲ تنظیم‌های پیش‌رفته در طراحی فیبر مدار چاپی

در این صفحه می‌توانید ابعاد فیبر مدار چاپی شامل پهنا (Width)، ارتفاع (Height) و تعداد لایه‌ها را انتخاب کنید. در این مرحله ابعاد فیبر را $40\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ و تعداد لایه‌های آن را دو لایه در نظر گرفته‌ایم. پوشش یا ماسک روی لحیم solder mask و نقشه‌ی قطعات silk screen نیز برای دو طرف فیبر پیش بینی شده است. به عبارت دیگر فیبر نهایی شما دارای مشخصاتی به شرح زیر خواهد بود.

- ابعاد $40\text{ mm} \times 50\text{ mm}$
- دو لایه

- دارای ماسک روی لحیم از دو طرف

ماسک روی لحیم به منظور جلوگیری از خوردگی پیش‌بینی می‌شود.

- دارای نقشه‌ی مدار در هر دو طرف با روش سیلک اسکرین است. نام بُرد را Rectifier در نظر گرفته‌ایم.

نکته‌ی مهم: برای اولین بار که صفحه‌ی مربوط به فایل

جدید را باز می‌کنید، اندازه‌ی ابعاد صفحه‌ی مدار چاپی بر حسب اینچ ظاهر می‌شود که در مراحل بعدی می‌توانید آن را به میلی‌متر تبدیل کنید. هر بار که فایل را می‌بندید، واحد اندازه‌گیری برای باز کردن فایل مورد نظر حفظ می‌شود. توجه کنید چنانچه نرم‌افزار را ببندید و دوباره برای یک فایل جدید راه‌اندازی کنید، واحد ابعاد فیبر بر حسب اینچ ظاهر خواهد شد.

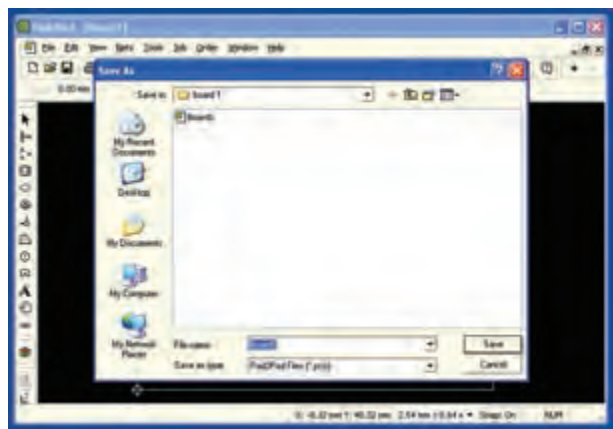
۲-۲-۲ پس از انتخاب ابعاد بُرد و مشخصات آن

روی زبانه‌ی OK کلیک کنید. شکل ۵-۲ روی نمایش‌گر کامپیوتر ظاهر می‌شود.

۲-۳ آزمایش ۳: ذخیره سازی فایل های

جدید

۲-۳-۱ برای ذخیره کردن فایل های جدید، بعد از آماده شدن فایل ها می توانید طبق شکل ۲-۷ روی نوار منو گزینه File را کلیک کنید، تا فهرست مربوط به فایل باز شود. سپس روی زبانه‌ی Save as کلیک کنید، پنجره‌ی جدیدی باز می شود که می توانید محل ذخیره سازی فایل را مشخص کنید و نام آن را نیز انتخاب نمایید. سپس روی زبانه‌ی Save کلیک کنید، فایل شما ذخیره می شود.



شکل ۲-۷ ذخیره سازی فایل جدید

۲-۳-۲ چند نمونه فیبر مدار چاپی با ابعاد دل خواه خود به صورت دو لایه و چهار لایه طراحی کنید و آن ها را با نام های مختلف ذخیره نمایید.

