

EAGLE

EASILY APPLICABLE GRAPHICAL LAYOUT EDITOR

آموزش نرم افزار *EAGLE* به زبان فارسی



WWW.IR-MAN.COM

دانلود نرم افزار و مطالب آموزشی مرتبط با برق - الکترونیک - رباتیک

1NAFAR

فهرست

موضوع	شماره صفحه
مقدمه	3
فصل او.....مروری بر محیط نرم افزار	
بررسی محیط شماتیک.....	4
بررسی محیط pcb	6
فصل دومشروع کار با نرم افزار و رسم اولین پروژه در محیط شماتیک	
نحوه آوردن قطعات از کتاب خانه.....	7
نحوه سیم کشی قطعات.....	10
فصل سوم..... انتقال نقشه از سند شماتیک به سند pcb و....	
انتقال قطعات از سند شماتیک به pcb.....	11
انجام مسیر کشی اتوماتیک در سند pcb	13
انجام مسیر کشی دستی در سند pcb.....	16
فصل چهارم خروجی های EAGLE	
ایجاد نقشه نهایی برای چاپ روی فیبر مدار چاپی	17
تبدیل EAGLE به پروتل	19
ایجاد تصویر سه بعدی از مدار	20
فصل پنجم طراحی قطعه جدید	
ایجاد Symbol.....	23
ایجاد package	24
ایجاد device.....	27
نکات کلیدی	30
منابع و ماخذ	30

مقدمه

یکی از نرم افزار های کم حجم و پر قدرت برای طراحی فیبر مدار چاپی نرم افزار EAGLE میباشد ، کتابخانه قدرت مند این نرم افزار حاوی اکثر قطعات مورد نیاز شما برای طراحی یک مدار خواهد بود.

از مزیت های این نرم افزار میتوان به موارد زیر اشاره کرد :

1- حجم کم و عدم نیاز به سخت افزار پیشرفته

2- کتابخانه های مجهز که اکثر قطعات مورد نیاز در آن وجود دارد .

3- سرعت زیاد در اجرا و مسیر کشی مناسب .

4- مسیر کشی هوشمند

5- نمایش برد به صورت 3 بعدی .

6- و....

شاید یکی از مزیت های که باعث محبوبیت این نرم افزار در بین طراحان شده ، قابلیت نمایش برد به صورت سه

بعدی و مسیر کشی هوشمند باشد ، افرادی قبلا با پروتل کار کرده اند و اکنون به EAGLE روی آورده اند مفهوم مسیر

کشی هوشمند را به خوبی درک میکنند .

در این کتاب به آموزش کامل این نرم افزار پرداخته ایم ، ممکن است نکاتی را از قلم انداخته باشیم ، انشاءالله که چشم پوشی

خواهید کرد و خودتان آن را خواهید یافت .

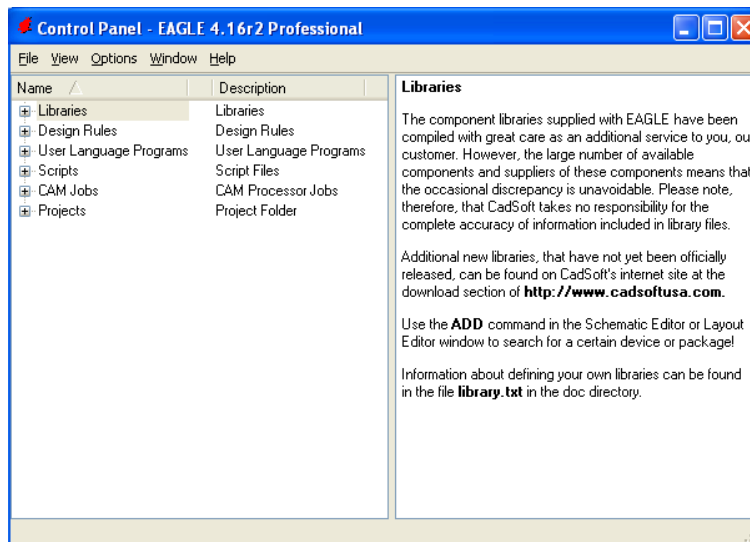
در صورتی که در هنگام کار با این نرم افزار به مشکلی برخوردید ، در انجمن که کتاب را از آن دانلود مطرح کنید تا به

آن رسیدگی شود .

فصل اول

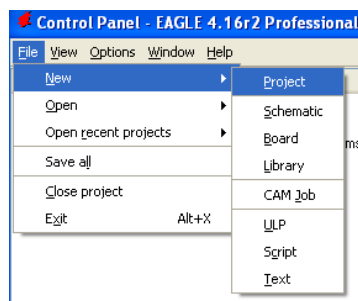
در این فصل به بررسی محیط نرم افزار میپردازیم ، شما در این فصل با منو ها و گزینه های کاربردی موجود در آنها آشنا میشوید ، بهتر است در هنگام مطالعه این بخش ، نرم افزار را باز کنید و موارد گفته شده را ادر عمل انجام دهید .
بررسی محیط شماتیک :

بعد از باز کردن نرم افزار با محیط زیر روبرو خواهید شد ، این پنجره کنترل پانل نرم افزار میباشد ، شما میتوانید در



کنترل پانل اعمالی مانند : باز کردن پروژه ها ، ذخیره آنها ، ایجاد سند های شماتیک و PCB ، پیکربندی کتابخانه ها و... را انجام دهید .

در ادامه بیشتر در مورد کنترل پانل بحث میکنیم ، اکنون از منوی FILE و زیر منوی NEW گزینه ی Project را انتخاب نمایید :

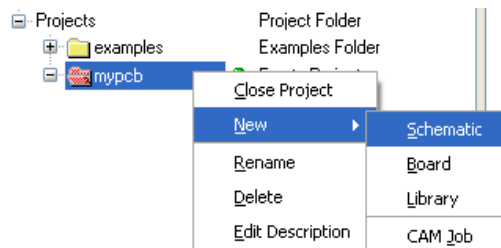


مشاهده مکنید که سندی به نام New_Project_1 به منوی Projects افزوده میشود . در صورتی که میخواهید نام آن را

تغییر دهید ، بعد از درج نام ، کلید ENTER را فشار دهید مثلا من نام New_Project_1 را به " mypcb " تغییر دادم :

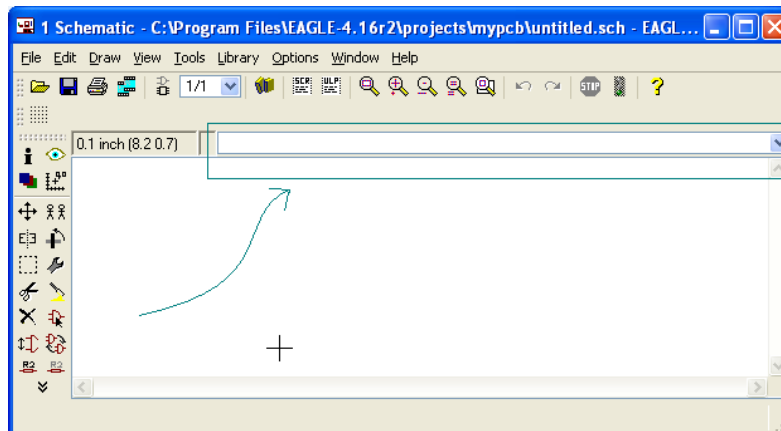


اکنون باید یک سند شماتیک ایجاد کنیم تا بتوانیم نقشه خود را در آن ترسیم نماییم ، برای اینکار بر روی پروژه ای که ایجاد کردید ، راست کلیک کنید و از پالت باز شده و زیر پالت new گزینه ی Schematic را انتخاب نمایید :



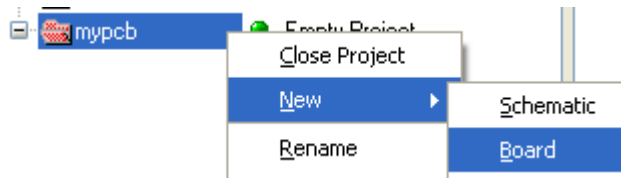
پنجره جدیدی باز میشود ، این پنجره محل کشیدن نقشه شماتیک میباشد .

یکی از مزیت های مهم موجود در این پنجره وجود command bar است ، شما میتوانید در command bar فرامین و دستورات خود را تایپ کنید و سپس کلید enter را بزنید ، نرم افزار فرمان را اجرا میکند ، وجود command bar باعث صرفه جویی در وقت شما خواهد شد .

