

سرشناسه : حسین سعیدی - ۱۳۶۰
 عنوان و نام پدیدآور : حسین سعیدی - فاطمه شکری
 مشخصات نشر : سها دانش
 مشخصات ظاهری : ۱۲۸ صفحه مصور
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۱۸۱-۰۹۸-۵
 وضعیت فهرست‌نویسی : فیفا
 موضوع : پروتل
 ردیف کنگره : ۷۱۳۹۲ س ۴۳ م / TK7868
 ه‌بندی دیویی : ۶۲۱ / ۳۸۱۵۳۱
 شماره کتابخانه : ۳۴۲۸۲۱۳

این اثر مشمول قانون ثبت حقوق مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، پیش یا پخش کند مورد پیگیری قانونی قرار خواهد گرفت.



سهادانش

تلفن و فکس : ۳-۶۶۵۶۹۸۸۱

۶۶۹۲۳۲۳۲

همراه : ۰۹۱۲۷۸۵۶۵۱۵

مرکز پخش : میدان انقلاب - اول کارگر جنوبی - کوچه رشته - روبروی دانشگاه علمی کاربردی - پلاک ۹ - نشر و پخش کاسپین

عنوان آموزش مناسبات و طراحی مدارات چاپی با Protel DXP
 مؤلفین حسین سعیدی - فاطمه شکری
 ناشر سها دانش (عضو انجمن ناشران دانشگاهی)
 سال چاپ ۱۳۹۲
 نوبت چاپ اول
 تیراژ ۱۰۰۰
 قیمت ۷۵۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۸۱-۰۹۸-۵ ISBN: 978-600-181-098-5

info@sohadanesh.com

پست الکترونیکی

www.sohadanesh.ir

فروشگاه اینترنتی شماره ۱ :

www.books.ceeshop.ir

فروشگاه اینترنتی شماره ۲ :

فهرست مطالب

۷	پیشگفتار (1-1)
۱۰	ایجاد پروژه جدید (۲-1)
۱۳	ترسیم شماتیک (SCHEMATIC) (۳-1)
۱۷	قرار دادن عناصر در شماتیک (۴-1)
۲۱	مکانی مدار (۲-۳-1)
۲۵	شبکه اتصال و برجسب شبکه اتصال (۴-1)
۲۷	طراحی فایل P (۵-1)
۳۶	کامپایل کردن پروژه (۶-1)
۳۶	UPDATE یا به هنگام کردن PCB (۷-1)
۴۱	تنظیم کردن فضای کاری PCB (۸-1)
۴۳	تنظیم لایه ها (۹-1)
۴۵	تنظیم کردن قواعد طراحی (۱۰-1)
۴۹	مسیر یابی خودکار برد (۱۱-1)
۵۱	سه بعدی (BOARD IN 3D) (۱۲-1)
۵۲	طراحی کتابخانه ی شماتیک (۱۳-1)
۵۵	طراحی کتابخانه ی PCB (۱۴-1)
۵۸	ساخت کتابخانه ی مجتمع (۱۵-1)
۶۸	NET LABEL (۱۶-1)
۷۳	POWER CONNECTOR (۱۷-1)
۷۳	BUS (۱۸-1)
۷۴	GRAPHICAL BUS (۱۹-1)
۷۵	LOGICAL BUS (۲۰-1)

