



# آموزش مقدماتی نرم افزار پروتئوس و طراحی برد مدار چاپی

نام استاد:

آقای دکتر خوش بیانی

نام دانشجویان :

آقای امیرحسین عسکریان

آقای محمد جواد محلوجی

پاییز ۱۳۹۳

همانطوری که دوستان عزیز می دانند نرم افزار پروتئوس بهترین نرم افزار در حوزه تجزیه و تحلیل و همچنین شبیه سازی مدارات مختلف الکترونیکی می باشد. این نرم افزار طراحی که توسط شرکت لب سنتر الکترونیکز ایالات متحده آمریکا درست شده است کاربرد فراوانی دارد به طری که می تواند به صراحت گفت که تنها نرم افزار محبوب حداقل در کشور خودمان می باشد که شبیه سازی انواع مدارات الکترونیکی از قبیل میکروکنترلر ها را انجام می دهد.

# ویژگی های این نرم افزار

طراحی مدارات الکترونیکی

شامل ابزارهای لازم برای طراحی حرفه ای

مدلسازی دستگاه های قابل برنامه ریزی

طراحی مسیریابی های پیشرفته

صرفه جویی در وقت و هزینه طراحی مدار

شبیه سازی مدارات میکرو کنترلری در سطح بسیار حرفه ای

دارا بودن کلیه المان های اندازه گیری واقعی نظیر اسیلوسکوپ، سیگنال ژنراتور، ولت متر، آمپر متر

امکان افزودن کتاب خانه های قدتمند و دارار بودن کلیه قطعات الکترونیک

برای مدار شبیه سازی شده بدون نیاز به تغییر دادن مدار pcb امکان طراحی

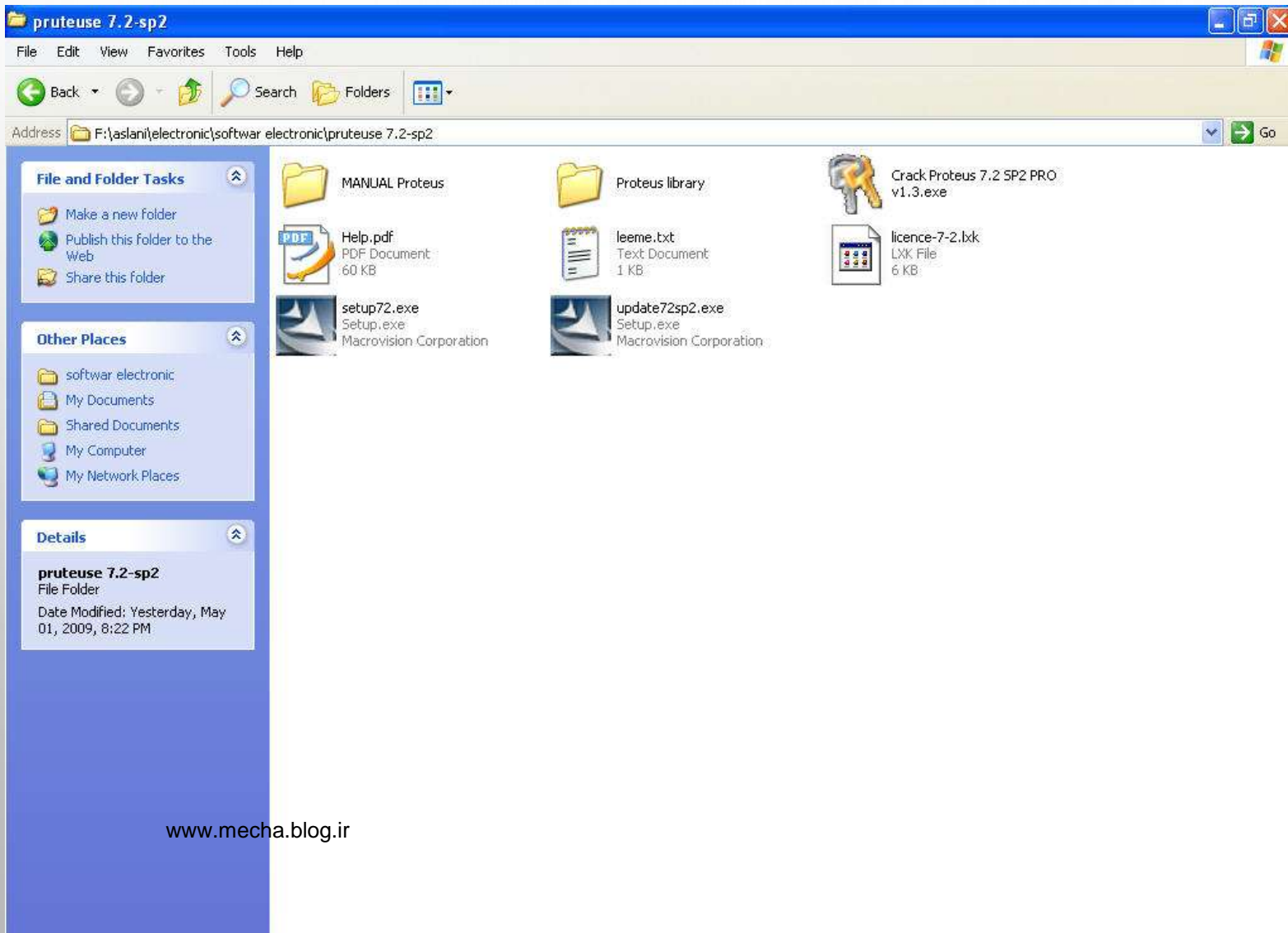
امکان دیباگ کردن برنامه ها و اجرای خط به خط آن ها در میکرو کنترلر

# استفاده کنندگان این نرم افزار

تمامی کسانی که می خواهند مداری را طراحی کنند  
اساتید الکترونیک برای آموزش به هنرجویان خود  
مهندسان برای تست مدار های خود استفاده میکنند  
برای شبیه سازی مداراتی که آی سی های قابل برنامه ریزی (مثل ۸۰۵۱) در آنها وجود دارد استفاده  
می کنند  
برای بدست آوردن پشت فیبر مدار چاپی استفاده می کنند  
برای طراحی کیت های چند لایه استفاده می کنند