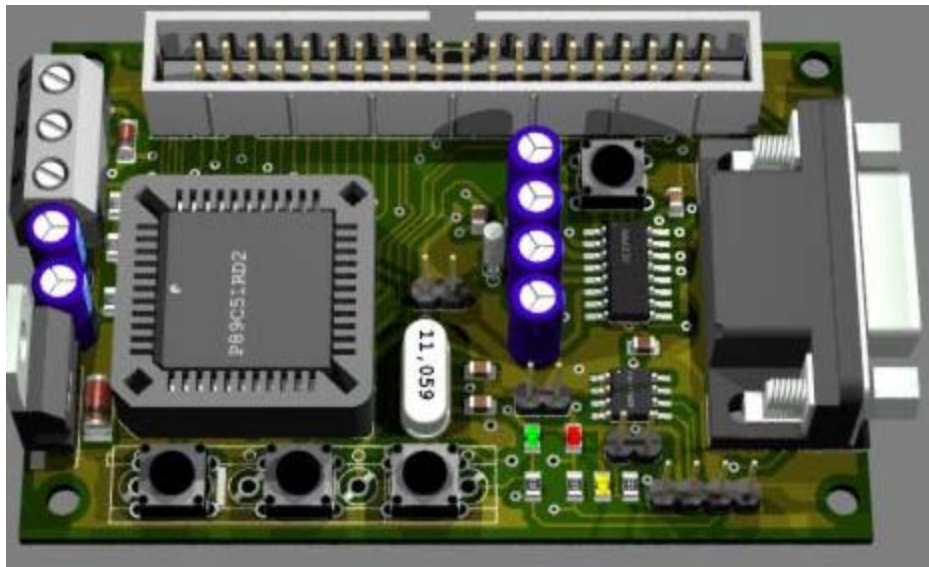


بررسی محیط pcb

به سراغ محیط pcb میرویم ، در کنترل پانل بر روی پروژه ای که ایجاد کردید ، راست کلیک کنید و از پالت باز شده و زیر پالت new گزینه ی Board را انتخاب نمایید :



میبینید که این بخش تقریباً شبیه به بخش شماتیک میباشد ، در ادامه با این بخش بیشتر آشنا خواهیم شد .
در کنترل پانل گزینه های برای ایجاد کتابخانه و ... وجود دارد که در مکان مناسب به بررسی انها خواهیم پرداخت ، در بخش بعدی با نحوه رسم سند شماتیک آشنا خواهیم شد .



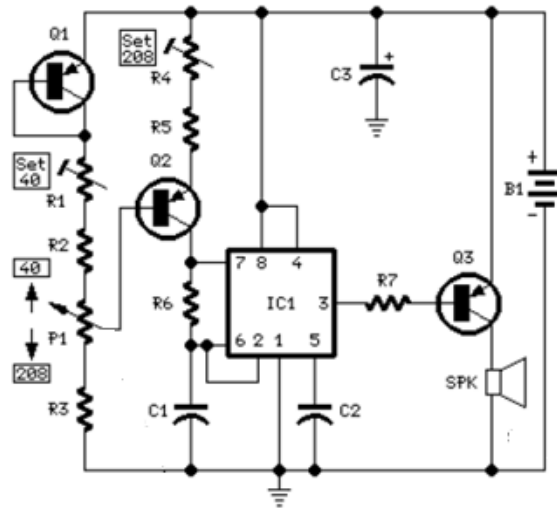
فصل دوم

در این فصل با نحوه رسم نقشه در سند شماتیک آشنا خواهیم شد ، در این فصل شما با نحوه آوردن قطعات از کتابخانه ، نحوه جایگذاری قطعات در سند شماتیک ، نحوه اجرا سیم کشی و آشنا خواهید شد . برای سهولت یاد گیری مداری را برای رسم آماده کرده ایم ، شما میتوانید مدار دلخواه خود را رسم کنید .

نحوه آوردن قطعات از کتاب خانه :

میخواهیم برای مدار زیر یک pcb بسازیم ، اولین قدم برای ساخت pcb رسم نقشه در سند شماتیک است ، مدار مورد

نظر را در زیر مشاهده میکنید :



:Parts

P1=100K	Linear Potentiometer
R1=10K	1/2W Trimmer Cernet
R2=10K	1/4W Resistor
R3=330K	1/4W Resistor
R4=50K	1/2W Trimmer Cernet
R5=100K	1/4W Resistor
R6,R7=1K	1/4W Resistor
C1=1µF	63V Polyester Capacitor
C2=10nF	63V Polyester Capacitor
C3=47µF	25V Electrolytic Capacitor
IC1=NE555	General purpose timer IC
Q1,Q2,Q3=BC560	45V 100mA Low noise High gain PNP Transistors
SPK=8 Ohm 40mm.	Loudspeaker
B1=12V Battery	(MN21, GP23A or VR22 type)

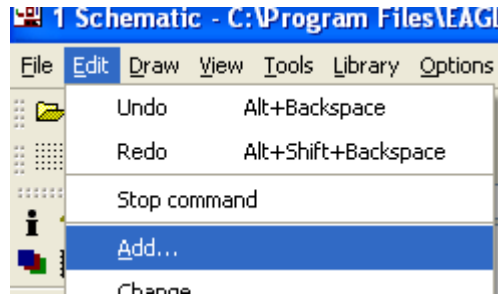
ابتدا یک پروژه و سند شماتیک جدید ایجاد کنید ، مراحل کار در فصل قبلی گفته شد ، من نام p1 را برای پروژه انتخاب کردم :



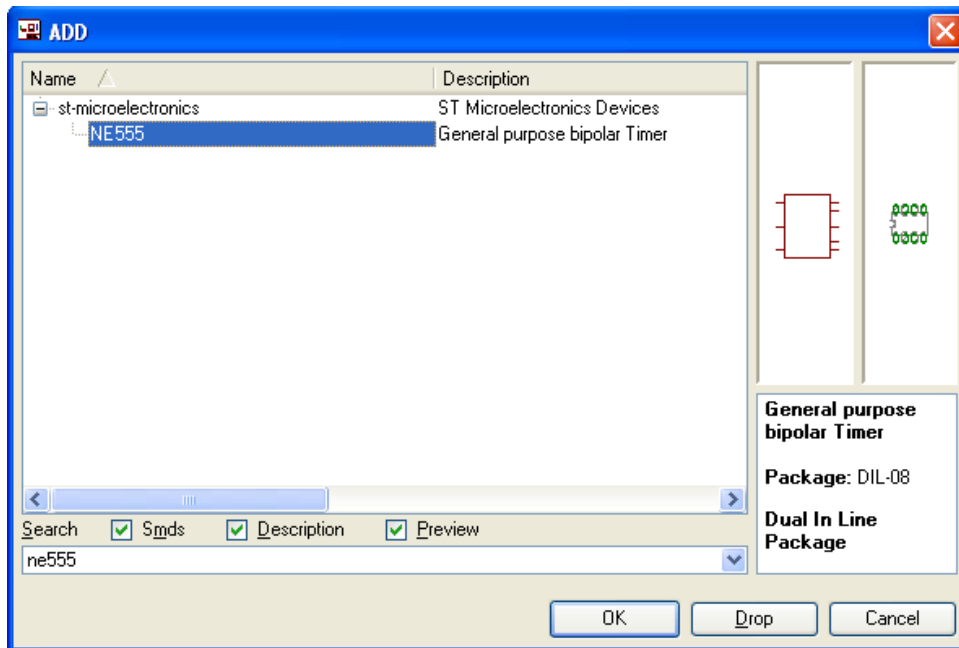
بعد از ایجاد سند شماتیک باید به سراغ کتابخانه برویم و بعد از پیدا کردن قطعات مورد نیاز آنها را به سند شماتیک منتقل کنیم .

برای باز کردن کتابخانه از منوی edit گزینه ی add را انتخاب کنید ، یا واژه "a" یا "add" را در command bar

وارد کنید و سپس کلید enter را بفشارید .



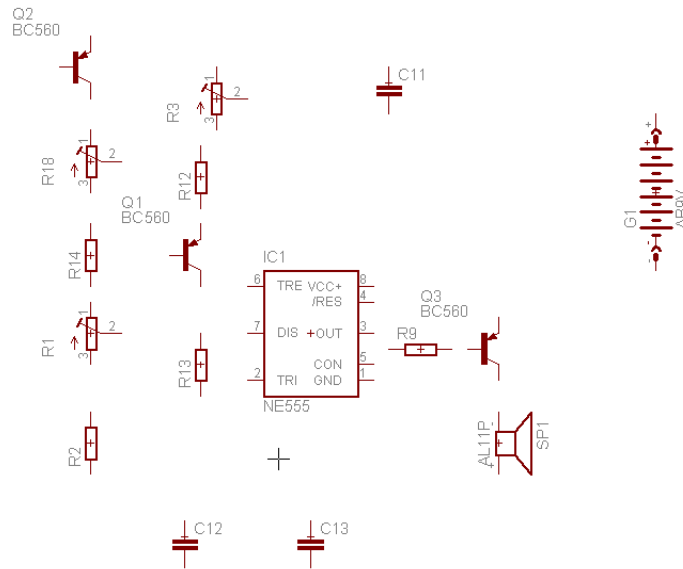
مشاهده مکنید که پنجره کتاب خانه باز میشود ، در پایین پنجره کتابخانه و در قسمت جستجو نام اولین قطعه را وارد کنید (ne555) و سپس بر روی ok کلیک نمایید . با این کار کلیه قطعاتی که در نام آنها واژه ne555 وجود داشته باشد به



نمایش در میابند ، قطعه مورد نظر را انتخاب کنید و سپس بر روی ok کلیک کنید و قطعه را در مکان مناسب از سند شماتیک قرار دهید ، برای چرخاندن قطعه از کلیک راست موس و برای گذاشتن ان از کلیک چپ استفاده نمایید . ، بعد از جایگزاری قطعه ، کلید esc را فشار دهید تا به کتابخانه منتقل شوید .
برای پیدا کردن مقاومت ها از "resistor" استفاده کنید ، دقت کنید مقاومت انتخاب شده از نوع smd نباشد . شکل pcb و شماتیک قطعه در پنجره کتابخانه به نمایش در میاید .