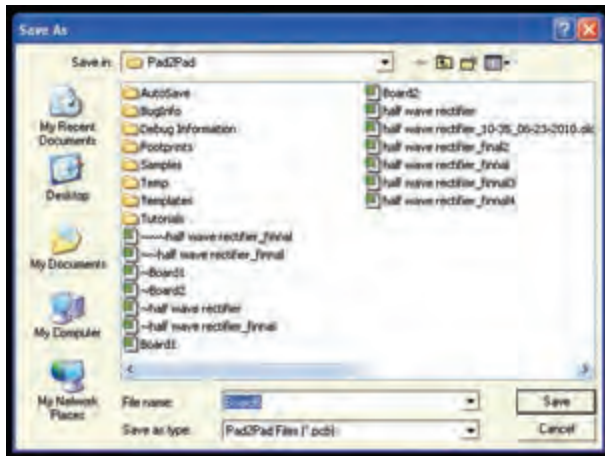
توجه داشته باشید که در هر مرحله باید یک فایل جدید از مسیر File → New باز کنید. در مورد نتایج حاصله توضیح دهید.

۲-۴ آزمایش ۴: باز کردن فایل های موجود در

نرم افزار

۲-۴-۱ معمولاً به منظور تبلیغ و معرفی نرم افزار چند فایل کامل شده را به عنوان نمونه Sample در نرم افزار قرار می دهند که شما می توانید آن ها را مشاهده کنید یا تغییر دهید.

۲-۴-۲ در نرم افزار Pad2Pad فایل های نسبتاً زیادی به عنوان نمونه قرار داده شده است. برای مشاهده‌ی فایل ها شما می توانید از مسیر File → Open پنجره‌ی شکل ۲-۸ را باز کنید. در این پنجره تعداد ۸ پوشه وجود دارد. در پوشه های Auto Save، Bug Info، Debug Information و Temp هیچ فایلی وجود ندارد و شما می توانید فایل های مربوط به کار خود را متناسب با نوع فعالیت در آن ها ذخیره کنید.



شکل ۲-۸ فایل های موجود در نرم افزار Pad2Pad

توجه: ممکن است موسسه‌ی تولید کننده‌ی این نرم افزار در مقاطع مختلف، فایل ها را تغییر دهد. بنابراین در هر زمان که نرم افزار را از اینترنت دانلود می کنید ممکن است فایل ها تغییر کرده باشند.

۲-۴-۳ در پوشه‌ی Footprint تعدادی از نقشه های قطعات مختلف با توجه به ابعاد آن قرار داده شده است، سه

توجه: بعد از باز کردن پوشه، برای بازگشت به مرحله‌ی قبل روی علامت \Leftarrow یا علامت پوشه‌ای که روی آن فلش دارد کلیک کنید. در صورتی که فایل اجرایی را باز کردید، بعد از بستن آن کلیه‌ی پوشه‌ها و فایل‌ها بسته می‌شود و به حالتی می‌رود که نیاز به باز کردن فایل جدید است. در این حالت باید فایل جدید را از مسیر File \rightarrow Open باز کنید.

۲-۴-۵ در پوشه‌ی Templates تعدادی الگوی مدار چاپی خالی با ابعاد و شکل مشخص قرار دارد. شما می‌توانید از آن‌ها برای طراحی مدار چاپی استفاده کنید. در شکل ۲-۱۱ یک نمونه از این الگوها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۱ یک نمونه الگوی مدار چاپی که در پوشه‌ی Template قرار دارد.

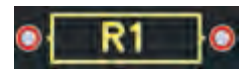
۲-۴-۶ در پوشه‌ی Tutorial تعدادی فایل وابسته وجود دارد. در این فایل‌ها تغییرات بسیار کمی امکان پذیر است. در صورتی که بخواهید آن‌ها را مورد استفاده قرار دهید، نیاز به دریافت مجوز از موسسه تولیدکننده‌ی نرم‌افزار و خرید کامل آن را دارید.

نکته: برای بستن فایل نرم‌افزاری باز شده می‌توانید روی علامت \square که به رنگ طوسی و مشکی است کلیک کنید. در این حالت فقط فایل نرم‌افزار بسته می‌شود. چنانچه روی علامت \square که به رنگ قرمز و سفید است کلیک کنید. نرم‌افزار به طور کامل بسته می‌شود. در این حالت برای باز کردن نرم‌افزار باید روی نماد اجرایی آن کلیک کنید.

نمونه از این نقشه‌ها را در شکل ۲-۹ مشاهده می‌کنید. شکل ۲-۹-الف نقشه‌ی پایه‌ی مقاومت معمولی و شکل ۲-۹-ب نقشه‌ی پایه‌ی LED و شکل ۲-۹-ج نقشه‌ی یک سوکت یا ترمینال اتصال ۳۷ پایه را نشان می‌دهد.