# نحوه نصب و فعال سازی نرم افزار

مثل همه نرم افزارها فایل "PROTEUS 7.2.EXE" را اجرا کنید



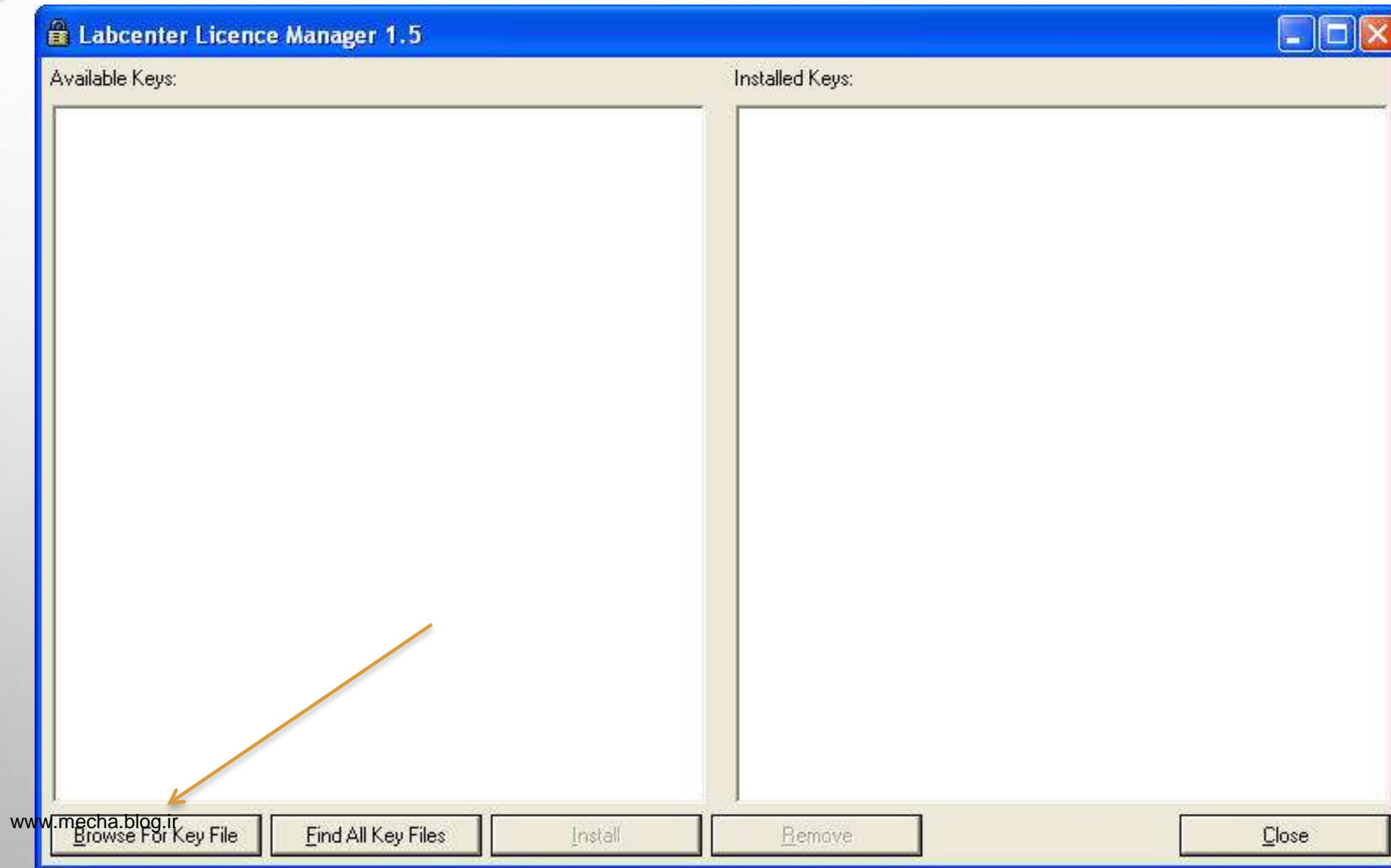


و گزینه **NEXT** را برای انتخاب کنید **NEXT** را بزنید

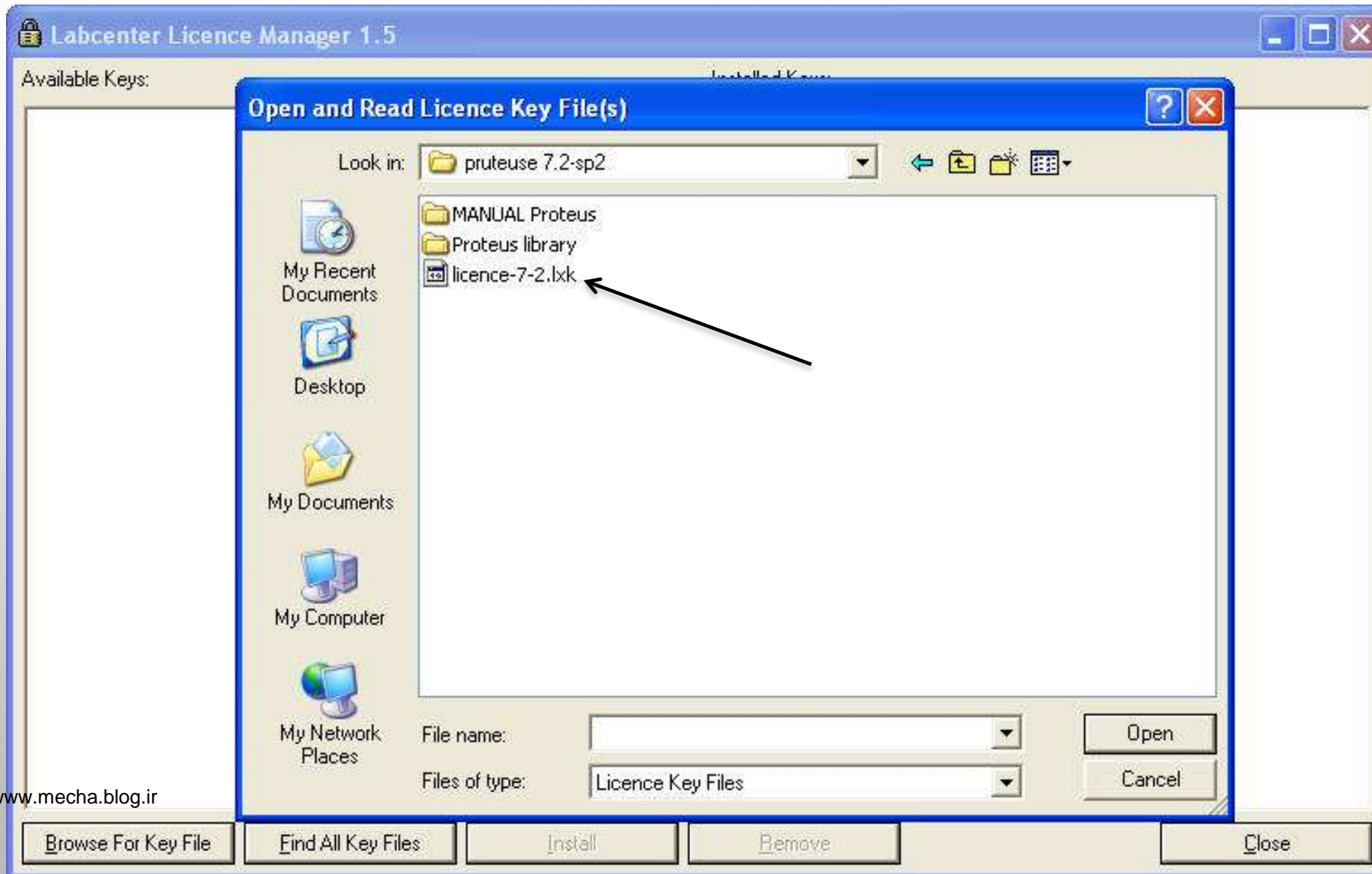




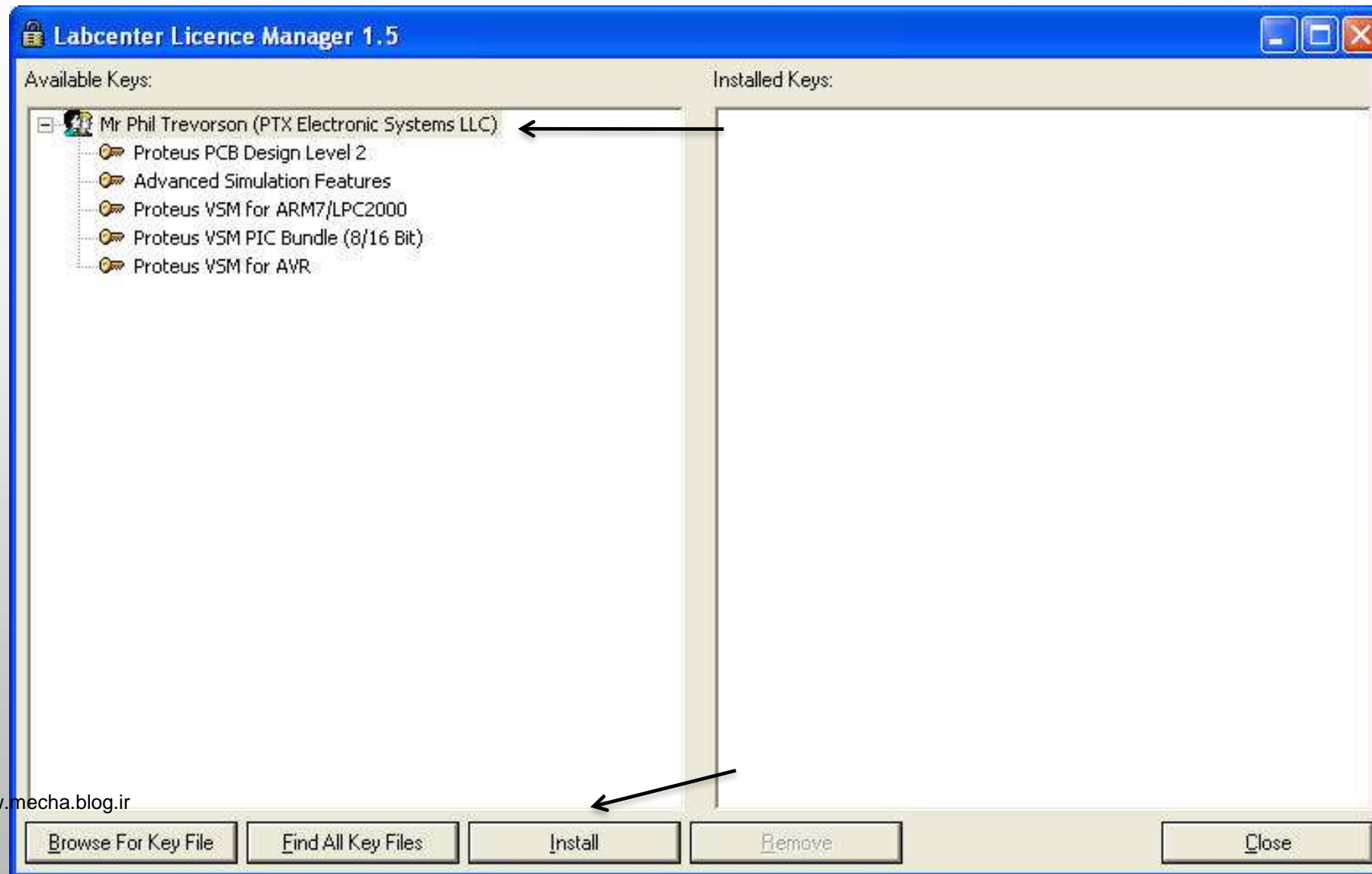
# BROWSe پایین سمت چپ را انتخاب کرده



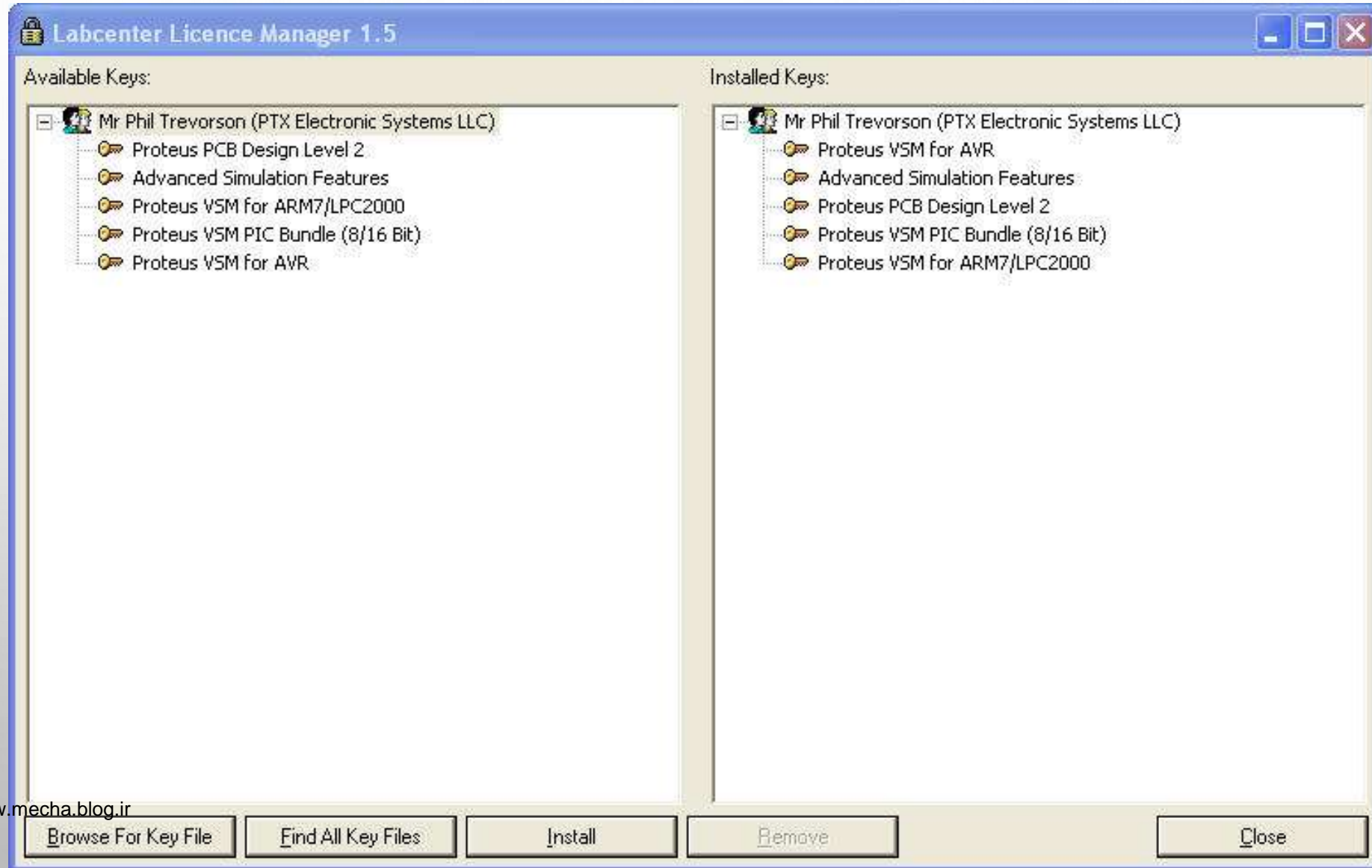
فایل "isis\_LICENCE.lxk" که معمولاً در کنار فایل اجرایی برنامه است را انتخاب کنید. ( باز کنید )



برای نصب همه کرک ها بالای سمت چپ گزینه "mr phil trevo....." را انتخاب کنید ( انگار همه شاخه های زیرش رو انتخاب کردین ) و کلید INSTALL پایین ؛ از سمت چپ سومی را انتخاب کرده.



بعد از اینکه پنجره ی زیر ظاهر شد **close** را زده تا به ادامه نصب پروتئوس برگردیم .