برای پیدا کردن خازن ها از "capacitor" و برای پیدا کردن باتری از "battery" و برای پیدا کردن بلند گو از

"speaker" استفاده نمایید . برای پیدا کردن ترانزیستور ها ، از نامشان استفاده کنید .
 بعد از آنکه تمامی قطعات را به سند شماتیک آوردید ، آنها را در مکان مناسب بچینید :



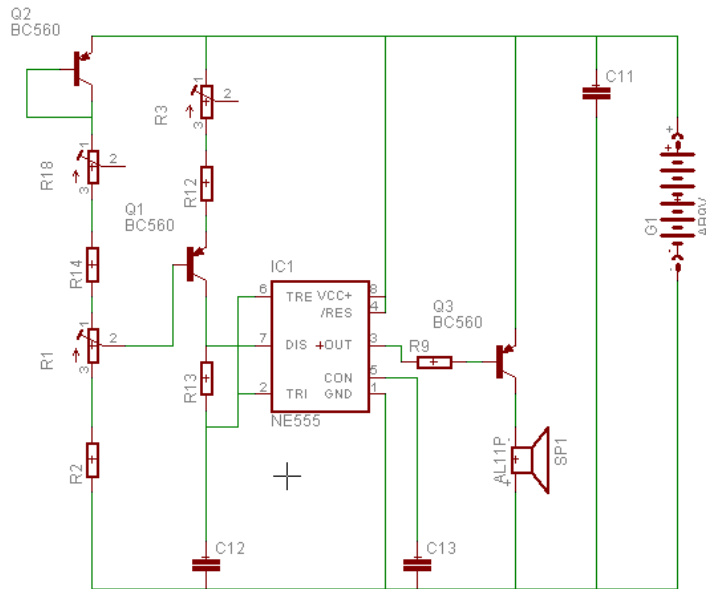
برای حذف یک قطعه از منوی edit گزینه ی delete را انتخاب نمایید و سپس بر روی قطعه مورد نظر کلیک کنید . شما همچنین میتوانید در command bar حرف "d" را وارد کنید و...
 برای جابجا یک قطعه از منوی edit گزینه ی move را انتخاب نمایید و سپس بر روی قطعه مورد نظر کلیک کنید و آن را به مکان مورد نظر بکشید . شما همچنین میتوانید در command bar حرف "mo" را وارد کنید و...
 برای تغییر نام یک قطعه از منوی edit گزینه ی name را انتخاب نمایید و سپس بر روی قطعه مورد نظر کلیک کنید و در پنجره باز شده شماره آن را تغییر دهید ، شما همچنین میتوانید در command bar حرف "n" را وارد کنید و...
 برای چرخاندن یک قطعه از منوی edit گزینه ی rotate را انتخاب نمایید و سپس بر روی قطعه مورد نظر کلیک کنید ، شما همچنین میتوانید در command bar حرف "ro" را وارد کنید و...
 شاید در ابتدای کار پیدا کردن قطعات از کتابخانه مقدار دشوار به نظر برسد ، اما این مشکل به مرور زمان و دانستن نام قطعات حل خواهد شد .

مرحله چیدمان قطعات به پایان رسید ، اکنون به سراغ سیم کشی مدار میرویم .

نحوه سیم کشی قطعات :

بعد از اینکه کلیه قطعات را مکان مناسب قرار دادید ، از منوی Draw گزینه ی wire را انتخاب کنید ، شما میتوانید برای اینکار حرف wire را وارد command bar نمایید و سپس کلید enter را فشار دهید .

بعد از انتخاب گزینه ی wire بر روی پایه قطعه دلخواه کلیک کنید و مسیر را تا پایه مقصد ادامه دهید ، برای خروج از حالت مسیر کشی کلید esc را فشار دهید ، با کلیک راست موس میتوانید انواع زاویه های سیم کشی را انتخاب نمایید .



شما میتوانید برای حذف یا جابجایی مسیر یا ... از فرامینی که قبلا برای قطعات گفته شد استفاده نمایید .

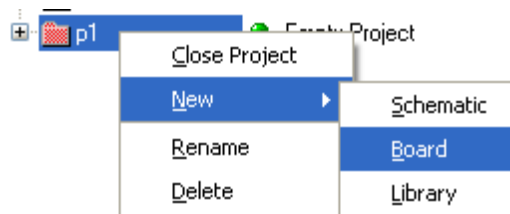
رسم سند شماتیک ما به پایان رسید ، در بخش بعدی سند شماتیک را به سند pcb منتقل میکنیم .

فصل سوم

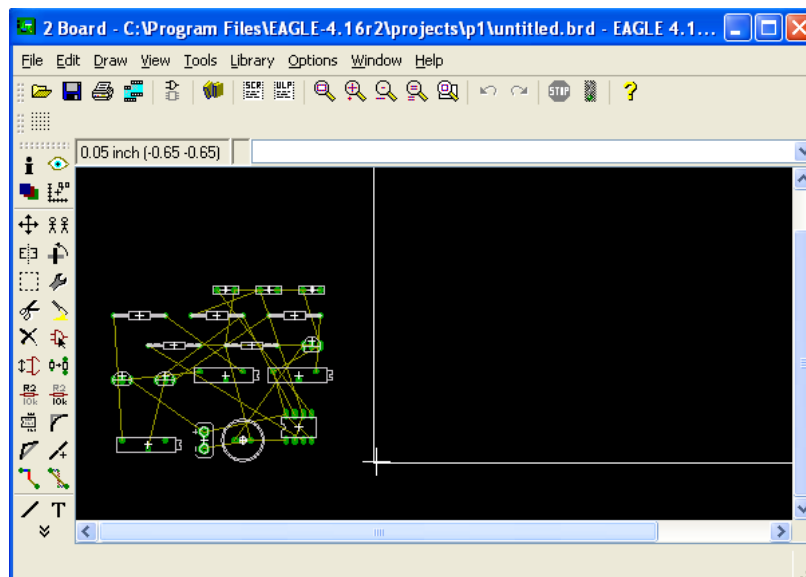
در این فصل شما با نحوه انتقال نقشه از سند شماتیک به سند pcb اسنا میشوید ، همچنین شما نحوه سیم مسیر کشی به صورت دستی و اتوماتیک را خواهید آموخت ، در این فصل ما از مدار فصل قبل استفاده میکنیم ، بهتر است نرم افزار را باز کنید و مراحل را در عمل انجام دهید .

انتقال قطعات از سند شماتیک به pcb

برای انتقال قطعات از سند شماتیک به pcb ، فقط باید یک سند pcb ایجاد کنیم ، بقیه کار ها را نرم افزار انجام خواهد داد. برای ایجاد سند pcb در پنجره کنترل پانل ، بر روی نام پروژه ای که قبلا ایجاد کردید کلیک راست نمایید و از پالت باز شده و زیر پالت new گزینه ی board را انتخاب کنید ، بعد از انجام اینکار پیغامی نمایش داده میشود ، ان را تایید کنید .



به محیط pcb خوش آمدید ، مشاهده میکنید که کلیه قطعات به صورت اتوماتیک منتقل شده اند:



اکنون قطعات را در مکان مناسب و در کادر سفید رنگ بچینید ، مانند محیط شماتیک :

برای حذف یک قطعه از منوی edit گزینه ی delete را انتخاب نمایید و سپس بر روی قطعه مورد نظر کلیک کنید . شما همچنین می‌توانید در command bar حرف "d" را وارد کنید و...

برای جابجا یک قطعه از منوی edit گزینه ی move را انتخاب نمایید و سپس بر روی قطعه مورد نظر کلیک کنید و آن را به مکان مورد نظر بکشید . شما همچنین می‌توانید در command bar حرف "mo" را وارد کنید و...