ب- LED



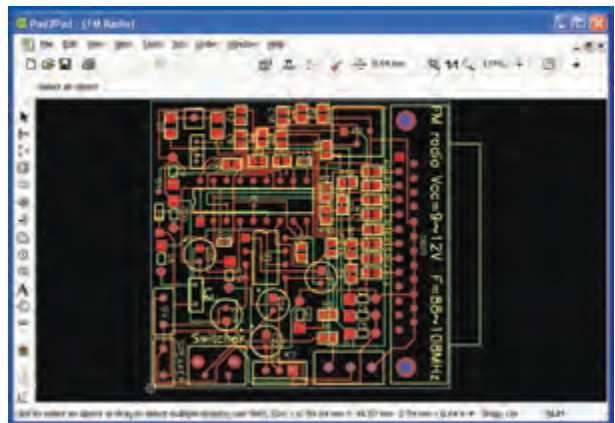
الف - مقاومت



ج - سوکت ۳۷ پایه

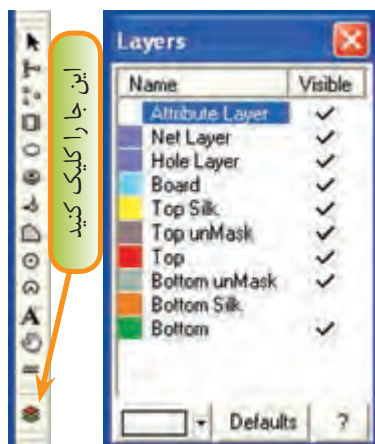
شکل ۲-۹ سه نمونه فوت پرینت

۲-۴-۴ با کلیک کردن روی پوشه و دوبار کلیک کردن روی فایل می‌توانید فایل مربوط را باز کنید. در پوشه‌ی Sample تعدادی مدار عملی از قبیل لامپ دوچرخه Bikelamp، مدار چاپی دایره‌ای و رادیوی FM قرار دارد. در شکل ۲-۱۰ مدار رادیوی FM را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۰ یک نمونه مدار چاپی رادیوی FM که در پوشه‌ی Sample قرار دارد

انتخاب رنگ ظاهر می‌شود.



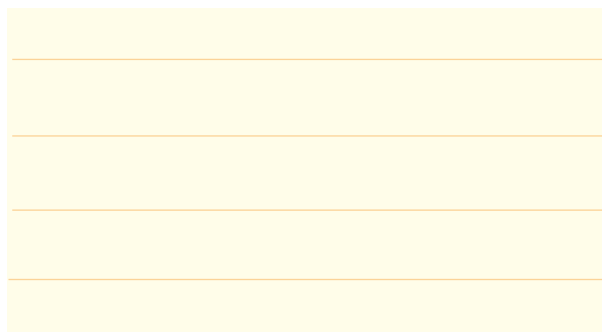
الف ب


شکل ۱۲-۲ جدول تغییر رنگ لایه‌ها

۲-۵-۳ جدول شکل ۱۲-۲ دو ستون دارد. ستون سمت چپ نام لایه و رنگ آن را مشخص می‌کند. اگر در ستون سمت راست در مقابل هر لایه علامت (✓) زده شود، آن لایه قابل دیدن است. با کلیک کردن روی هر یک از مربع‌ها علامت (✓) درج و با کلیک مجدد، این علامت حذف می‌شود.

در پایین جدول یک زبانه با عنوان Default (پیش فرض) وجود دارد که با کلیک کردن روی آن، رنگ‌های پیش فرض موسسه‌ی تولید کننده‌ی نرم‌افزار انتخاب می‌شود. در صورتی که روی نام لایه کلیک کنید، مستطیل سمت چپ و پایین جدول به رنگ آن لایه در می‌آید. به عنوان مثال اگر مطابق شکل ۱۳-۲ روی لایه‌ی Board کلیک کنید رنگ مستطیل پایین صفحه آبی می‌شود. این رنگ مربوط به رنگ خطوط تعیین کننده‌ی حاشیه‌ی فیبر مدار چاپی است که به رنگ آبی مایل به سبز ترسیم می‌شود.

۲-۴-۷ کلیه‌ی فایل‌هایی که در پوشه‌های مختلف وجود دارد را باز کنید و آن‌ها را مشاهده نمایید. نتیجه‌ی مشاهدات خود را به طور خلاصه شرح دهید.