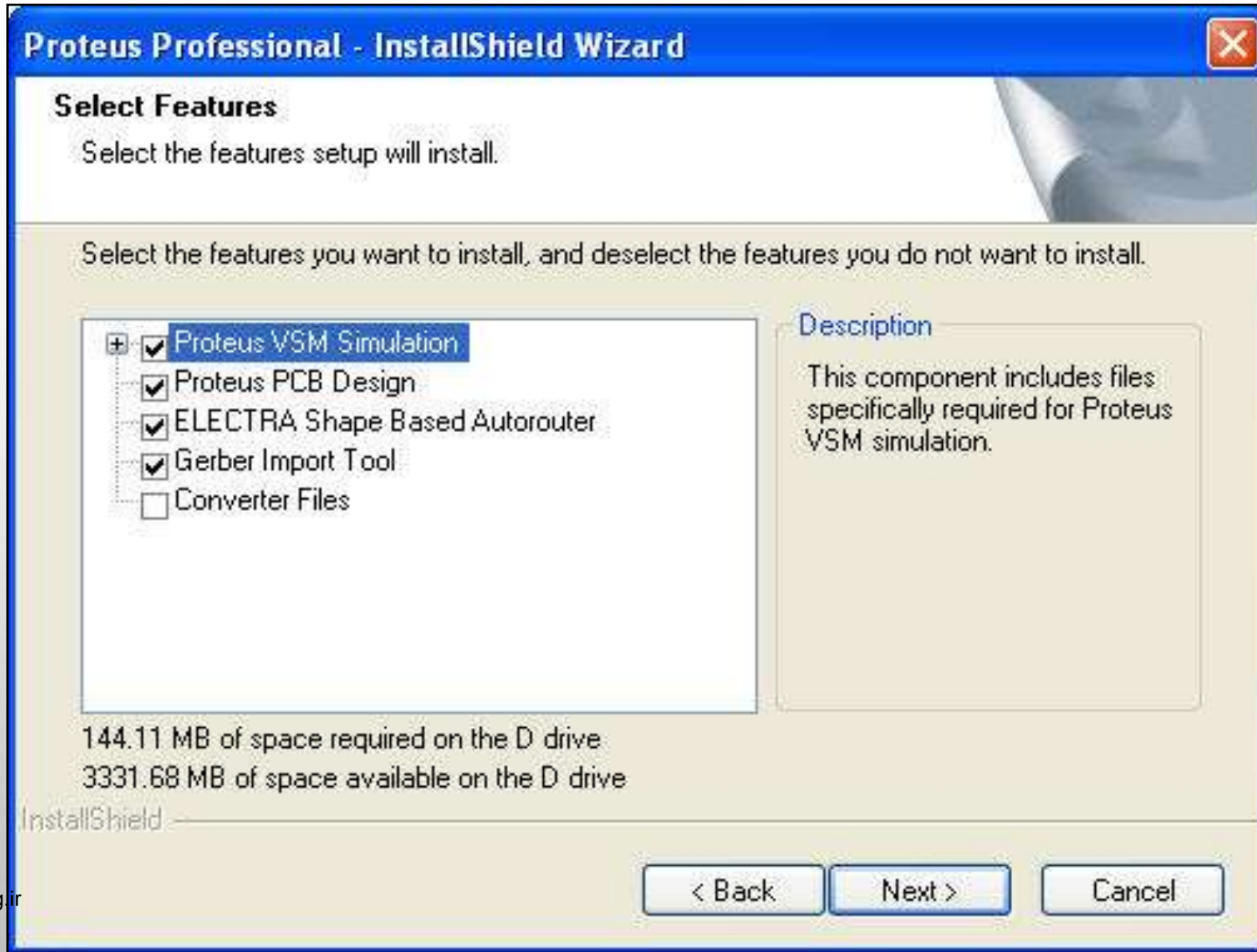


در این قسمت شما می توانید مسیر نصب برنامه را در صورت دلخواه تغییر دهید.





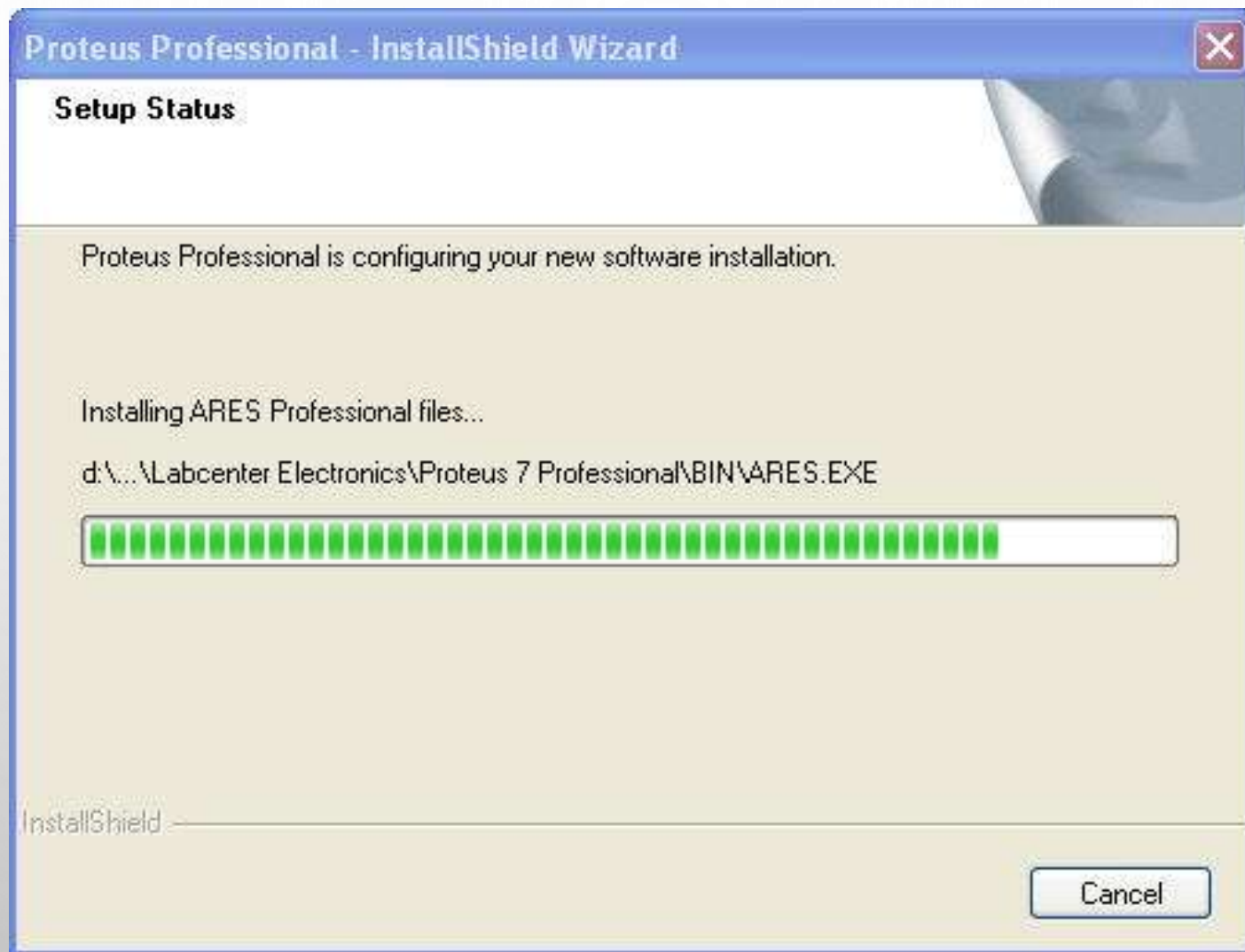
تمامی گزینه ها را انتخاب و سپس next را بزنید