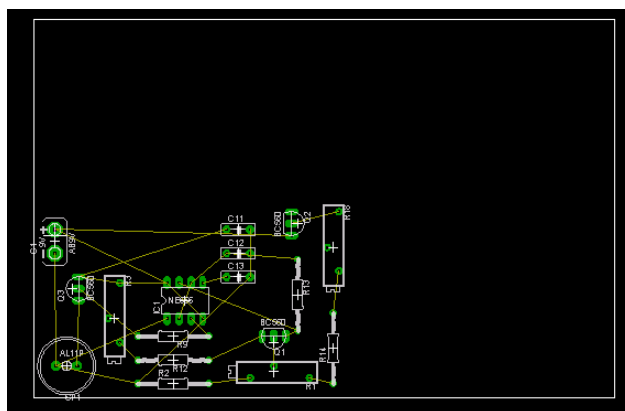
برای تغییر نام یک قطعه از منوی edit گزینه ی name را انتخاب نمایید و سپس بر روی قطعه مورد نظر کلیک کنید و در پنجره باز شده شماره آن را تغییر دهید ، شما همچنین می‌توانید در command bar حرف "n" را وارد کنید و...

برای چرخاندن یک قطعه از منوی edit گزینه ی rotate را انتخاب نمایید و سپس بر روی قطعه مورد نظر کلیک کنید ، شما همچنین می‌توانید در command bar حرف "ro" را وارد کنید و...

توجه داشته باشید که :

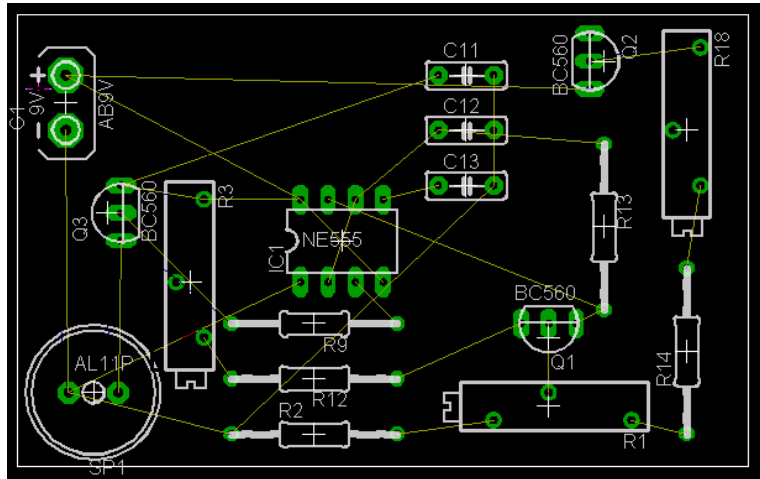
در صورتی که قطعه ای را حذف کردید ، باید دوباره آن را از سند شماتیک بیاورید ، برای اینکار در سند شماتیک از منوی Window گزینه ی board را انتخاب کنید .

در صورتی که اقدام به چرخاندن قطعاتی مانند ایسی و... کنید ، مکان نصب آنها از روی فیبر به پشت فیبر تغییر میکند . در هنگام جابجایی قطعات دقت کنید ، پایه ای ازاد نباشد ، در صورت ازاد بودن یا اتصال کوتاه بودن یک قطعه سند شماتیک را چک کنید ، ممکن است اشتباهی رخ داده باشد .



انجام مسیر کشی در سند pcb

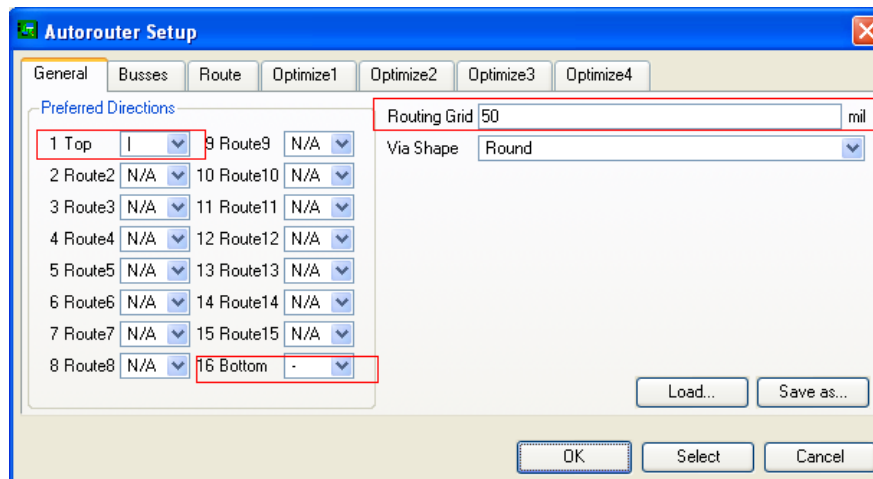
بعد از چیندن قطعات نوبت به سیم کشی مدار میرسد ، کادر سفید رنگ موجود در سند pcb محدوده عبور مسیر های مدار چاپی را مشخص میکند ، از منوی edit گزینه ی move را انتخاب نمایید و سپس بر روی اضلاع کادر کلیک کنید و ان را تا حد ممکن کوچک نمایید :



برای مسیر کشی مدار از دو روش دستی و اتوماتیک استفاده میشود ، روش دستی معمولا برای اصلاح کردن مسیر های اتوماتیک به کار میرود .

ابتدا قبل از انجام هر کاری سند شماتیک و pcb را ذخیره کنید

برای اجرای مسیر کشی اتوماتیک از منوی Tools گزینه ی auto را انتخاب کنید ، پنجره مانند زیر باز میشود :



در این پنجره سه نوع تنظیمات وجود دارد :

1- تنظیمات تعداد لایه ها ، برای اینکه مشخص کنید برد مدار شما چند لایه است ، در همین قسمت لایه های مورد

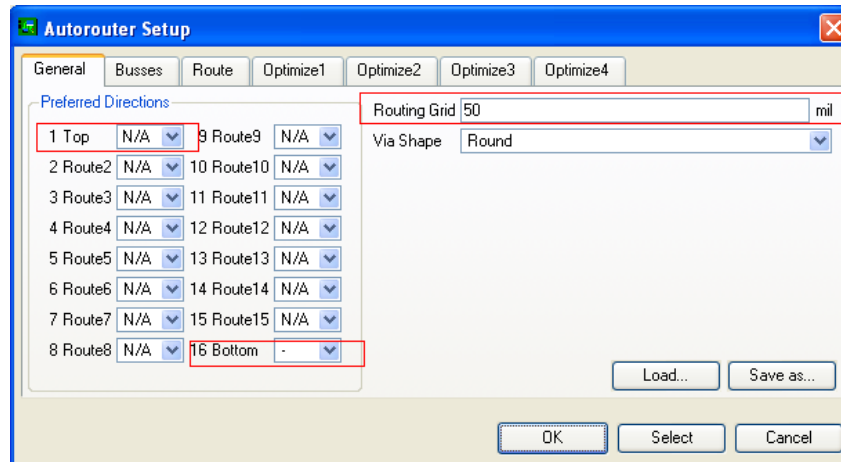
نظر را انتخاب کنید ، در صورتی که پالت جلوی نام هر لایه را پایین بکشید و گزینه ی " N/A " را انتخاب کنید ان لایه حذف میشود .

2- تنظیمات قطر خطوط : برای تعیین قطر خطوط میتونید مقدار موجود در جلوی Routing Grid را تغییر دهید .

3- سایر تنظیمات : این تنظیمات مربوط تغییر قطر سوراخ ها و... میباشد که شما میتونید انها را در دیگر بخش

های این پنجره بیابید .

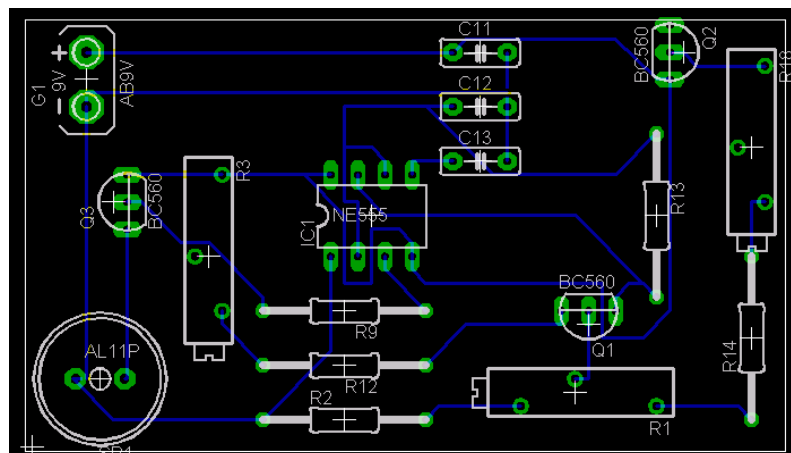
به این ترتیب تنظیمات شما باید مطابق زیر باشد (برای سیم کشی یک طرفه (برد یک لایه)) :