۲-۴-۸ چنانچه هنگام باز کردن فایل نرم‌افزاری فقط قسمتی از نرم‌افزار مشاهده می‌شود، روی علامت  که در نوار زوم قرار دارد، کلیک کنید. مدار چاپی در محدوده‌ی صفحه نمایش جای می‌گیرد و به طور کامل ظاهر می‌شود.

۲-۵ آزمایش ۵: تغییر رنگ

۲-۵-۱ با استفاده از ابزاری که در نرم‌افزار وجود دارد، می‌توانید رنگ مواردی مانند زمینه، خط حاشیه‌ی مدار چاپی، نقاط شبکه و پشت و روی مدار چاپی را تغییر دهید.

نکته‌ی مهم: هنگام انتخاب رنگ توجه داشته باشید،

رنگ‌هایی روی هم قرار می‌گیرند که ضد هم باشند. به عنوان مثال اگر رنگ زمینه سفید است، رنگ نقاط شبکه سیاه انتخاب شود.

۲-۵-۲ یک فایل جدید باز کنید که ابعاد آن ۲۵mm×۳۵mm و نام آن نام خودتان باشد. می‌خواهیم رنگ زمینه را از سیاه به قرمز تغییر دهیم. روی نوار تنظیم رنگ لایه‌ها طبق شکل ۱۲-۲ ب کلیک کنید. این قسمت مربوط به تغییر خصوصیات رنگ لایه‌ها است. (Change Layer Properties) پس از کلیک کردن در بالای صفحه طبق شکل ۱۲-۲ الف جدول مربوط به

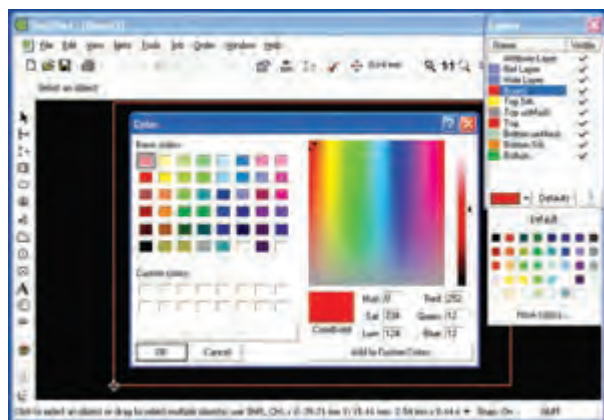
با کلیک کردن روی زبانه Default، شرایط رنگ لایه‌ها به حالت پیش فرض برمی‌گردد.

۲-۵-۵ در صورتی که در مستطیل رنگ‌ها روی more color (رنگ‌های بیشتر) کلیک کنید، پنجره‌ای مطابق شکل ۲-۱۵ باز می‌شود. در این پنجره می‌توانید با تغییر مکان فلش‌هایی که در سمت راست و پایین قرار دارد رنگ مورد نظر خود را انتخاب کنید. هم چنین با تغییر مقادیر عددی مربوط به Hue، Sat و Lum می‌توانید به رنگ‌های مورد نظر برسید. در شکل ۲-۱۴ رنگ قرمز با Hue=۰، Sat=۲۳۴ و Lum=۱۲۴ انتخاب شده است.



شکل ۲-۱۳ انتخاب لایه‌ی Board

۲-۵-۴ در کنار مستطیل پایین صفحه زبانه‌ی کوچکی با فلش وجود دارد که اگر روی آن کلیک کنید، جدول مربوط به انواع رنگ‌ها ظاهر می‌شود. بدین ترتیب شما می‌توانید رنگ لایه‌ی مورد نظر را تغییر دهید. در شکل ۲-۱۴ برای Board رنگ زرد انتخاب شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، رنگ تعیین‌کننده‌ی حاشیه‌ی فیبر مدار چاپی به رنگ زرد درآمده است.