۷۸	.....	شبیه سازی SIMULATION (۲۱-۱)
۸۱	.....	OPERATING POINT ANALYSIS (۲۲-۱)
۹۰	.....	یک نمونه برای شبیه سازی مدار (۲۳-۱)
۹۴	.....	تغییر اندازه مقیاس در شکل موج ها (۲۴-۱)
۹۸	.....	COMMON-BASE AMPLIFIER شماییک مدار آمپلی فایر بیس مشترک (۲۵-۱)
۹۸	.....	شکل موج شبیه سازی شده مدار آمپلی فایر بیس مشترک (۱-۲۵-۱)
۹۹	.....	ANALOG AMPLIFIER شماییک مدار آمپلی فایر آنالوگ (۲۶-۱)
۹۹	.....	شکل موج شبیه سازی شده مدار آمپلی فایر آنالوگ (۱-۲۶-۱)
۱۰۰	.....	BAND PASS FILTER شماییک مدار فیلتر میان گذر (۲۷-۱)
۱۰۰	.....	شکل موج شبیه سازی شده مدار فیلتر میان گذر (۲۸-۱)
۱۰۱	.....	ضمیمه ۱: نحوه شبیه سازی مدار چاپی (۲)
۱۰۲	.....	اطلاعات مقدماتی (۱-۲)
۱۰۳	.....	ضخامت لایه های مس در فیبر: (۱-۱-۲)
۱۰۳	.....	محاسبهٔ ماکزیمم جریان در لایهٔ مس (۲-۱-۲)
۱۰۵	.....	محاسبهٔ مقاومت خطوط ارتعاشی (۳-۱-۲)
۱۰۶	.....	فاصلهٔ خطوط ارتباطی (۴-۱-۲)
۱۰۷	.....	استاندارد طراحی مدار چاپی (۵-۱-۲)
۱۰۷	.....	طرز تهیهٔ طرح مدار چاپی (۶-۱-۲)
۱۰۸	.....	نکته های مهم در طراحی مدار چاپی (۲-۲)
۱۰۹	.....	مثال ۱ (۱-۲-۲)
۱۱۰	.....	مثال ۲ (۱-۲-۲)
۱۱۱	.....	مثال ۳ (۲-۲-۲)
۱۱۲	.....	مثال ۴ (۳-۲-۲)
۱۱۴	.....	مثال ۵ (۴-۲-۲)
۱۱۵	.....	مثال ۶ (۵-۲-۲)

- ۱۱۷ مثال ۷ (۶-۲-۲)
- ۱۱۹ ضمیمه ۲: نقشه‌های مدارهای الکترونیکی (۳)
- ۱۲۰ اطلاعات مقدماتی (۱-۳)
- ۱۲۰ استانداردها (۱-۱-۳)
- ۱۲۰ انواع استانداردها (۲-۱-۳)
- ۱۲۱ استانداردهای برق و الکترونیک (۳-۱-۳)
- ۱۲۲ انواع شابلون‌های الکتریکی (۱-۱-۳)
- ۱۲۳ نکات مهم در ترسیم نقشه‌های الکترونیکی (۵-۳)
- ۱۲۴ سیم‌های الکترونیکی (۲-۳)

www.ketab.ir



امروزه کار با رایانه جزء لاینفک زندگی انسان امروزی است و بشر به سرعت، دقت و قدرت آن پی برده و اطمینان کرده است. بدون شک این وسیله کوچک توانسته جای خود را در زندگی روزمره و حتی نقش خود را در تولید و صنعت در کنار انسان بخوبی ایفا کند. تصور کنید که اگر قرار بود بدست و بدون دخالت هیچ ماشینی برای تولید یک قطعه یا دستگاه الکترونیکی شروع به کار کنیم چقدر زمان نیاز بود تا محصول ما به دست مصرف کننده برسد! تازه باید این را هم اضافه کنیم به اگر کار را بدون نقص و با دقت انجام شود!

در این میان تولید نرم افزارهایی که بر سرعت و دقت تولید محصولی خاص در کارگاه‌ها و کارخانجات می‌افزاید، روز بروز در حال گسترش است. یکی از این نرم افزارها، نرم افزار Design Explorer محصول شرکت Protel است که در صنعت بیشتر با نام Protel شناخته شده است. این نرم افزار ابزاری حرفه‌ای برای طراحی فیبر مدار چاپی می‌باشد. صنعت طراحی PCB مخفف Printed circuit board است و به نقشه پیاده شده مدار برای طراحی نهایی گفته می‌شود.

طراحی برد مدار چاپی در ایران بر پایه این نرم افزار استوار است و بیش از ۹۹ درصد شرکت‌ها و کارخانجات و کارگاه‌ها از این نرم افزار استفاده می‌کنند. پس می‌توان به صراحت گفت، یادگیری این نرم افزار و طراحی به کمک آن برای کسی که در زمینه الکترونیک فعالیت می‌کند، لازم و ضروری است.