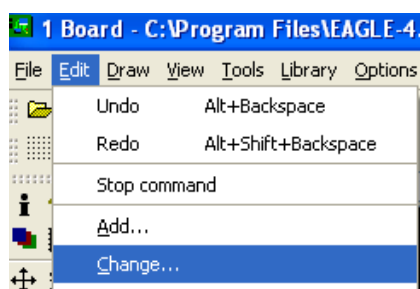
بعد از اعمال تنظیمات بر روی ok کلیک کنید تا مسیر کشی شروع شود ، در صورتی که از نحوه سیم کشی راضی

نیستید ، پنجره را ببندید و در سند شماتیک از منوی Window گزینه ی board را انتخاب کنید یا از منوی edit گزینه

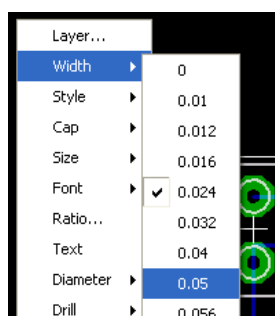
ی ripup را انتخاب نمایید و مسیر های دلخواه را حذف کنید (برای حذف مسیر روی ان کلیک کنید)



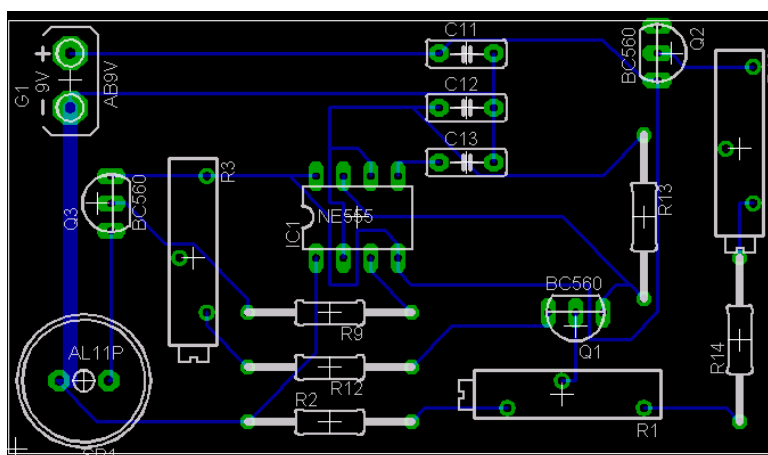
در صورتی که قصد تغییر ضخامت یا مسیر یک لایه را دارید ، از منوی edit گزینه ی change... را انتخاب نمایید و در پنجره باز شده نوع تغییر را مشخص کنید ، سپس بر روی مسیر دلخواه کلیک کنید تا تغییرات اعمال شود .
 به عنوان مثال قصد داریم ضخامت مسیر باطری تا بلند گو را افزایش دهیم :
 از منوی ، از منوی edit گزینه ی change... را انتخاب نمایید :



در پالت باز شده گزینه ی width و اندازه دلخواه را انتخاب کنید و سپس بر روی مسیر مورد نظر کلیک نمایید



مشاهده میکنید که ضخامت مسیر بیشتر شد :

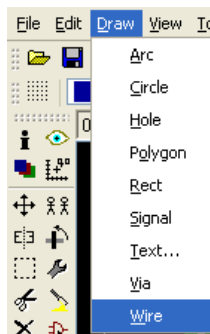


با اعمال دیگر موارد به مدار میتوانید کاربرد آنها را پیدا کنید .

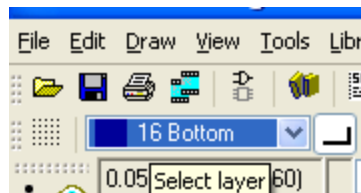
سیم کشی دستی :

ممکن است مسیری به خوبی رسم نشده باشد یا نرم افزار نتواند مسیری را رسم کند ، در این حالت باید با استفاده از مسیر کشی دستی ان لایه را اصلاح نمایید . برای استفاده از مسیر کشی دستی مراحل زیر را انجام دهید :

از منوی Draw گزینه ی wire را انتخاب کنید :



مشاهده میکند که در منو بار تنظیمات wire باز میشود . در پالت select layre ، لایه مورد نظر را انتخاب نمایید (لایه بالا یا پایین یا سایر لایه ها) :



اکنون بر روی پایه قطعه دلخواه کلیک کنید و مسیر را تا قطعه مقصد ادامه دهید ، شما همچنین میتواند با استفاده از گزینه ی route از منوی edit مسیر کشی را به صورت هوشمند انجام دهید .

برای جابجا کردن یک مسیر از منوی edit گزینه ی move را انتخاب نمایید و سپس بر روی مسیر دلخواه کلیک کنید .

برای حذف یک مسیر از منوی edit گزینه ی ripup را انتخاب نمایید و سپس بر روی مسیر دلخواه کلیک کنید .

فصل چهارم

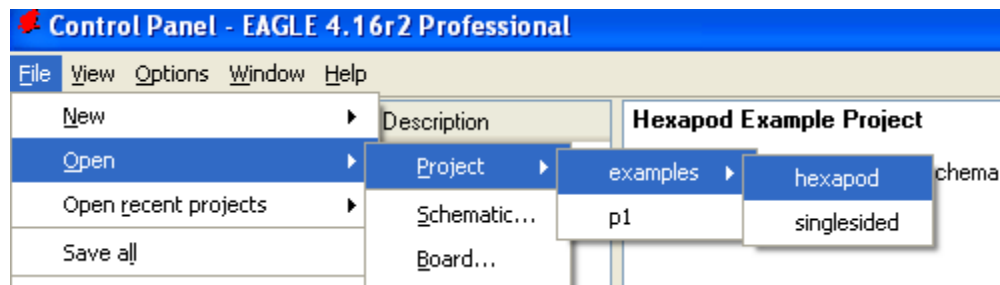
در این فصل به بررسی نحوه گرفتن خروجی از نرم افزار EAGLE میپردازیم ، منظور از خروجی در اینجا ، تصویر سه بعدی ، فایل مورد نیاز برای نرم افزار پرتول ، سند چاپ و... میباشد .

خروجی ها EAGLE

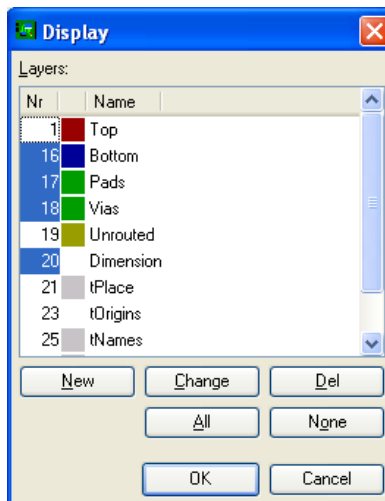
ایجاد نقشه نهایی برای چاپ روی فیبر مدار چاپی :

بعد از اینکه سند PCB را طراحی کردید ، باید آن را چاپ نمایید تا بتوانید با یکی از روش های طراحی فیبر مدار چاپی (چاپ سیلک ، یا اتو یا ...) نقشه را به فیبر مدار چاپی منتقل کنید .

در کنترل پانل از مسیر زیر پروژه ی hexapod را باز کنید و به سند PCB این پروژه بروید :

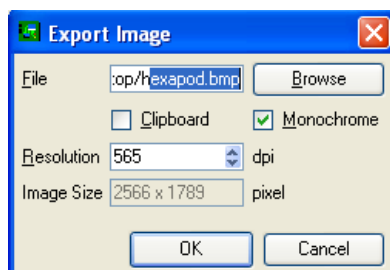


از منوی View گزینه ی Display را باز کنید و در پنجره باز شده علامت گزینه های tnames و Top و tplace و Torigns را بردارید :



به منوی فایل بروید و گزینه ی Export Image را انتخاب نمایید و در پنجره باز شده نام فایل و کیفیت آن را مشخص

نمایید هم چنین گزینه ی Monochrome را تیک بزنید و سپس بر روی OK کلیک کنید :



دوباره از منوی View گزینه ی Display را باز کنید و این بار در پنجره باز شده علامت گزینه های tnames و Bottom و tplace و torigins را بردارید (گزینه ی TOP را علامت بزنید) و دوباره به منوی فایل بروید و یک تصویر دیگر صادر کنید .
اکنون شما تصویر دو طرف برد را در اختیار دارید و میتوانید ان را چاپ کنید و با یکی از روش های مرسوم ، اقدام به ساخت مدار چاپی نمایید
نکته :

در صورتی که کامپیوتر شما مجهز به پرینتر میباشد ، میتوانید مستقیما خروجی را چاپ کنید (یا با نرم افزار های WORD TO PDF ان را به فرمت pdf در بیاورید)

تبدیل eagle به پروتل :

همانطور که واقف هستید ، در اکثر کارگاه های ساخت مدار چاپی از نرم افزار پروتل استفاده میشود و کمتر کارگاهی از نرم افزار های مانند eagle استفاده میکند .