شکل ۲-۱۵ تعیین رنگ دلخواه، با استفاده از گزینه‌ی more color

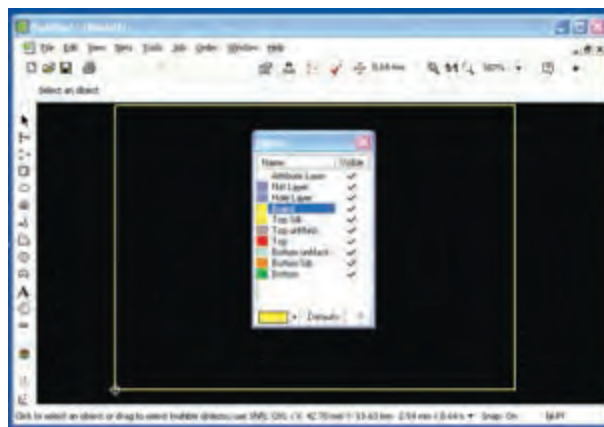
۲-۵-۶ درباره‌ی تغییر رنگ سایر قسمت‌ها در جای خود با توجه به نیاز، بحث خواهیم کرد.

۲-۵-۷ فیبرهای مدار چاپی با ابعاد و مشخصات داده شده در زیر را با استفاده از نرم‌افزار Pad2Pad طراحی کنید، سپس آن‌ها را با نام‌های مشخص شده ذخیره نمایید.

الف- ابعاد ۵۰mm×۲۰mm، حاشیه‌ی فیبر به رنگ نارنجی، نام مدار ۱Amp

ب- ابعاد ۳۲mm×۸۵mm، حاشیه‌ی فیبر به رنگ سبز فسفری، نام مدار Dimmer

ج- ابعاد ۱۵mm×۲۵mm، حاشیه‌ی فیبر به رنگ کرم، نام مدار Power Supply



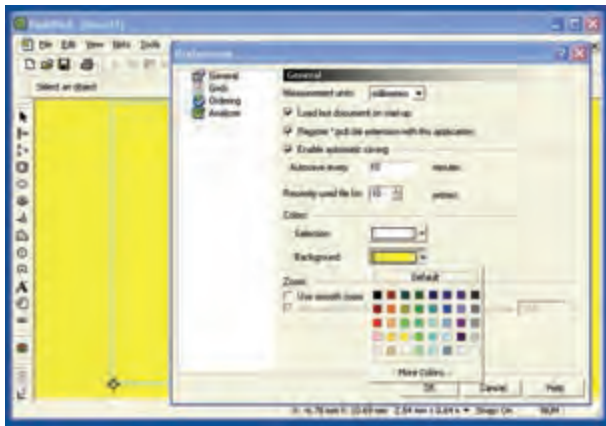
شکل ۲-۱۴ تغییر رنگ حاشیه‌ی فیبر مدار چاپی

د- ابعاد ۲۰mm×۲۰mm، حاشیه‌ی فیبر به رنگ سفید، نام مدار Flash Light
 فایل‌های ذخیره شده را تحویل مربی کارگاه دهید و درباره فعالیت انجام شده به طور مختصر شرح دهید.

تحقیق کنید: آیا می‌توانید نام مدار را به فارسی بنویسید؟
 عملاً بررسی کنید و نتایج بدست آمده را طی یک کنفرانس به کلاس ارائه دهید.

(Automatic Saving)، تعداد فایل‌های استفاده شده در آخرین فعالیت (Recently used file list) نوع رنگ زمینه (Selection-Background) حالت زوم نرم افزار (Smooth Zoom) وجود دارد. در این قسمت ما فقط به چگونگی تغییر رنگ زمینه می‌پردازیم.

۲-۶-۲ کنار زبانه‌ی Background یک فلش کوچک وجود دارد، روی آن کلیک کنید. طبق شکل ۲-۱۷ صفحه‌ی رنگ‌ها باز می‌شود. به این ترتیب شما می‌توانید رنگ دلخواه را برای زمینه انتخاب کنید. در شکل ۲-۱۷ رنگ زرد برای زمینه‌ی صفحه‌ی نرم‌افزار انتخاب شده است.