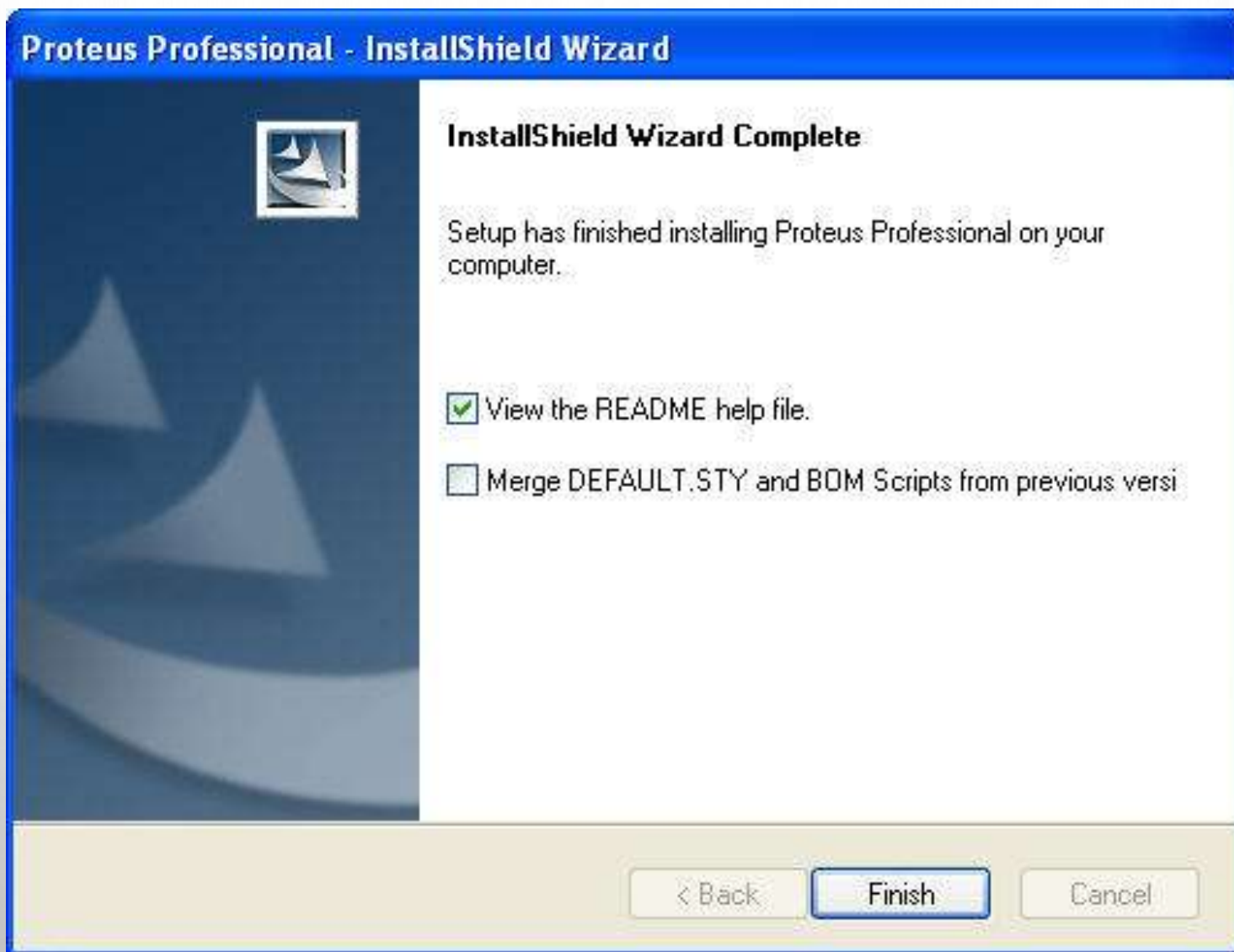




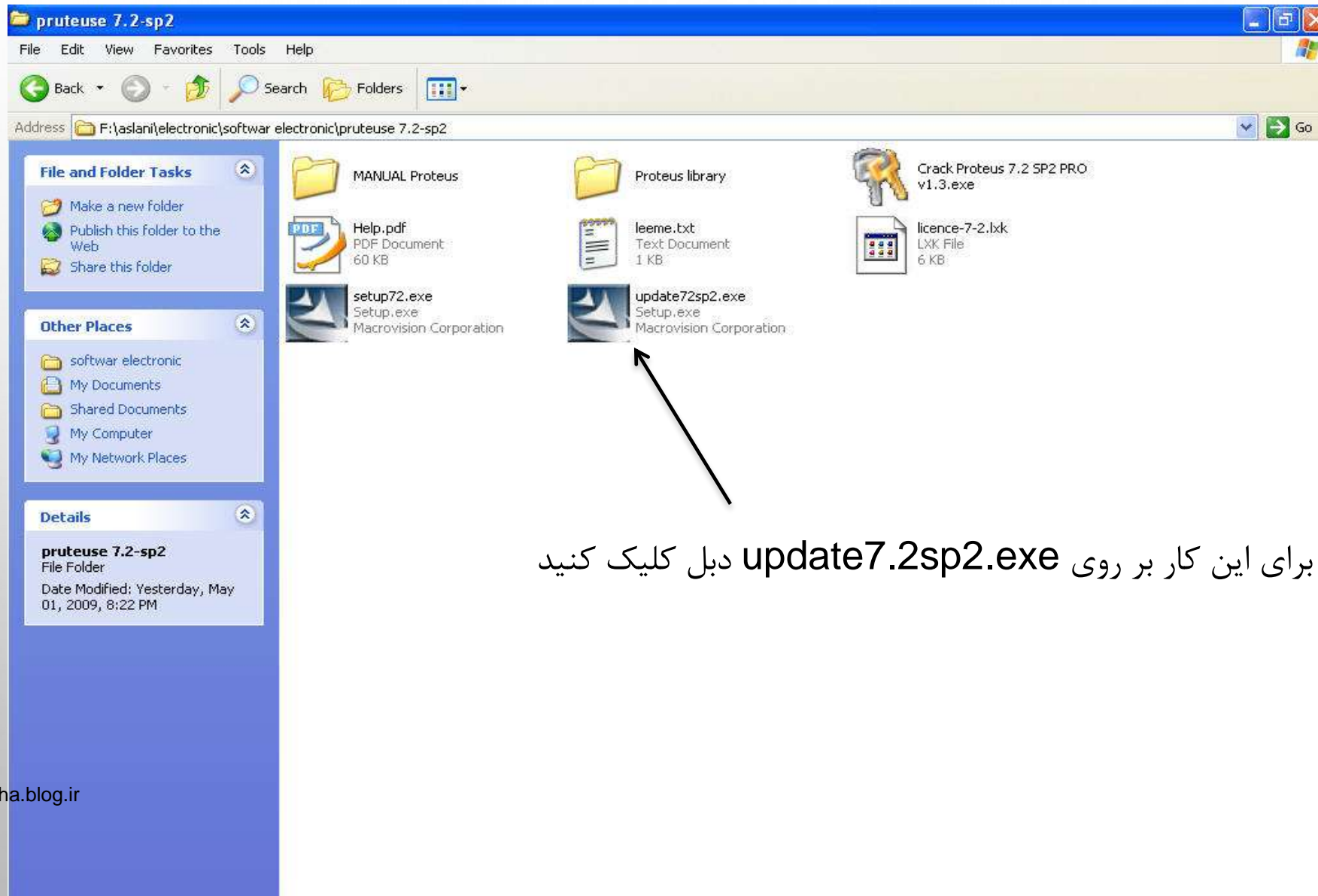
تا پایان نصب منتظر بمانید



بر روی finish کلیک کنید تا نصب پروتئوس به پایان برسد

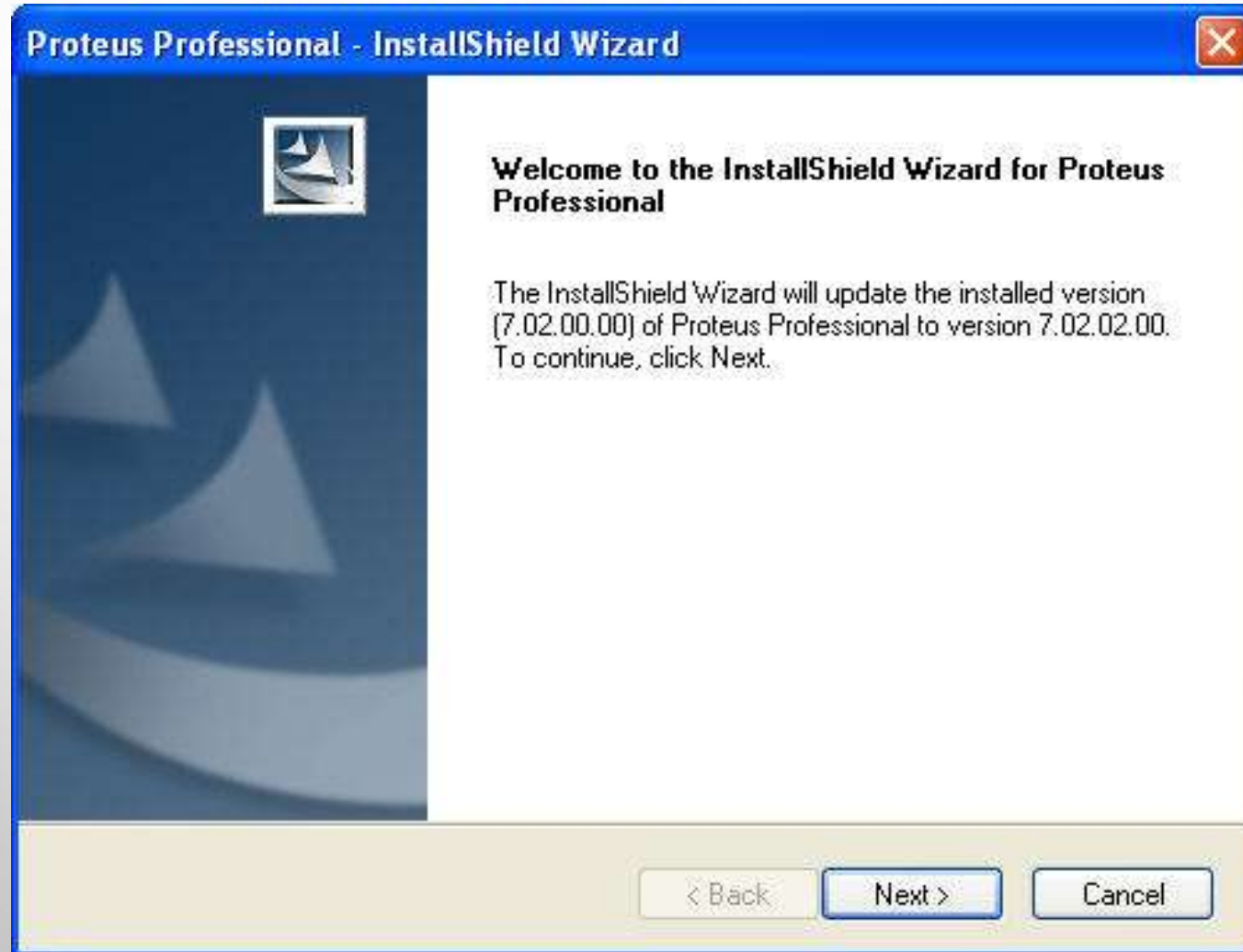


بعد از نصب کامل برنامه نوبت به نصب آپدیت آن می رسد تا نسخه نصب شده شما به سوریس پک ۲ ارتقا پیدا کند



برای این کار بر روی update7.2sp2.exe دبل کلیک کنید

بر روی NEXTE کلیک کرده و منتظر نصب آن باشید



## Proteus Professional - InstallShield Wizard



### Update Complete

The InstallShield Wizard has updated Proteus Professional to version 7.02.02.00.