در صورتی که شما بخواهید فیبر مدار چاپی که طراحی کرده اید را ، برای ساخت به یک شرکت بدهید باید ان را به فرمت .pcb که فرمت ورودی نرم افزار پروتل میباشد در آورید . برای اینکار دو روش وجود دارد که در ادامه به بررسی انها میپردازیم

روش اول :

به ادرس زیر بروید و فایل EAGLE2Protel را دانلود کنید :

[Http://www.ir-man.com/node/88](http://www.ir-man.com/node/88)

موارد موجود در پوشه شماره 1 که فایلی به نام export-protelpcb.ulp است را در مسیر زیر کپی نمایید :

C:\Program Files\Eagle v4.16r2\ulp

ادرس بالا موقعیت پوشه ulp در محل نصب Eagle میباشد .

نرم افزار Eagle را باز کنید و به سند pcb بروید ، از منوی file گزینه ی run را انتخاب نمایید و در پنجره باز شده فایل export-protelpcb.ulp را پیدا کنید و سپس بر روی open کلیک نمایید .

در پنجره باز شده نام فایل را وارد کنید و گزینه ی save را بزنید ، مراحل تبدیل به پایان رسید و فایل پروتل ذخیره شد .
روش دوم :

به ادرس زیر بروید و فایل EAGLE2Protel را دانلود کنید :

[Http://www.ir-man.com/node/88](http://www.ir-man.com/node/88)

پوشه شماره دو را باز کنید و فایل های Eagle4-1.ulp و Eagle3.ulp و Eagle4.ulp را به مسیر زیر کپی کنید :

C:\Program Files\Eagle v4.16r2\ulp

نرم افزار Eagle را باز کنید و به سند pcb بروید ، از منوی file گزینه ی run را انتخاب نمایید و در پنجره باز شده فایل Eagle4-1.ulp را پیدا کنید و سپس بر روی open کلیک نمایید (در صورتی که ورژن نرم افزار شما پایین تر 4.1x میباشد ، باید فایل های دیگر (Eagle3.ulp یا Eagle4.ulp) را انتخاب کنید) .

بعد از گذشت مدت زمان کوتاهی در محل ذخیره سند pcb یک فایل .txt بوجود مییاد که نام ان با نام سند pcb یکی است .

نرم افزار eagle2protel.exe را اجرا کنید و با انتخاب گزینه ی open فایل txt. ایجاد شده را باز کنید ، سپس بر روی گزینه ی Convert کلیک نمایید و فایل ایجاد شده را با نام name.pcb ذخیره کنید .

ساخت تصویر 3 بعدی از برد

در این بخش با نحوه ساخت فایل سه بعدی از pcb مدار آشنا خواهید شد ، نرم افزار EAGLE برای ساخت فایل سه بعدی به فایل های eagle3d و نرم افزار POV-Ray for Windows نیاز دارد ، شما میتوانید این موارد را از ادرس زیر دانلود کنید :

[Http://www.ir-man.com/node/88](http://www.ir-man.com/node/88)

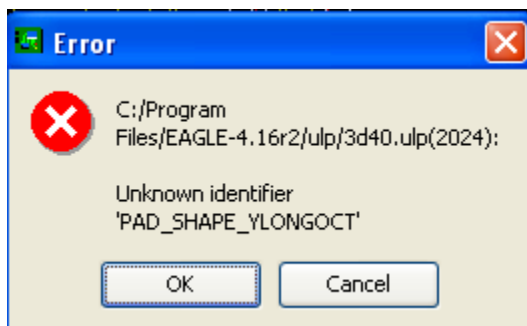
نرم افزار POV-Ray for Windows را بر روی سیستم خود نصب کنید .

پوشه eagle3d را unzip کنید ، درون این پوشه دو پوشه به نام های include و ulp وجود دارد شما باید محتویات این پوشه را به ترتیب در مسیر های زیر کپی کنید :

C:\Program Files\POV-Ray for Windows v3.6\include

C:\Program Files\Eagle v4.16r2\ulp

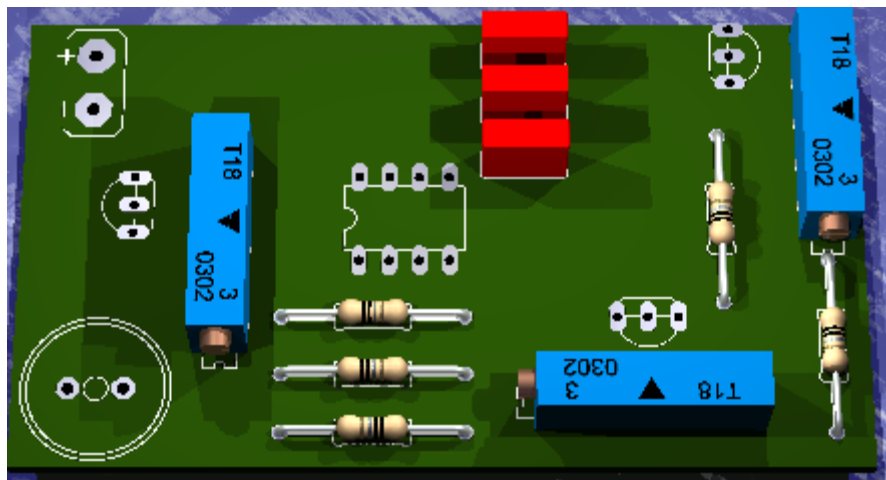
بعد از کپی کردن فایل ها ، سند pcb مدار خود را باز کنید و از منوی file گزینه ی run را انتخاب نمایید ، در پنجره باز شده فایل 3d41.ulp را انتخاب کنید در صورتی که با پیغام زیر روبرو شدید ، خطا را تایید کنید و دوباره از منوی file گزینه ی run را انتخاب نمایید این بار در پنجره باز شده فایل 3d40.ulp را انتخاب نمایید :



کلیه پیغام های که به نمایش در میاید را تایید کنید و فایل بوجود آمده را در مسیر دلخواه ذخیره نمایید . برنامه POV-Ray for Windows را باز کنید ، از منوی file گزینه ی open file را انتخاب نمایید و فایل را که در مرحله قبل ذخیره کردید را باز نمایید ، از منوی Render گزینه ی run را انتخاب کنید تا فایل سه بعدی ایجاد شود ،

سایر ویژگی های این نرم افزار را میتوانید در help ان پیدا کنید .

نکته : ممکن است بعضی از مواقع ، تعدادی از قطعات در فایل سه بعدی ظاهر نشوند ، مانند تصویر زیر :



در این صورت قطعاتی که در هنگام رسم سند شماتیک انتخاب کردید فاقد تصویر میباشد ، شما میتوانید از قطعات دیگر استفاده کنید یا تصویر قطعات موجود را در کتاب خانه نرم افزار کپی کنید ، برای دریافت اطلاعات بیشتر به ادرس زیر مراجعه کنید :

[Http://www.ir-man.com/node/88](http://www.ir-man.com/node/88)

فصل پنجم

گاهی اوقات ممکن است در هنگام طراحی ، قطعه ای در کتاب خانه eagle موجود نباشد شما دو راه دارید ، اولین راه استفاده از قطعه ای مشابه به جای آن قطعه میباشد و روش دوم ساخت قطعه است .

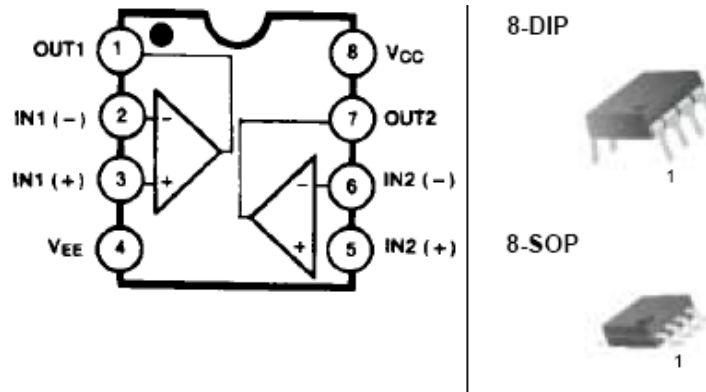
ساخت قطعه در eagle کاری بسیار آده میباشد و شما میتوانید در زمان کوتاهی قطعه مورد نیاز خود را ایجاد کنید .

ساخت قطعه در نرم افزار eagle

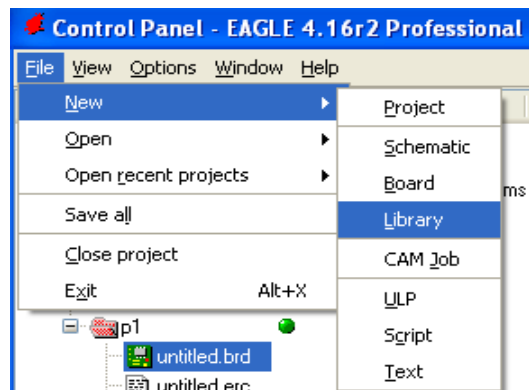
قطعه که قصد داریم کتابخانه آن را در eagle ایجاد کنیم ، یک op-amp به شماره lm1458 میباشد . در زیر شکل

ظاهری قطعه و نام پایه های آن را مشاهده میکنید :

قطعه معرفی شده دارای دو نوع بسته بندی میباشد ، ما در طراحی این کتاب خانه امکان استفاده از هر دو نوع بسته بندی را به کاربر میدهیم .