مراحل طراحی یک مدار چاپی به کمک Protel به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- ایجاد فضای کار و فایل‌های مورد نظر در protel
- ۲- جستجو و انتخاب قطعات مدار مورد نظر از کتابخانه نرم افزار
- ۳- چیدن قطعات مدار در داخل فضای طراحی
- ۴- وصل کردن قطعات به یکدیگر با توجه به نقشه

۵- ایجاد نت لیست از مدار مورد نظر (اتصال اولیه و موقت بین قطعات)

۶- انتخاب و تعیین تعداد لایه‌های مورد نیاز در مدار

۷- مشخص نمودن محدوده و اندازه و چیدن Footprint قطعات در جاهای مناسب Board

۸- وصل کردن قطعات به یکدیگر با استفاده از track به دو صورت دستی و اتوماتیک قابل اجرا است.

۹- بررسی تمامی مدار به منظور جلوگیری از بروز خطا و اشتباه

برای طراحی فیبرهای مدار چاپی (PCB) نرم افزارهای زیادی ارائه شده است که یکی از بهترین و در عین حال بهترین آن‌ها نرم افزار Altium Designer یا Protel DXP می‌باشد. Altium Designer که بیش از ۴۰ سال (از سال ۱۹۶۸ میلادی) در زمینه تولید نرم افزارهای طراحی PCB و برنامه نویسی مدارات مجتمع فعالیت دارد، توانسته است به موفقیت چشم گیری در میان سایر نرم افزارهای طراحی PCB که تعداد آن‌ها بسیار زیاد است دست یابد.

در صورتی که از کاربر Altium باشد، حتماً می‌دانید که این نرم افزار در تمامی مراکز تولید و ساخت مدار چاپی استفاده می‌شود و تقریباً درصد فعالان الکترونیک با آن آشنایی دارند. ویژگی‌های ALTIUM :

- طراحی انواع مدارات چاپی به صورت ۲D و ۳D صفحه ای.
- قابلیت شبیه سازی مدارات الکترونیک آنالوگ و دیجیتال و تحلیل‌ها spice برای آن‌ها.
- قابلیت گرفتن خروجی سه بعدی pdf, cad, pcb و ... از مدارات.
- پشتیبانی تمامی کمپانی‌های سازنده فیبر مدار چاپی از جمله نرم افزار.
- قابلیت برنامه نویسی به زبان‌های C, vhdl, تراشه‌های fpga و ...
- ایجاد شماتیک‌های چند صفحه ای، طراحی pcb با شکل و اندازه‌های مختلف.
- کتابخانه‌های قدرتمند و کامل، قابلیت ساختن قطعه‌ی جدید در سه مرحله.
- و سایر ویژگی‌ها که می‌توانید آن‌ها را در سایت سازنده نرم افزار مشاهده نمایید.



این کتاب برای چه کسانی است؟

ما در این کتاب سعی داریم تا برای کاربر تازه کار که برای اولین بار با این نرم افزار آشنا شده مطالبی را آموزش دهیم که بتواند در نهایت برای طراحی مدارها و پروژه‌های علمی و عملی در زمینه الکترونیک شروع خوبی را داشته و برای تسلط بیشتر و در صورت رغبت برای دانستن اطلاعات کامل‌تر بتواند از منابعی غیر از کتاب به آموخته‌های خویش بیافزاید. البته باید به این نکته اشاره کرد که پیش نیاز یادگیری این نرم افزار برای کسانی که علاقمند به طراحی مدارهای چاپی هستند، دانستن اطلاعات درباره مدارات و قطعات الکترونیکی آن است.

در این کتاب چه می‌آموزیم؟

بطور خلاصه ما در این کتاب می‌آموزیم که در DXP چگونه یک شماتیک بسازیم، آن را به PCB تبدیل کنیم، مدارمان را در حالت سه بعدی نگاه کنیم و در نهایت در صورت لزوم مدارمان را تحلیل و شبیه سازی کنیم.