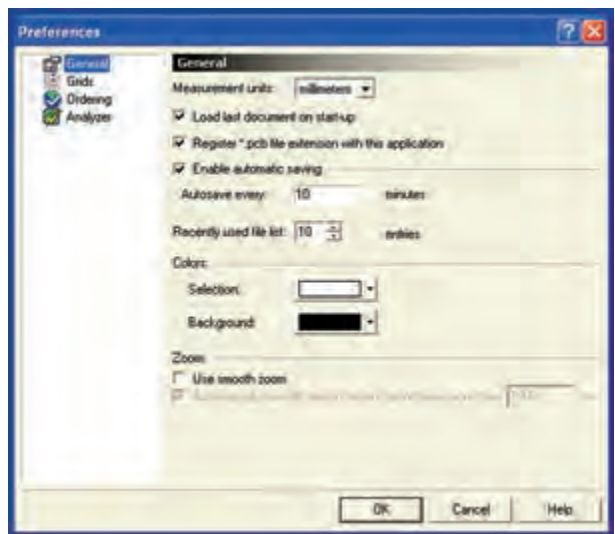
شکل ۲-۱۷ انتخاب رنگ زمینه‌ی صفحه‌ی نرم‌افزار

همان‌طور که مشاهده می‌شود روی صفحه نقاط مربوط به شبکه (Grid) وجود ندارد. توجه داشته باشید که در این شکل نقاط شبکه حذف نشده است، بلکه به دلیل رنگ سفیدی که دارد در زمینه‌ی زرد دیده نمی‌شود.

۲-۶-۳ روی زبانه‌ی Grid در پنجره‌ی سمت چپ کلیک کنید. صفحه‌ی نشان داده شده در شکل ۲-۱۸ باز می‌شود. در این صفحه می‌توانید فاصله‌ی نقطه‌های شبکه را در زبانه‌ی Visible Grid و در زبانه‌ی Spacing تغییر دهید. رنگ نقاط شبکه نیز در گزینه‌های Grid Color قابل تغییر است.

۲-۶ آزمایش ۶: تغییر رنگ زمینه‌ی صفحه‌ی نرم‌افزار و نقطه‌های شبکه

۲-۶-۱ برای تغییر زمینه‌ی صفحه‌ی نرم‌افزار روی زبانه‌ی Edit کلیک کنید، سپس در منوی باز شده روی گزینه‌ی preference کلیک کنید. صفحه‌ای طبق شکل ۲-۱۶ باز می‌شود.



شکل ۲-۱۶ تغییر رنگ زمینه‌ی صفحه‌ی نرم‌افزار

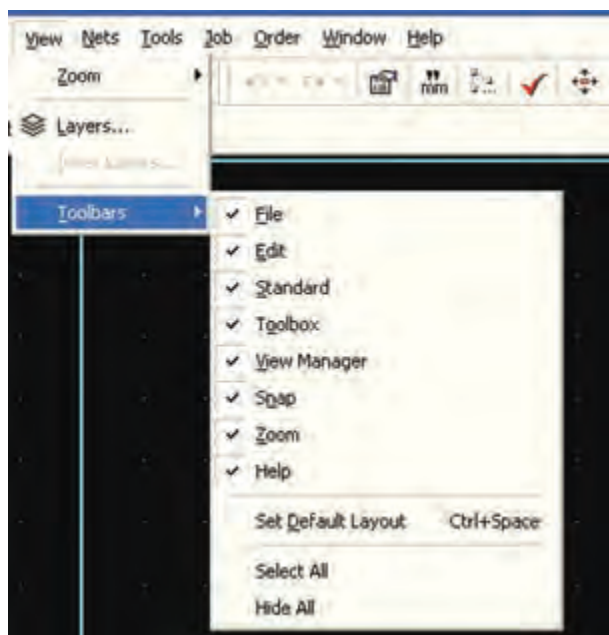
در سمت چپ و بالای صفحه روی گزینه‌ی General کلیک کنید. در صفحه‌ای که باز شده است، مشخصاتی مانند واحد اندازه‌گیری، ذخیره‌ی خودکار

قرار دارد، یعنی در هر مرحله از جابه‌جایی قطعه در برابر هر حرکت، قطعه به اندازه $0/64$ میلی‌متر جابه‌جا می‌شود. برای تنظیم‌های دقیق بهتر است این عدد در حد امکان کوچک‌تر در نظر گرفته شود. در نرم‌افزار توصیه می‌شود عدد مربوط به فاصله‌ی نقاط شبکه مضرب صحیحی از عدد Snap Grid باشد. به عنوان مثال اگر فاصله‌ی نقاط شبکه 2 میلی‌متر در نظر گرفته شود، عدد Snap Grid به عنوان مثال $0/2$ ، $0/1$ ، $0/5$ و $0/02$ باشد.