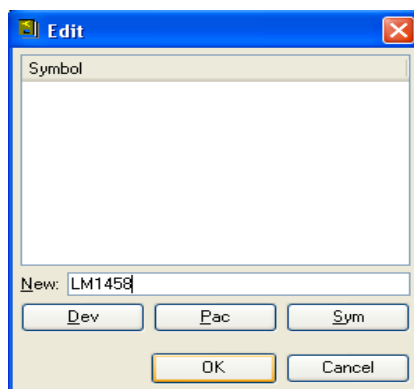
در کنترل پنل از منوی file و زیر منوی new گزینه ی library را انتخاب نمایید :



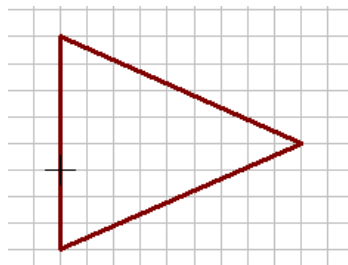
ساخت یک قطعه در سه مرحله انجام میشود ، مرحله اول ایجاد سنبل مداری ، مرحله دوم ساخت بسته بندی (طرح pcb) و مرحله نهایی ایجاد قطعه کامل میباشد .

ایجاد Symbol

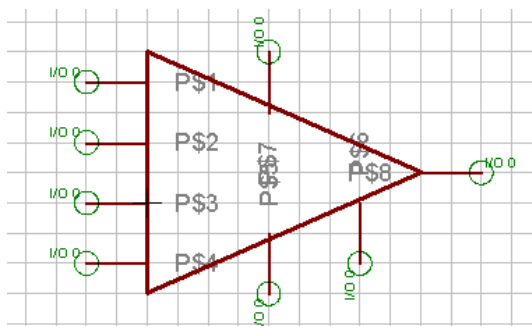
در پنجره باز شده از منوی Library گزینه ی Symbol را انتخاب کنید ، در پنجره باز شده نام قطعه را وارد کنید و سپس بر روی ok کلیک نمایید و پیغام موجود را تایید کنید :



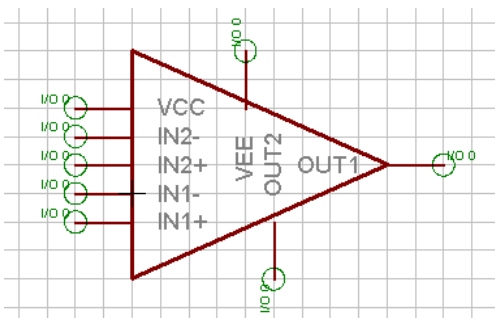
از منوی Draw گزینه ی WIRE را انتخاب کنید و سنبل مداری یک تقویت کننده عملیاتی را رسم نمایید ، (در منو بار پهنای خط را 024 تعیین کنید) سنبلی که من برای قطعه انتخاب کردم به شکل زیر است ، شما میتوانید از سنبل های دیگر نیز استفاده کنید :



بعد از ایجاد سنبل دلخواه از منوی Draw گزینه ی PIN را انتخاب کنید و تعداد 8 عدد پین را در اطراف سنبل قرار دهید



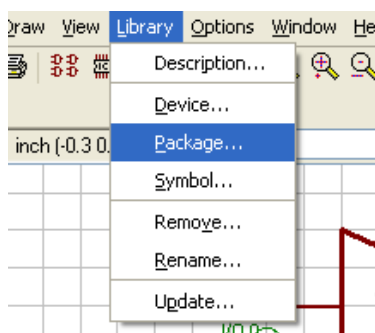
اکنون از منوی EDIT گزینه ی name را انتخاب کنید و بر روی هر پایه کلید کرده و نام مناسب را برای آن وارد نمایید (مطابق نام پایه ها در تصویر قطعه):



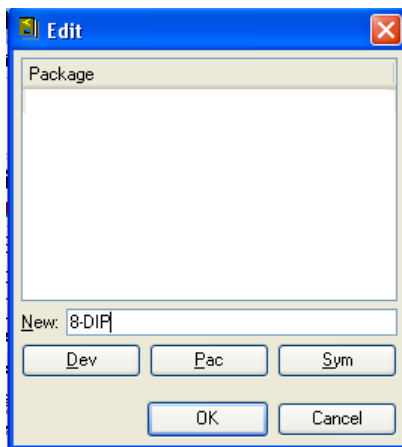
با دستور mov میتوانید پایه ها را به مکان دلخواه جابجا نمایید ، بعد از انجام مراحل یاد شده و اعمال تغییرات ، قطعه را ذخیره کنید .

ایجاد package :

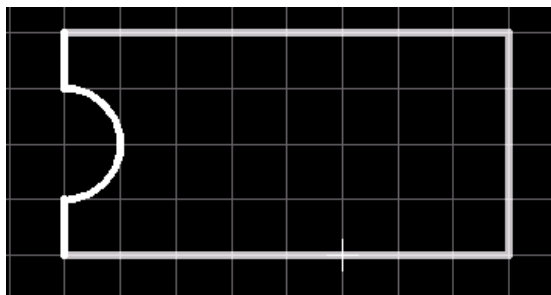
از منوی library گزینه ی package را انتخاب نمایید :



در پنجره باز شده نام اولین نوع بسته بندی را وارد کنید و سپس بر روی OK کلیک نمایید ، پیغام موجود را تایید کنید :



از منوی Draw گزینه ی WIRE را انتخاب کنید و یک قاب مستطیل شکل ایجاد نمایید :



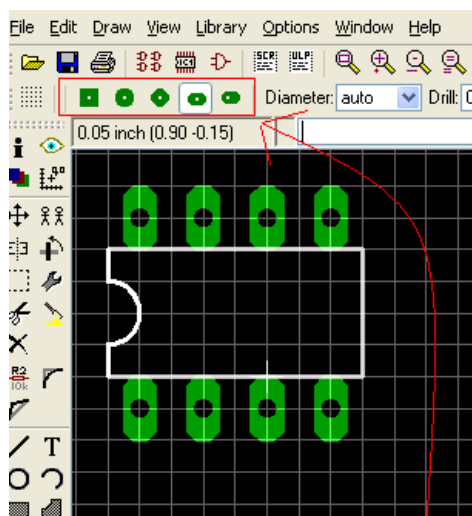
برای ایجاد فرو رفتگی ، در هنگام رسم خط از کلیک راست موس استفاده نمایید .

از منوی Draw گزینه ی PAD را انتخاب نمایید و تعداد 8 عدد پد را مطابق شکل در اطراف کادر قرار دهید :

مشاهده میکنید که در تصویر مکان انتخاب نوع PAD مشخص گردیده است .

مکان قرار دادن پد ها و اندازه کادر دقیق مشخص نمیشد ، شما میتوانید در سند PCB یک قطعه 8 پایه (مثلا NE555)

را باز کنید و از روی ان اقدام به ترسیم کادر و پایه ها نمایید .

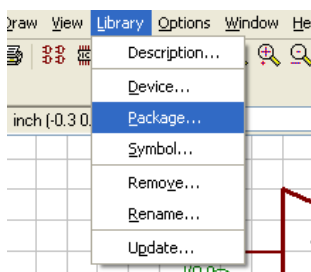


اکنون از منوی EDIT گزینه ی name را انتخاب کنید و بر روی هر پایه کلید کرده و نام مناسب را برای ان وارد نمایید

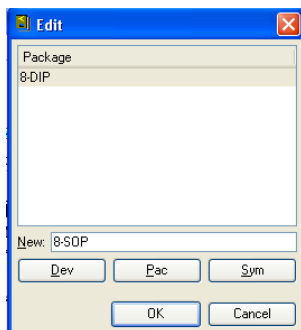
نام پایه ها باید مطابق با دیتاشیت باشد . (نام گذاری پایه ها در این مرحله کار شما را در مراحل بعدی راحت میکند)

مراحل ساخت اولین بسته بندی به پایان رسید ، به طراغ ساخت دومین بسته بندی میرویم :

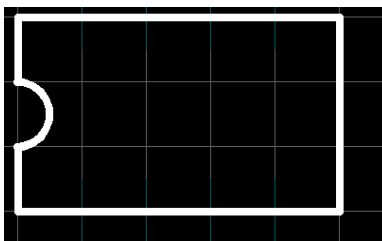
از منوی library گزینه ی package را انتخاب نمایید :