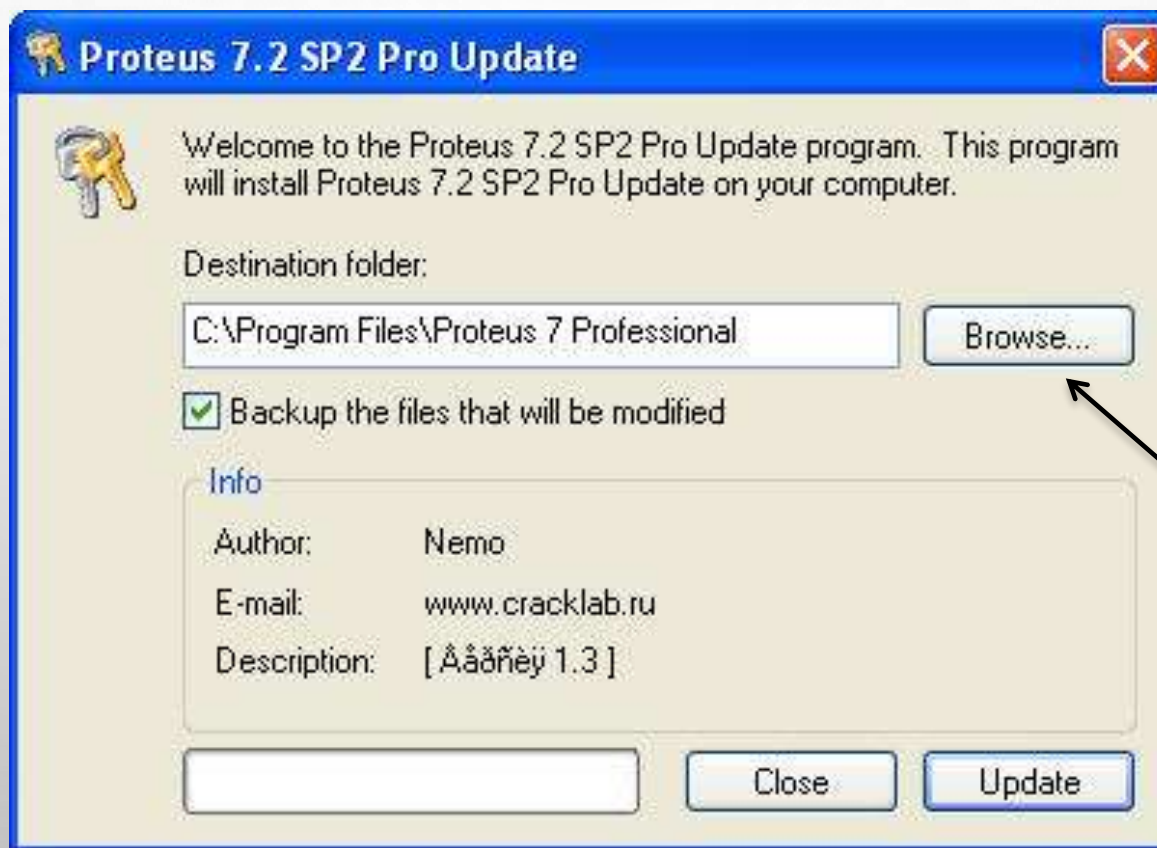
< Back

Finish

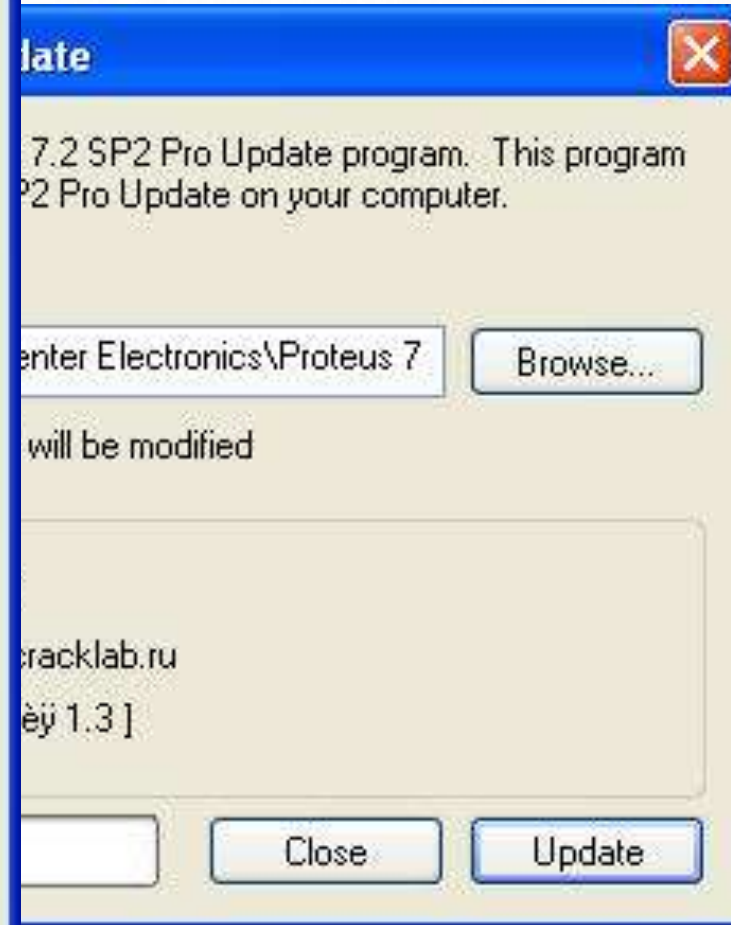
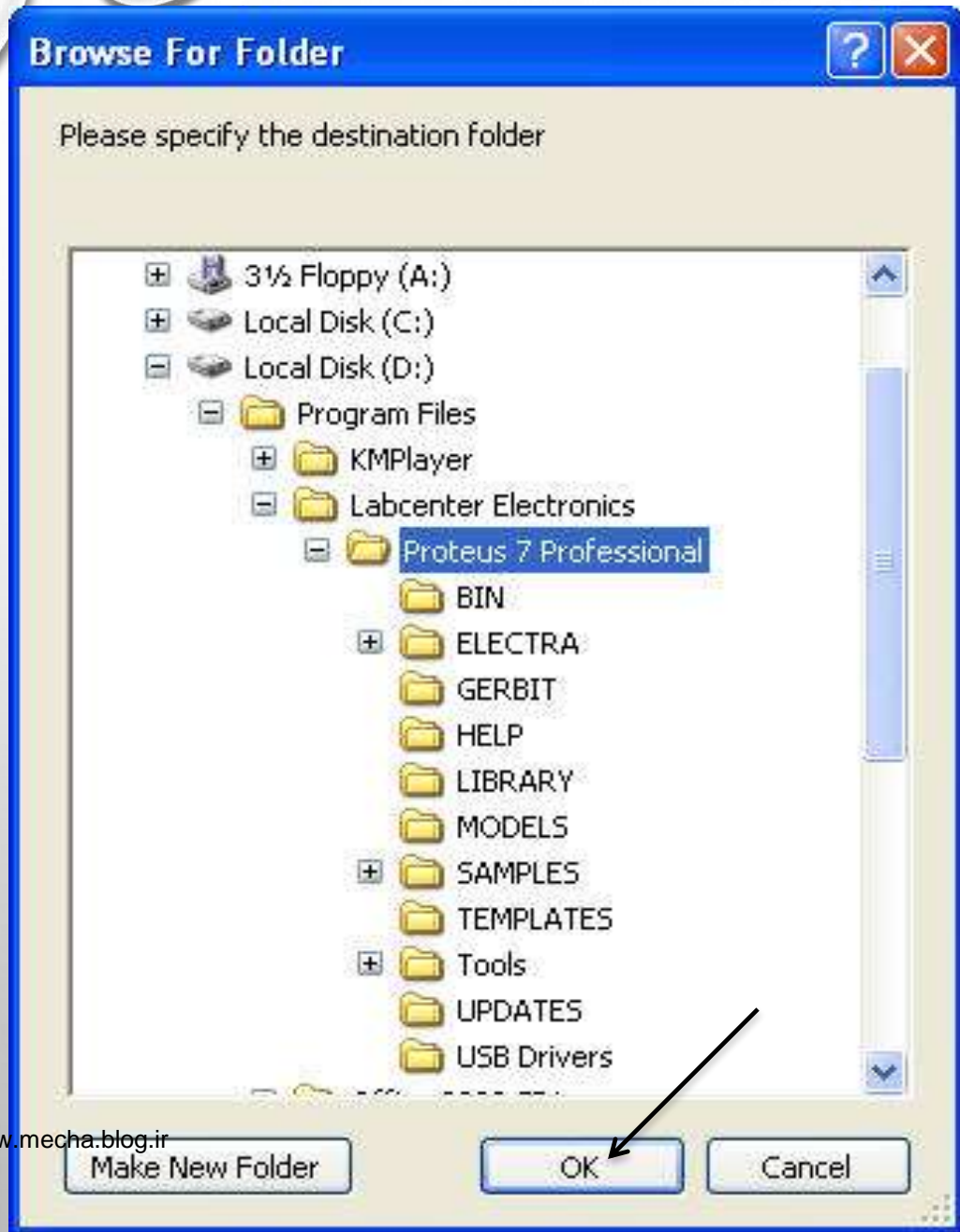
Cancel

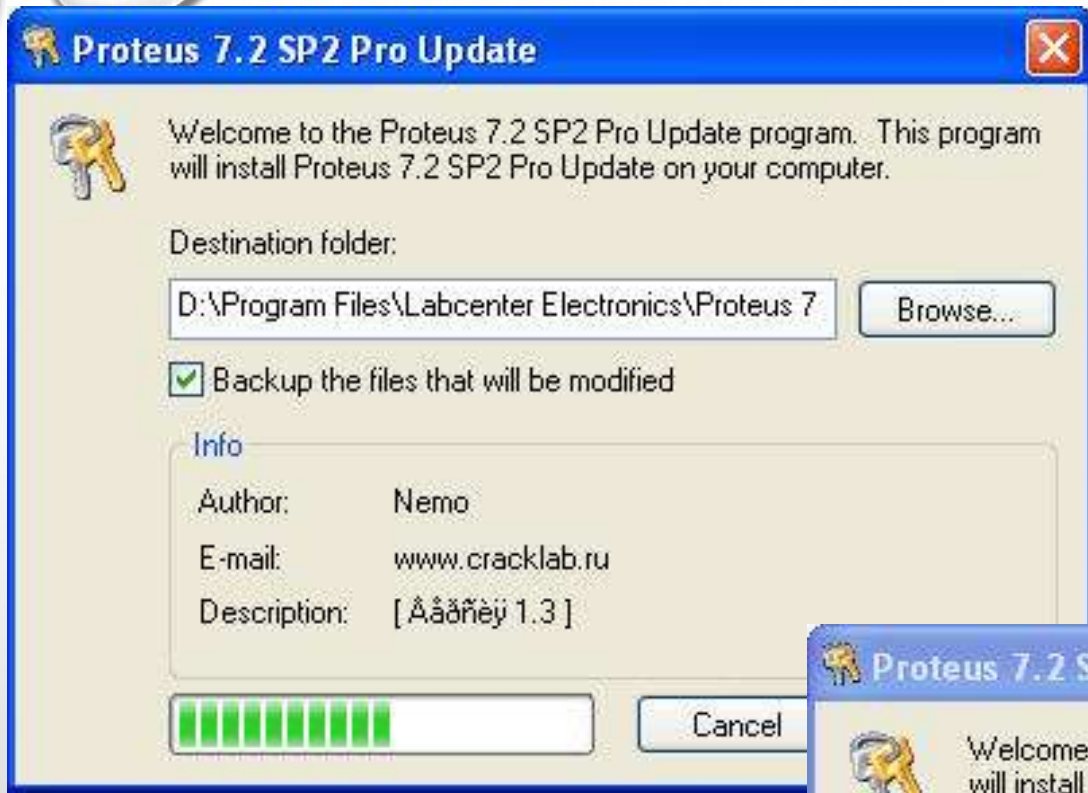
بعد از نصب آپدیت نوبت به نصب کرک برنامه میرسد که برای این کار بر روی  
برنامه قرار دارد را اجرا کنید که در این صورت از شما مسیر نصب برنامه را می خواهد،  
و در صورتی که شما برنامه را در درایو C نصب کرده باشید مسیر شما به صورت زیر  
خواهد بود.

C:\PROGRAM FILES\LABCENTER ELECTRONICS\PROTEUS 7 PROFESSIONAL



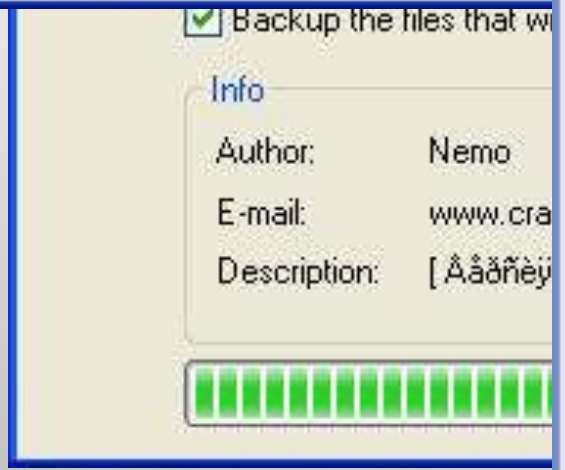
مسیر نصب برنامه را انتخاب و بر روی  
UPDATE کلیک کنید





بر روی OK کلیک کنید تا نصب برنامه به طور کامل به پایان برسد. حال میتوانید برنامه را اجرا و از کار

کردن با آن لذت ببرید. program. This program will install Proteus 7.2 SP2 Pro Update on your computer.





Computer    MATLAB R2009a    Total Video Converter    me21    ارایه سینار

Recycle Bin    shamimyar93 - Shortcut    Total Video Player    me21

Intel(R)    EagleGet    book fa2    New

Start menu for user AMIR HOSSEIN. The menu is open, showing a list of installed programs and system settings. The 'Proteus 7 Professional' folder is selected and expanded, listing various help files and tools like ARES 7 Professional, AVR Studio Plugin Help, EasyHDL Language Reference, Gerbit for Windows, ISIS 7 Professional, MPLAB Plugin Help, ProSPICE Help, Proteus VSM SDK, Read Me, Sample Designs, Update Manager, Proteus VSM Model Help, and Virtual USB. The 'acer' logo is visible at the top of the menu. At the bottom of the menu, there is a search bar with the text 'www.mecha.blog.ir' and a 'Shut down' button.

acer

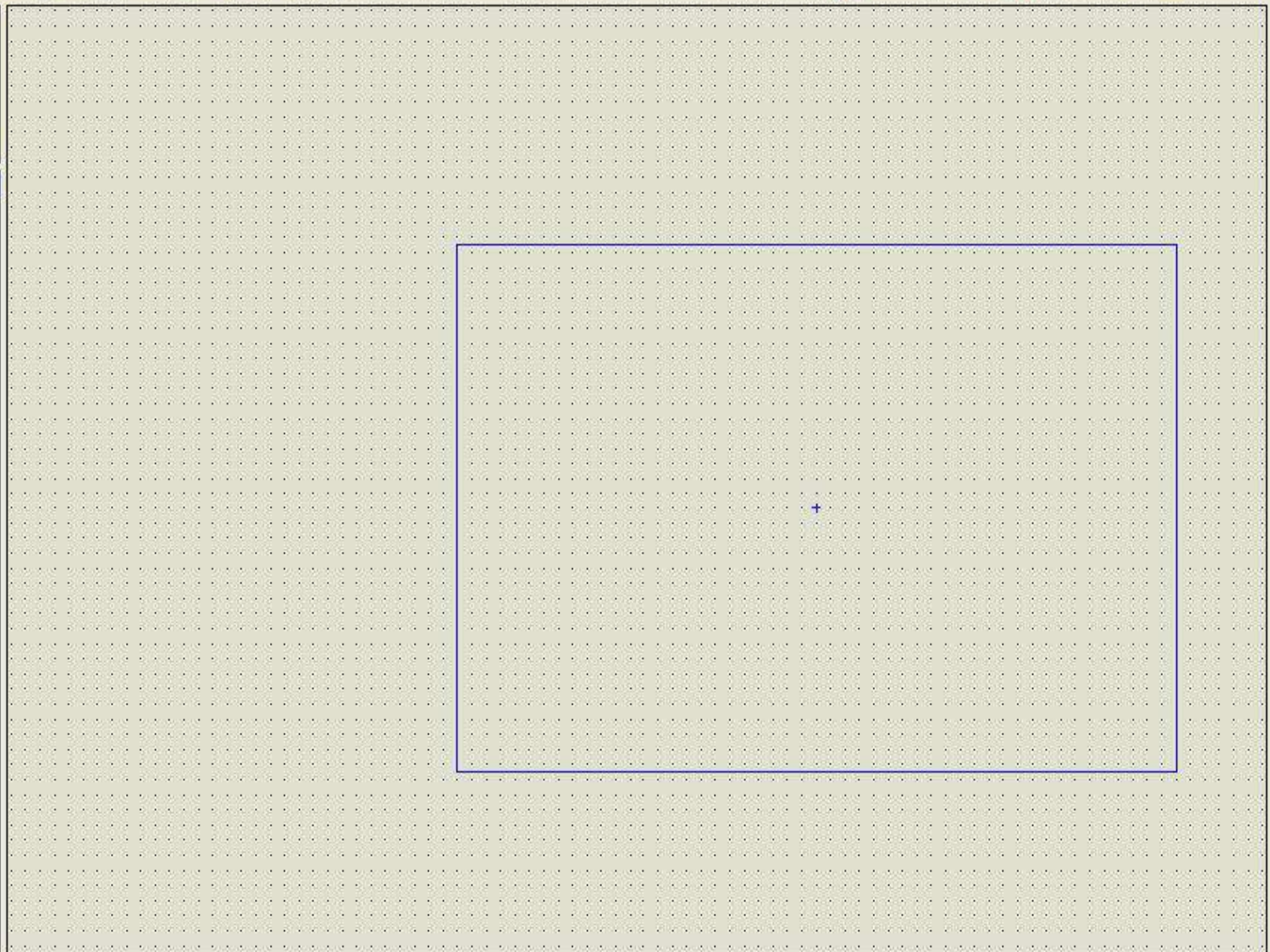
Taskbar and system tray. The taskbar contains icons for Internet Explorer, File Explorer, a globe, a folder, a paint application, a media player, and a presentation application (PowerPoint). The system tray on the right shows the date and time: 10:54 پ.ظ ۲۰۱۴/۲۷/۱۰, along with icons for network, volume, and power.