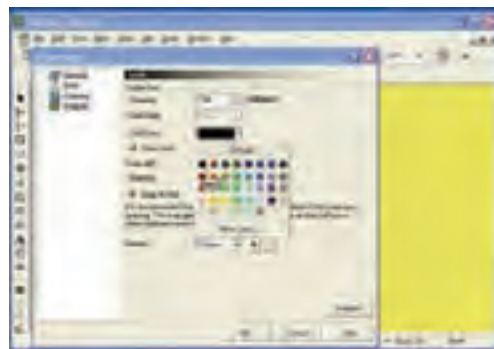
۲-۷ آزمایش ۷: فعال کردن نوارهای مختلف

۲-۷-۱ برای فعال کردن نوارهای مختلف موجود در نرم‌افزار با کلیک کردن روی زبانه‌ی View در نوار منو، فهرست مربوطه را باز کنید.

۲-۷-۲ روی زبانه‌ی Toolbar کلیک کنید. منوی نوارهای مختلف باز می‌شود، (شکل ۲-۲۰).



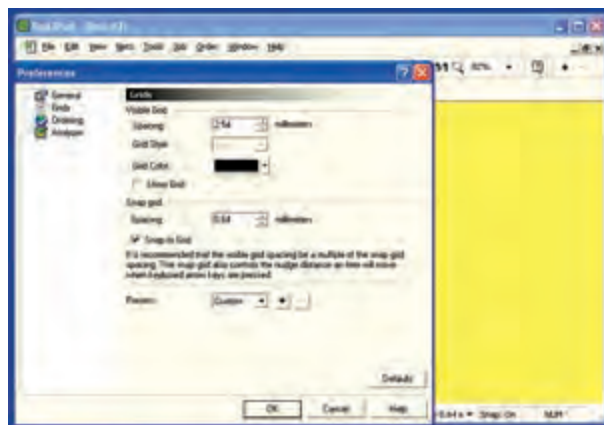
شکل ۲-۲۰ باز کردن نوارهای مختلف



شکل ۲-۱۸ تغییر رنگ نقاط شبکه

در شکل ۲-۱۸ فاصله‌های شبکه $2/54$ میلی‌متر و رنگ آن سیاه تعریف شده‌است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، نقاط شبکه کاملاً قابل رویت است.

۲-۶-۴ به شکل ۲-۱۸ توجه کنید. گزینه‌ای به نام Show Grid وجود دارد که با علامت (✓) فعال شده‌است. اگر روی مربع سفید کنار این گزینه کلیک کنیم علامت (✓) حذف می‌شود. در این حالت طبق شکل ۲-۱۹ نقاط شبکه نشان داده نخواهد شد.



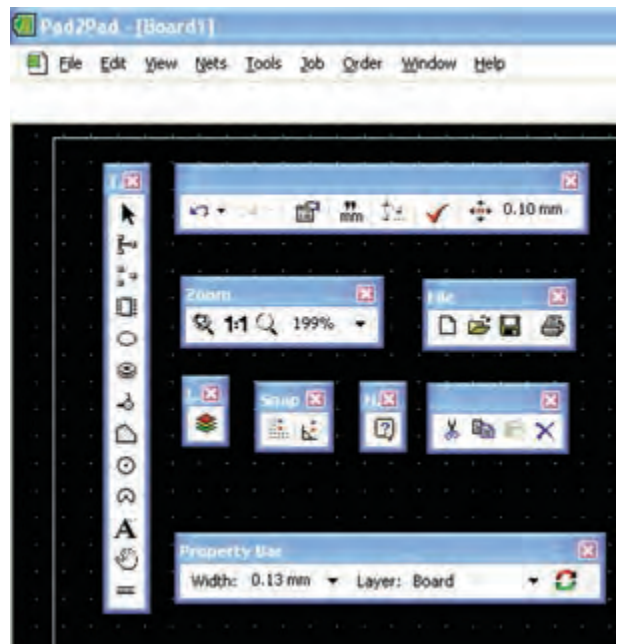
شکل ۲-۱۹ حذف نقاط شبکه

۲-۶-۵ در شکل‌های ۲-۱۸ و ۲-۱۹ گزینه‌ای به نام Snap Grid وجود دارد. این گزینه میزان جابه‌جایی خطوط و قطعات را به ازاء هر پله حرکت موشواره یا صفحه کلید تعیین می‌کند. هر قدر این عدد کوچک‌تر باشد جابه‌جایی با دقت بیشتری انجام می‌شود. به عنوان مثال در شکل ۲-۱۹ عدد Snap Grid روی $0/64$ میلی‌متر

۲-۷-۳ با کلیک کردن روی هر یک از زبانه‌ها، نوار مربوط اگر فعال شده باشد به حالت غیرفعال و اگر غیر فعال باشد به حالت فعال می‌رود.