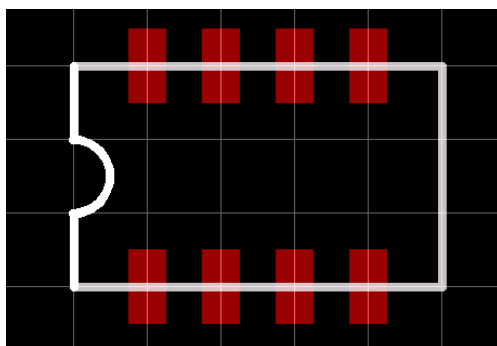
در پنجره باز شده نام دومین نوع بسته بندی را وارد کنید و سپس بر روی OK کلیک نمایید ، پیغام موجود را تایید کنید :



مطابق مراحل قبل شما باید ابتدا یک کادر رسم کنید ، از منوی Draw گزینه ی WIRE را انتخاب کنید و یک قاب مستطیل شکل ایجاد نمایید :



از منوی Draw گزینه ی smd را انتخاب نمایید و تعداد 8 عدد پایه را مطابق شکل در اطراف کادر قرار دهید :

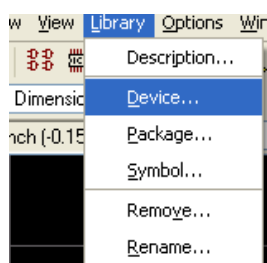


مراحل ساخت پکیج دوم نیز به پایان رسید ، در مرحله بعد که مرحله سوم میباشد ، پکیج ها را به سنبل ربط میدهیم و یک

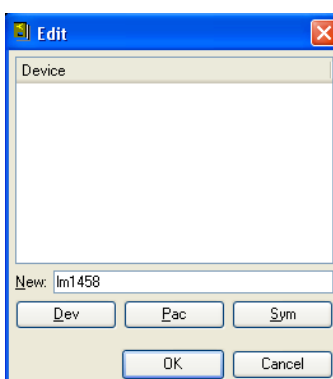
قطعه ایجاد میکنیم

ایجاد device:

برای ایجاد یک قطعه از منوی library گزینه ی device را انتخاب نمایید :



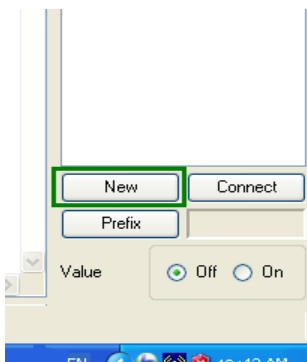
در پنجره باز شده نام قطعه را وارد کنید و سپس بر روی ok کلیک نمایید ، همچنین پیغام را تایید کنید :



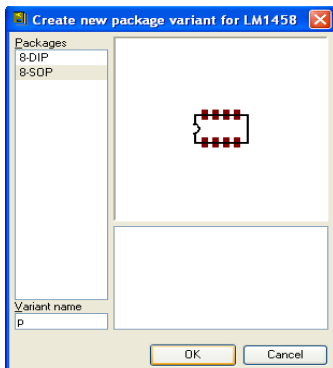
پنجره Device باز میشود ، از منوی edit گزینه ی add را انتخاب کنید و در پنجره باز شده بعد از انتخاب نام سنبل ی

که در مرحله اول ساختیت بر روی ok کلیک نمایید ، مشاهده میکنید که سنبل باز میشود .

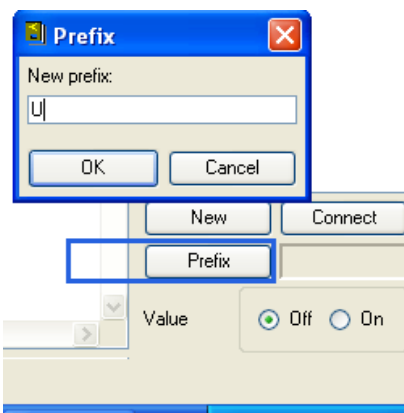
در گوشه سمت راست -پایین ، بروی گزینه ی new کلیک نمایید :



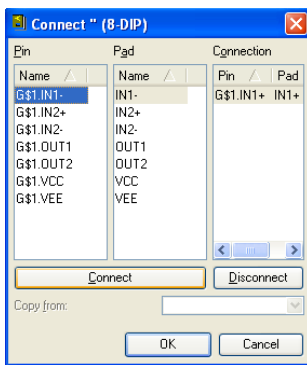
در پنجره باز شده یکی از بسته بندی ها را انتخاب کنید ، همچنین در Variant name ، یک نام مناسب برای آن درج کنید و سپس بر روی ok کلیک کنید :



در همان بخش قبلی بر روی Prefix کلیک کنید و در پنجره باز شده پیشوند 'u' (برای ایسی) را وارد نمایید و سپس بر روی ok کلیک کنید :



بعد از انجام مراحل بالا بالا بر روی Connect کلیک نمایید و در پنجره باز شده پایه های سنبل را به پایه های متناظر در بسته بندی متصل کنید :



مثلا پایه VCC در سنبل باید به پایه VCC پکیج متصل شود ، در پنجره Connect و در بخش PIN گزینه ی VCC را انتخاب نمایید ، سپس در بخش PAD نیز گزینه ی VCC را انتخاب کنید و سپس بر روی Connect کلیک نمایید . این کار را برای تمامی پایه ها انجام دهید .

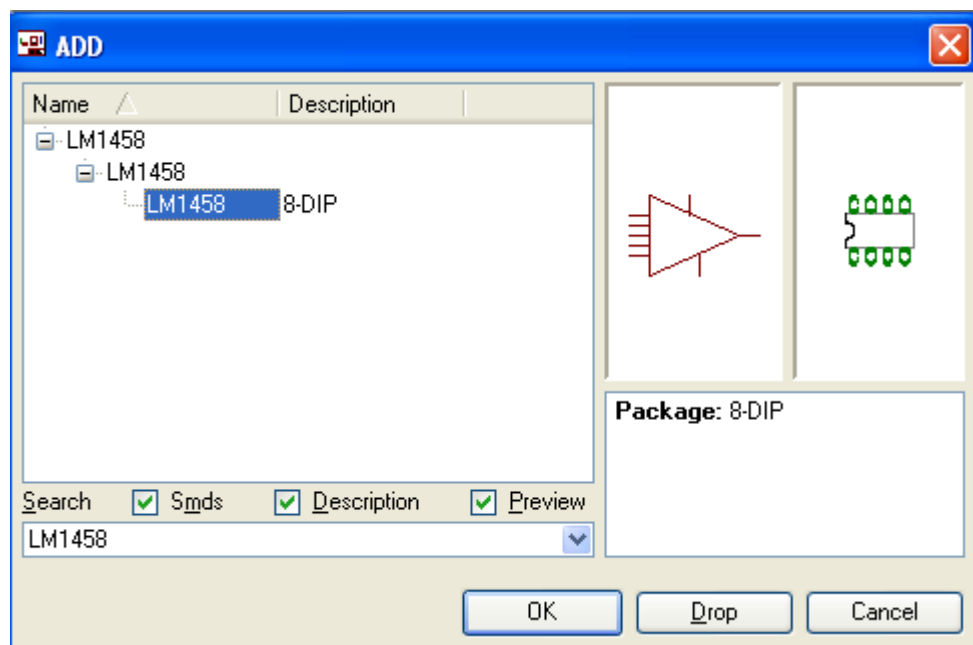
مراحل بالا برای بسته بندی دوم تکرار کنید .

تمامی فایل ها را ذخیره کنید ، به محیط شماتیک بروید و از منوی Library گزینه ی USE را انتخاب نماید و در پنجره باز شده ، قطعه جدید را پیدا کنید و ان را باز نمایید .

اکنون به کتاب خانه بروید و نام ان را جستجو کنید و.....:

نکته :

شما میتوانید به جای رسم پکیج های مختلف ، پکیج دیگر قطعات را باز کنید و ان را به شکل دلخواه تغییر دهید .



نکات و ترفند ها :

<<<< با انتخاب User interface از منوی Options میتوانید Background و تولبار ها و... را تغییر دهید (این

عمل در هر دو محیط شماتیک و pcb انجام شدنی است)

<<<< با انتخاب گزینه ی Settings از منوی Options میتوانید رنگ صفحات و ... را به رنگ دلخواه تغییر دهید .

<<<< با انتخاب گزینه ی Assign از منوی Options میتوانید کلید های میانبر را ویرایش کنید .

<<<< در منوی tools میتوانید انواع اطلاعات اماری و خطا ها و... را در مورد شماتیک و pcb پیدا کنید ، پیشنهاد

میکنم قبل از ساخت pcb گزینه ی err و erc را مشاهده کنید.

<<<< در سایر منو ها ابزار الات مفیدی برای کار با pcb و شماتیک وجود دارد ، بهتر است تمامی انها را امتحان کنید

.منابع و ماخذ :

[Http://www.ir-man.com/node/88](http://www.ir-man.com/node/88)