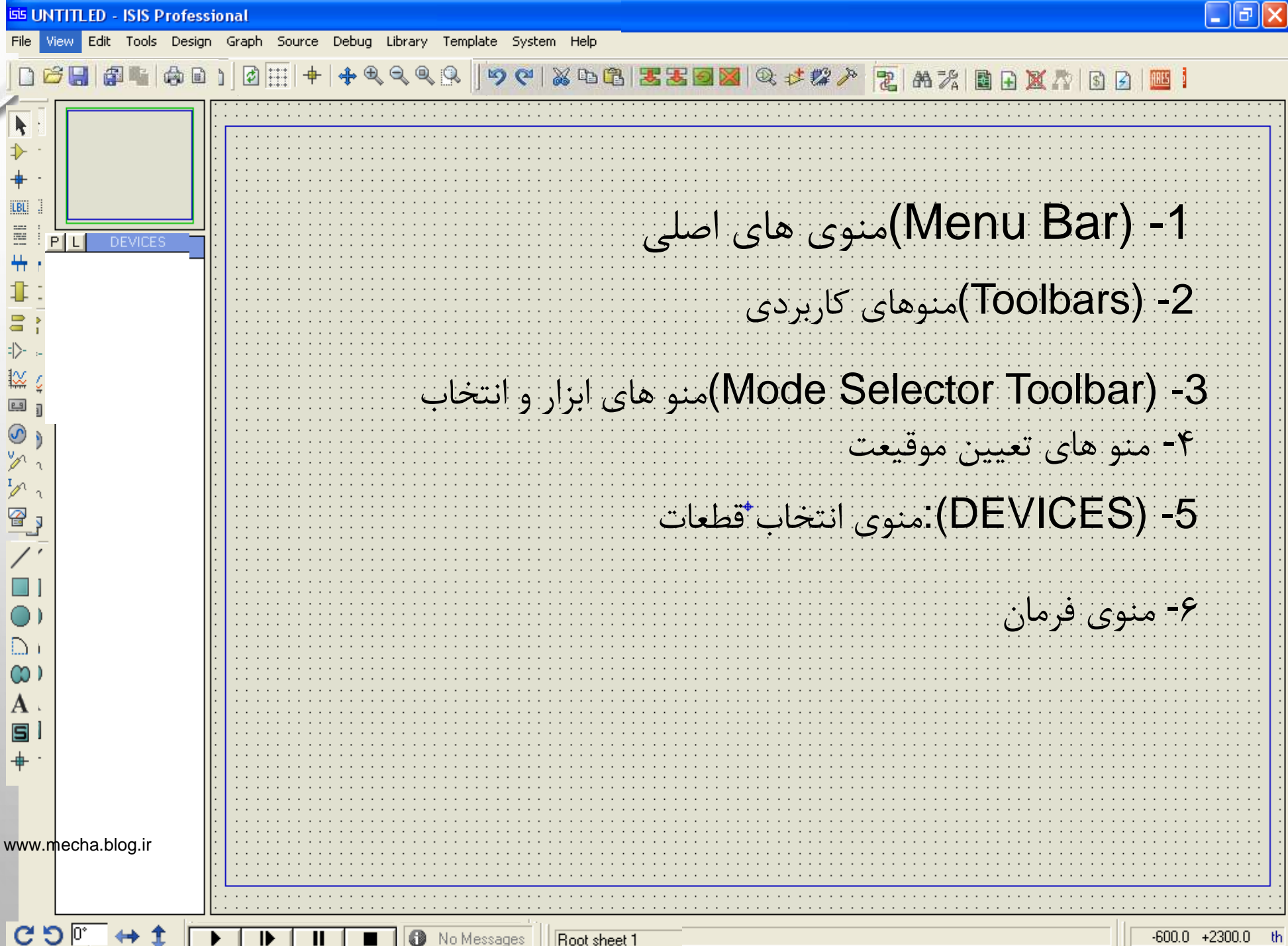
Vertical toolbar on the left side of the interface, containing icons for:

- Navigation (arrow)
- Simulation (lightning bolt)
- Zoom (plus and minus)
- Library (LBL)
- Component selection (various symbols)
- Text tool (A)
- Other utility icons

P L DEVICES



# آموزش نرم افزار



1- (Menu Bar) منوی های اصلی

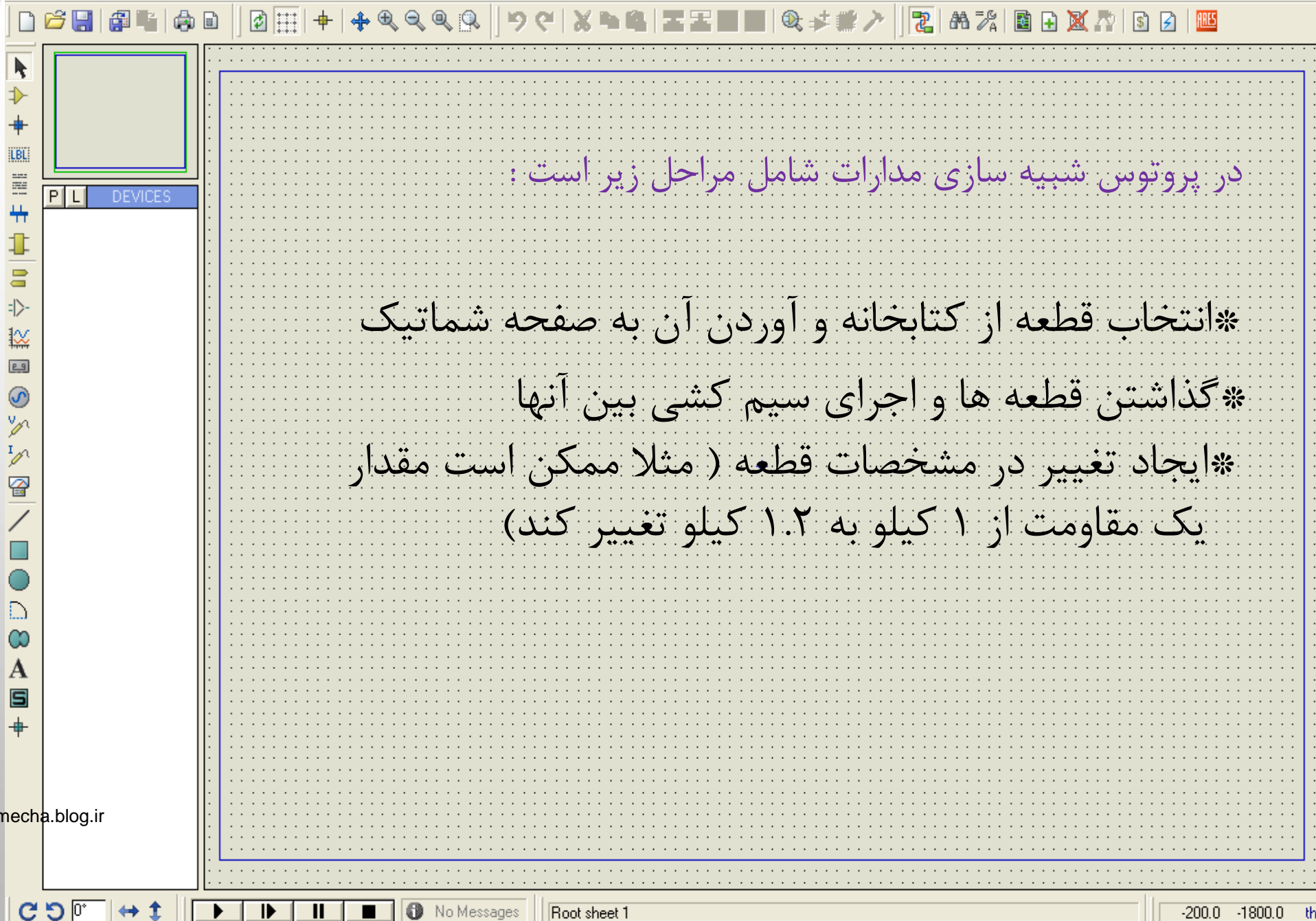
2- (Toolbars) منوهای کاربردی

3- (Mode Selector Toolbar) منوهای ابزار و انتخاب

4- منوهای تعیین موقعیت

5- (DEVICES): منوی انتخاب قطعات

6- منوی فرمان



در پروتوس شبیه سازی مدارات شامل مراحل زیر است :

- \*انتخاب قطعه از کتابخانه و آوردن آن به صفحه شماتیک
- \*گذاشتن قطعه ها و اجرای سیم کشی بین آنها
- \*ایجاد تغییر در مشخصات قطعه ( مثلا ممکن است مقدار یک مقاومت از ۱ کیلو به ۱.۲ کیلو تغییر کند)

www.mecha.blog.ir

۲۹



## RESISTORE

**Keywords:**  
resistor

Match Whole Words?