۲-۷-۴ با کلیک کردن روی زبانه‌ی Select All همه نوارها به حالت فعال درمی‌آید. با کلیک کردن روی زبانه‌ی Hide All کلیه‌ی نوارها پنهان می‌شود. در این حالت نوار منو فعال است.

۲-۷-۵ همان طور که مشاهده می‌شود کار با نوارهای مختلف در این نرم‌افزار نیز مشابه سایر نرم‌افزارها از جمله مولتی‌سیم است. شما می‌توانید با استفاده از روش Drag و Drop محل قرار گرفتن نوارها را تغییر دهید. در شکل ۲-۲۱ این جابه‌جایی انجام شده است.



شکل ۲-۲۱ جابه‌جایی نوارهای مختلف با استفاده از Drag & Drop

۲-۷-۶ با استفاده از دستورهای داده شده کلیه‌ی نوارها را فعال و غیرفعال کنید و آن‌ها را جابه‌جا نمایید. در مورد این فعالیت به طور خلاصه توضیح دهید.

۲-۸ آزمایش ۸: خطاهای نرم‌افزار

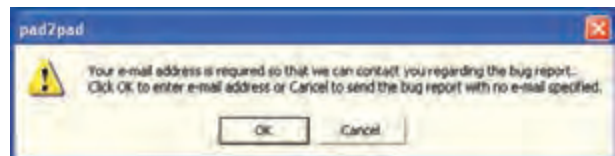
۲-۸-۱ همان‌طور که اشاره شد این نرم‌افزار یک نمونه‌ی آزمایشی است (Demo) و محدودیت دارد. اما نرم‌افزار وابسته نیست (Tutorial) و غالباً می‌توان مدت‌های زیادی از آن استفاده کرد. در صورتی که خطایی در اجرای عملیات داشته باشید از شما می‌خواهد از طریق اینترنت با موسسه‌ی مربوط تماس بگیرید و اگر این تماس برقرار نشود، با خطایی مشابه شکل ۲-۲۲ مواجه می‌شوید.



شکل ۲-۲۲ اعلام گزارش خطا و ابهام

۲-۸-۲ در این حالت در صورتی که به شبکه اینترنت وصل باشید، پس از وارد کردن پست الکترونیکی و اطلاعات مربوط به خطا، موسسه‌ی مربوطه ممکن است به شما کمک کند و مشکل را حل کند یا احتمالاً از شما بخواهد که نرم‌افزار را خریداری کنید.

۲-۸-۳ در صورتی که آدرس پست الکترونیکی و خطا را وارد نکنید و روی OK کلیک کنید، هشدار شکل ۲-۲۳ ظاهر می‌شود که به شما می‌گوید آدرس را اعلام نکرده‌اید و اگر از خطا صرف‌نظر می‌کنید روی زبانه‌ی OK کلیک کنید.



شکل ۲-۲۳ اعلام هشدار مربوط به آدرس پست الکترونیکی

۲-۸-۴ در صورتی که روی OK کلیک کنید شکل ۲-۲۲ مجدداً ظاهر می‌شود و اگر در آن شکل نیز روی OK کلیک کنید این مراحل تکرار خواهد شد. در این حالت بهترین کار این است که روی زبانه‌ی لغو (Cancel) کلیک کنید تا صفحه‌ی شکل ۲-۲۲ حذف شود. سپس برنامه‌ی قبلی را حذف (Uninstall) نمایید و با استفاده از نماد نصب، برنامه را دوباره نصب کنید. توجه داشته باشید که برنامه‌های ذخیره شده‌ی شما در این فرآیند پاک نخواهد شد.

۲-۸-۵ در صورتی که نتوانستید برنامه را نصب کنید، دوباره آن را از طریق شبکه‌ی اینترنت دانلود کنید و مراحل نصب را انجام دهید.