درس اول

آشنایی با محیط نرم افزار و ایجاد پروژه

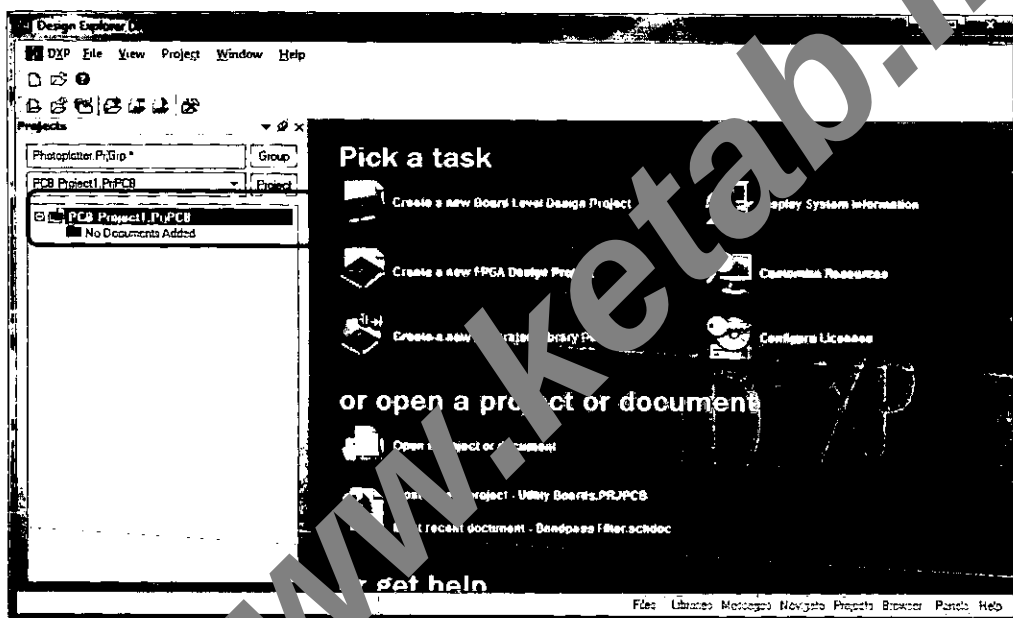
(۱-۱) ایجاد پروژه جدید

در ابتدا، برنامه‌ی Protel DXP را باز کنید. برای این کار باید مسیر زیر را دنبال کنید.



> All programs > Altium > DXP

محیط اصلی پروتل در تصویر ۱-۱ آمده است.



تصویر ۱-۱

اکنون می‌خواهیم به شما آموزش دهیم که چگونه یک صفحه‌ی شماتیک جدید را بسازید. ابتدا یک پروژه‌ی PCB خالی ایجاد نمایید.

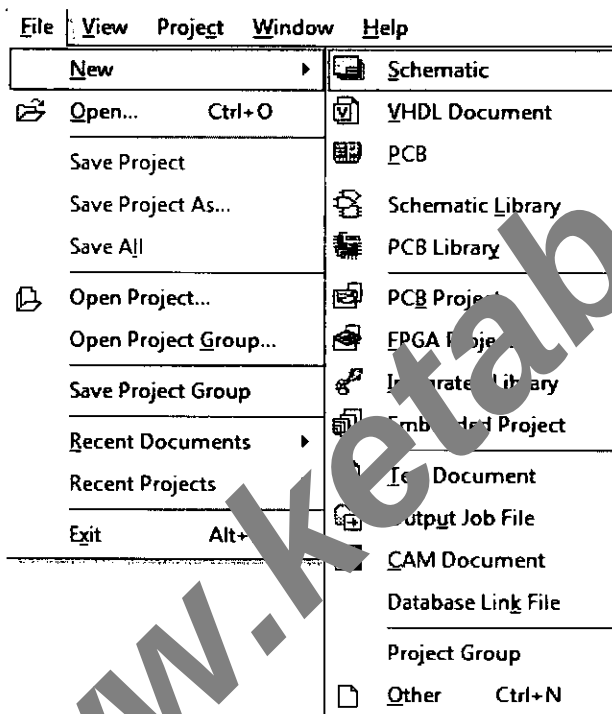
برای این کار باید بر روی **Create a new Board Level Design Project** کلیک کنید. همانطور که می‌بینید در قسمت **Project**، پروژه جدیدی را که قرار است با آن کار خود را آغاز کنیم آماده است.