**Category:**  
 (All Categories)  
 Miscellaneous  
 Modelling Primitives  
**Resistors**  
 Transducers

**Sub-category:**  
 (All Sub-categories)  
 0.6W Metal Film  
 10 Watt Wirewound  
 2 Watt Metal Film  
 3 Watt Wirewound  
 7 Watt Wirewound  
 Generic  
 High Voltage

**Manufacturer:**  
 (All Manufacturers)  
 Epcos  
 Maplin  
 Murata

**Results (682):**

Device	Library	Description
METALFILM100K	RESISTORS	100K 2W Resistor (Maplin Stock Code=D100K)
METALFILM100R	RESISTORS	100R 2W Resistor (Maplin Stock Code=D100R)
METALFILM10K	RESISTORS	10K 2W Resistor (Maplin Stock Code=D10K)
METALFILM120K	RESISTORS	120K 2W Resistor (Maplin Stock Code=D120K)
METALFILM120R	RESISTORS	120R 2W Resistor (Maplin Stock Code=D120R)
METALFILM12K	RESISTORS	12K 2W Resistor (Maplin Stock Code=D12K)
METALFILM150R	RESISTORS	150R 2W Resistor (Maplin Stock Code=D150R)
METALFILM180R	RESISTORS	180R 2W Resistor (Maplin Stock Code=D180R)
METALFILM1K	RESISTORS	1K 2W Resistor (Maplin Stock Code=D1K)
METALFILM1K5	RESISTORS	1K5 2W Resistor (Maplin Stock Code=D1K5)
METALFILM1M	RESISTORS	1M 2W Resistor (Maplin Stock Code=D1M)
METALFILM220K	RESISTORS	220K 2W Resistor (Maplin Stock Code=D220K)
METALFILM220R	RESISTORS	220R 2W Resistor (Maplin Stock Code=D220R)
METALFILM22K	RESISTORS	22K 2W Resistor (Maplin Stock Code=D22K)
METALFILM270R	RESISTORS	270R 2W Resistor (Maplin Stock Code=D270R)
METALFILM2K2	RESISTORS	2K2 2W Resistor (Maplin Stock Code=D2K2)
METALFILM330R	RESISTORS	330R 2W Resistor (Maplin Stock Code=D330R)
METALFILM390R	RESISTORS	390R 2W Resistor (Maplin Stock Code=D390R)
METALFILM39K	RESISTORS	39K 2W Resistor (Maplin Stock Code=D39K)
METALFILM470K	RESISTORS	470K 2W Resistor (Maplin Stock Code=D470K)
METALFILM470R	RESISTORS	470R 2W Resistor (Maplin Stock Code=D470R)
METALFILM47K	RESISTORS	47K 2W Resistor (Maplin Stock Code=D47K)
METALFILM4K7	RESISTORS	4K7 2W Resistor (Maplin Stock Code=D4K7)
METALFILM5K6	RESISTORS	5K6 2W Resistor (Maplin Stock Code=D5K6)
METALFILM680R	RESISTORS	680R 2W Resistor (Maplin Stock Code=D680R)
METALFILM68R	RESISTORS	68R 2W Resistor (Maplin Stock Code=D68R)
MINRES100K	RESISTORS	100K 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M100K)
MINRES100R	RESISTORS	100R 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M100R)
MINRES10K	RESISTORS	10K 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M10K)
MINRES10M	RESISTORS	10M 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M10M)
MINRES10R	RESISTORS	10R 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M10R)
MINRES110K	RESISTORS	110K 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M110K)
MINRES110R	RESISTORS	110R 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M110R)
MINRES11K	RESISTORS	11K 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M11K)
MINRES11R	RESISTORS	11R 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M11R)
MINRES120K	RESISTORS	120K 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M120K)
MINRES120R	RESISTORS	120R 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M120R)
MINRES12K	RESISTORS	12K 0.6W Resistor (Maplin Stock Code=M12K)

**MINRES120R Preview:**  
 Analogue Primitive [RESISTOR]

**PCB Preview:**

RES40

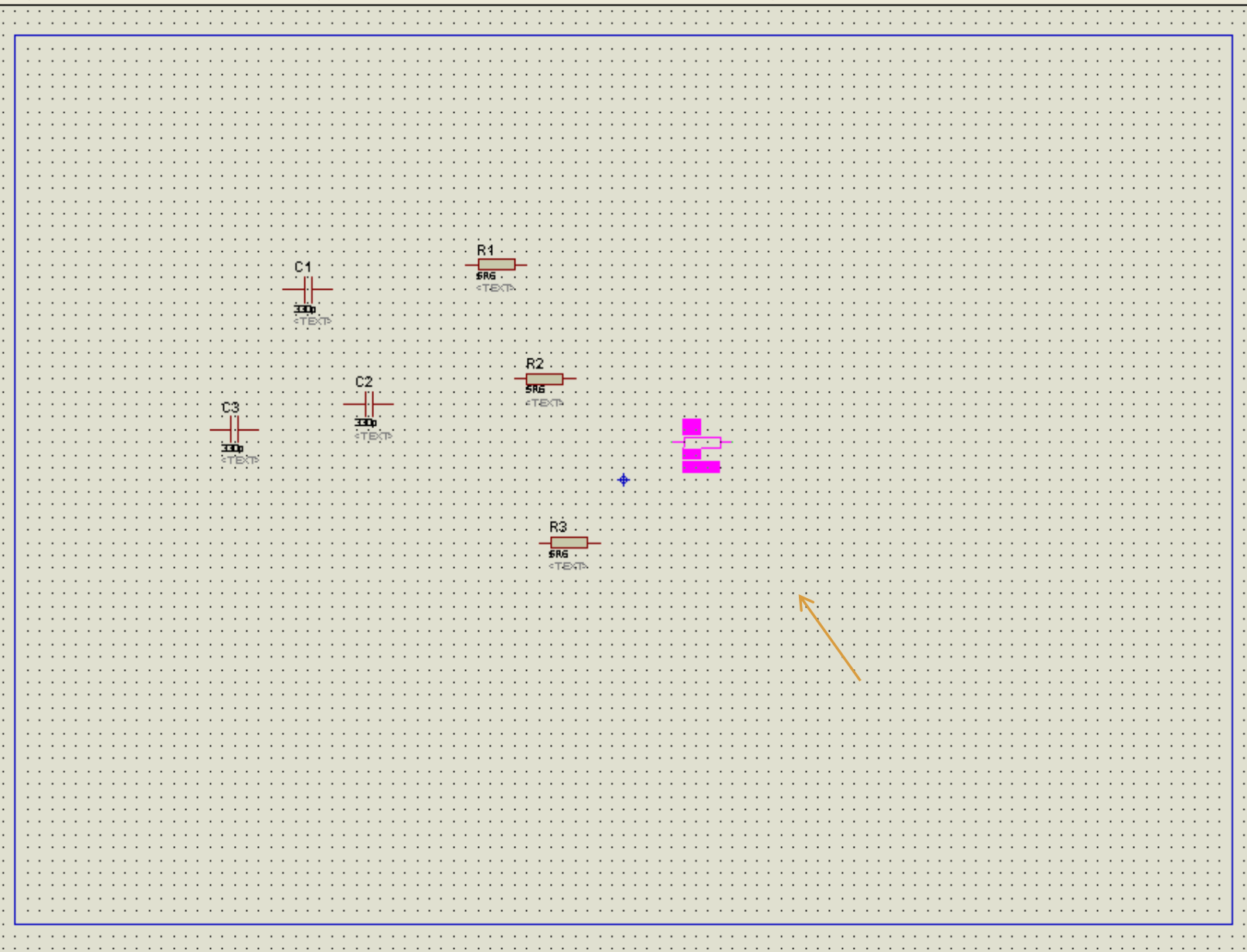
OK Cancel

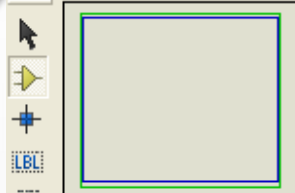


Navigation and component list panel:

- Navigation icons: Home, Back, Forward, Stop, Refresh, etc.
- Component list table:

P	L	DEVICES
		10WATT5R6
		AVX0402NPO330P





P L DEVICES  
10WATT47R  
AUDIO2U2

**Edit Component Value**

Label | Style

String:   Auto-Sync?

Rotate  
 Horizontal  Vertical

Justify  
 Left  Centre  Right  
 Top  Middle  Bottom







LIBRARY

TERMINALS

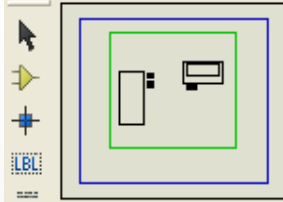
- DEFAULT
- INPUT
- OUTPUT
- BIDIR
- POWER
- GROUND
- BUS

# terminals mode\*

روشهای کم کردن حجم سیم کشی

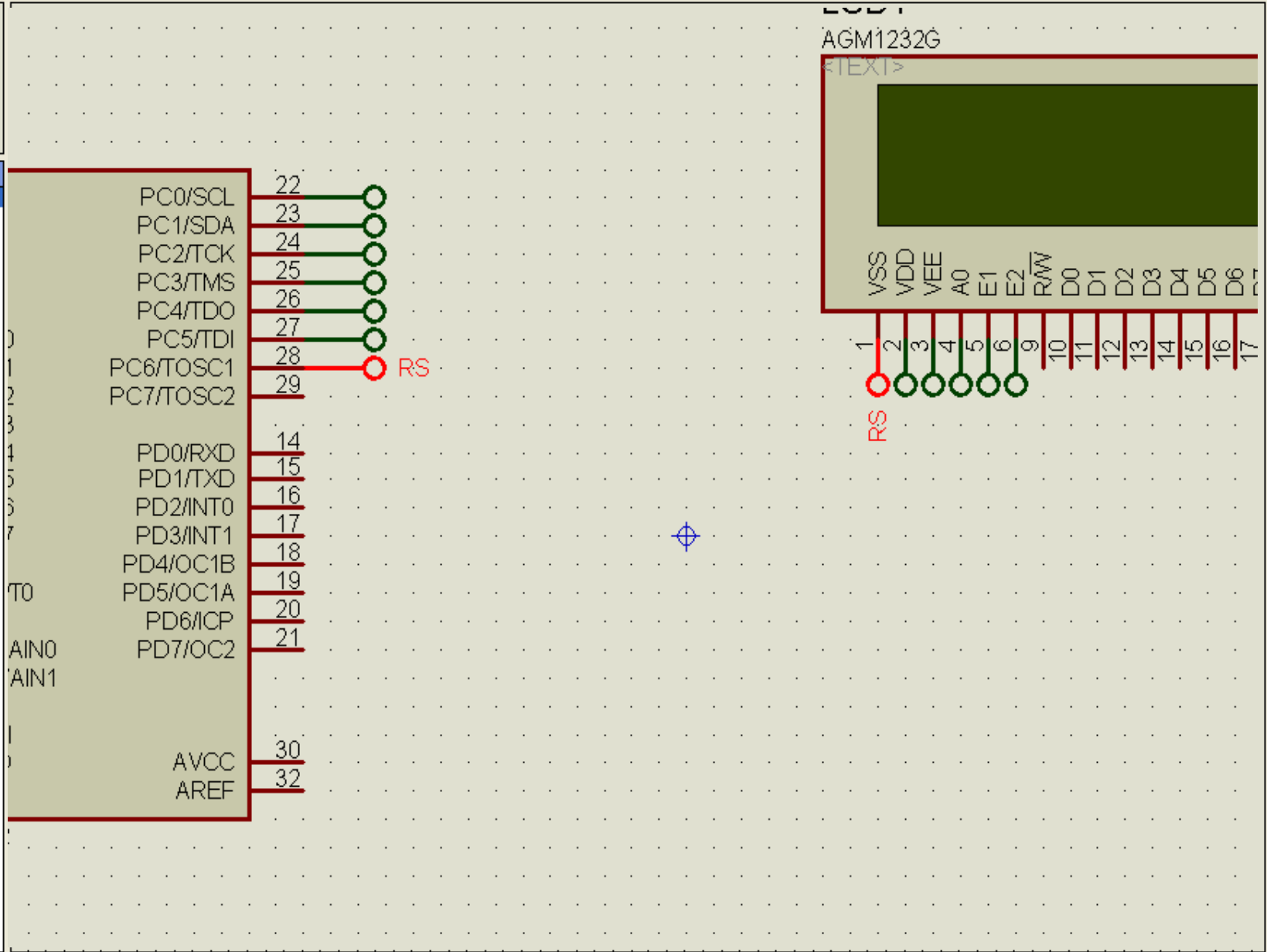
## \*terminals mode

## \*buses mode/ wire lable mode



**TERMINALS**

- DEFAULT
- INPUT
- OUTPUT
- BIDIR
- POWER
- GROUND
- BUS





TERMINALS

- DEFAULT
- INPUT
- OUTPUT
- BIDIR
- POWER
- GROUND
- BUS

### Edit Wire Label

Label Style

String:

Auto-Sync?