فایل پروژه‌ی جدید را با انتخاب **File → Save Project As** نام‌گذاری و در مسیر دلخواه ذخیره نمایید.

سپس با دنبال کردن مراحل زیر یک صفحه‌ی شماتیک جدید ایجاد کنید.

File → New → Schematic را انتخاب کنید. (تصویر ۱-۲)

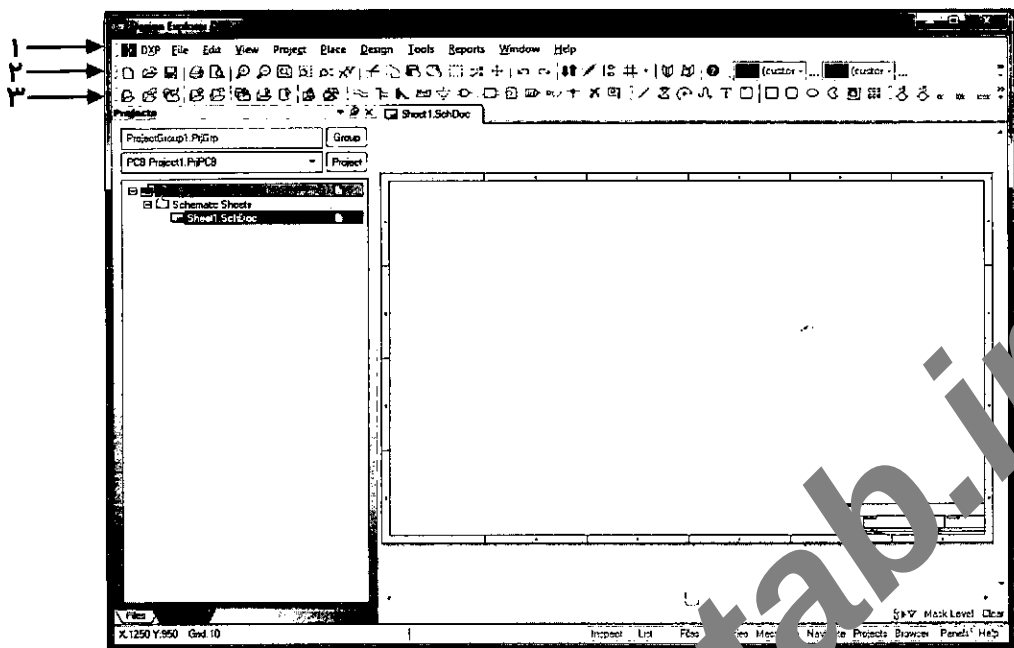


تصویر ۱-۲

یک صفحه‌ی شماتیک خالی با نام **Sheet 1.SchDoc** در پنجره‌ی طراحی نمایش می‌یابد و سند شماتیک به طور خودکار به پروژه اضافه می‌شود.

فایل شماتیک جدید را با انتخاب **File → Save As** مجدداً نام‌گذاری و در همان مسیر ذخیره سازی قبلی ذخیره نمایید. (تصویر ۱-۳)

بهتر است با بخش‌هایی از این محیط آشنا شوید. همان‌طور که در تصویر ۱-۳ مشاهده می‌کنید، بخش‌های مهم این محیط با شماره برای شما به نمایش در آمده است.



تصویر ۱-۳

۱- منو شماتیک: این بخش شامل منوهای DXP, File, Edit, View, Project, Place و ... می باشد.

۲- منو شماتیک استاندارد

۳- منوهای میانبر: این بخش شامل، Simulation Sources, Drawing, Writing, Project می باشد.

نکته:

در صورت نبود پانل های مورد نیاز در منوهای میانبر می توان با پیروی از مسیر زیر آنها را فراخوانی کرد.

View → Toolbars