Rotate

Horizontal  Vertical

Show All

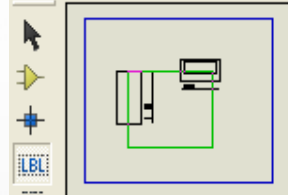
Justify

Left  Centre  Right

Top  Middle  Bottom

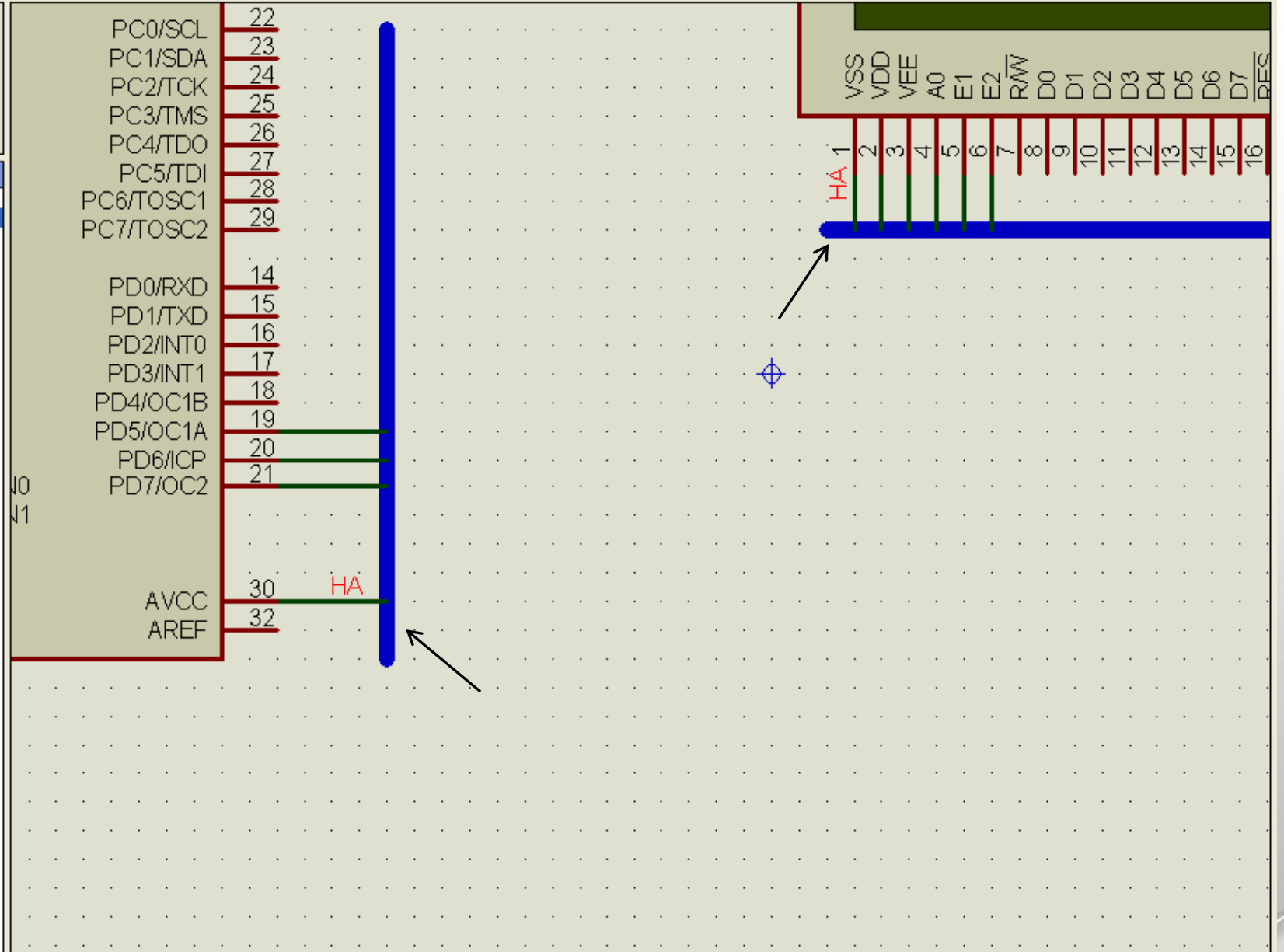
OK Cancel

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	VLED	VLSS
8	9	12	13	14	15	16	17	19	20



DEVICES

P	L	ATMEGA16
		HDM32GS12-B



هم اکنون شما با نرم افزار **proteus** آشنایی کافی پیدا کردید و پی به قدرتمند بودن آن در زمینه شبیه سازی مدارهای الکترونیکی و میکروکنترلی بردید.

در این بخش شما با طریقه طراحی فیبر مدار چاپی توسط نرم افزار قدرت مند پروتوس آشنا میشوید

# طراحی برد مدار چاپی

با پیشرفت علم الکترونیک وساخته شدن مدارات پیچیده الکترونیکی ساختن مدارات به صورت مدار چاپی رایج شد. در یک مدار چاپی عناصر بر روی یک طرف فیبر قرار گرفته و عبور جریان از لایه نازک مس طرف دیگر ( در فیبرهای تک لایه ) و یا از دو یا چندلایه فیبر انجام می پذیرد

## مزیت‌های مدارهای چاپی به جای مدارهای سیم کشی :

در مدار چاپی از شلوغ شدن اتصالات و سیم کشی ها جلوگیری میشود.  
در مدار چاپی اندازه مدارات کوچک میشود.  
تعمیر و دنبال کردن عیب در مدار چاپی به سهولت انجام می گیرد.  
مونتاز در مدار چاپی سریع و آسان انجام گرفته ومقرون به صرفه میباشد.  
تکثیر وتولید زیاد به طریقه مدار چاپی آسان تر است.  
باعث رعایت فواصل خطوط عبور جریان از یکدیگر و ایجاد خاصیت خازنی کمتر میگردد.

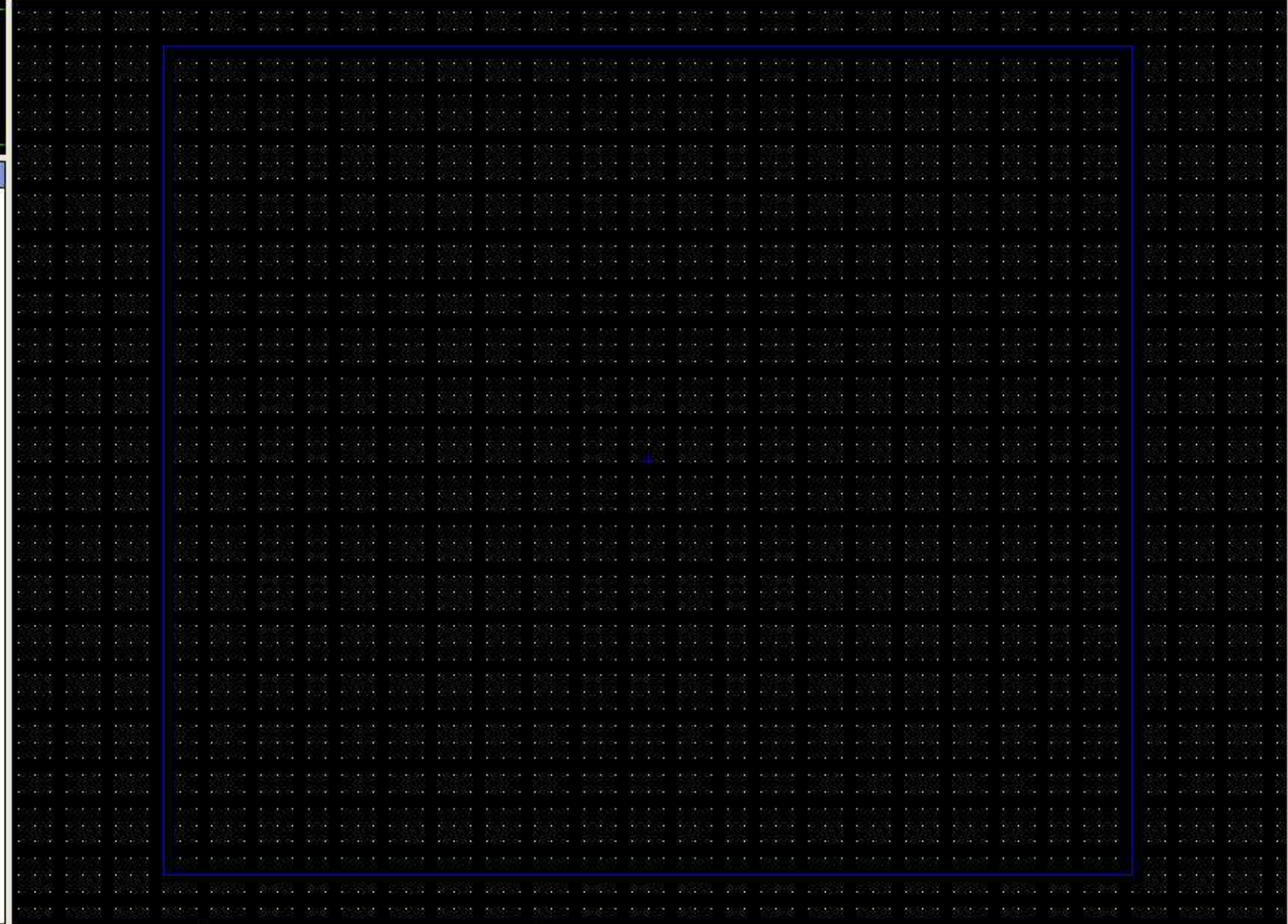
مزیت های فوق باعث گردید که تمام کارخانجات در تولید لوازم الکترونیکی از روش مدار چاپی استفاده نمایند.





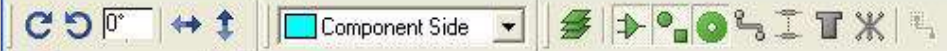
Vertical toolbar on the left side of the interface, containing icons for:

- Navigation (arrow, hand)
- Simulation (play, stop, refresh)
- Editing (undo, redo, delete)
- Placement (T, L)
- Component selection (circle, square, rectangle)
- Other tools (line, arc, text, etc.)



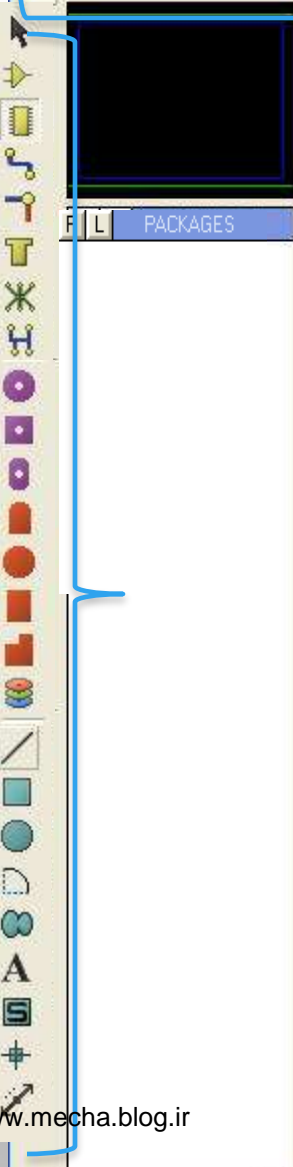
P L PACKAGES

Component library panel showing a list of components under the 'PACKAGES' tab. The list is currently empty.



No package type selected!

No DRC errors



5-منوی انتخاب قطعات (package):

1-منوی های اصلی (Menu Bar)

3-منو های ابزار و انتخاب (Mode Selector Toolbar):

4-منو های تعیین موقیعت:

2- (Toolbars) منوهای کاربردی

در این صفحه ، وارد پنجره کتابخانه می شوید ، در پنجره کتابخانه می توانید قطعه مورد نظر خود را انتخاب کرده P با کلیک کردن روی و سپس آن را به محیط شماتیک بیاورید.

در بعضی از مکان های کتاب این ابزار به نام ابزار سمت چپ خوانده شده اند

این ابزار همان ابزار موجود در منو های اصلی میباشد و برای دسترسی سریع تر ، در دسترس شما قرار داده شده است .(کلید مورد در مکان و فصل مخصوص بررسی میشود )

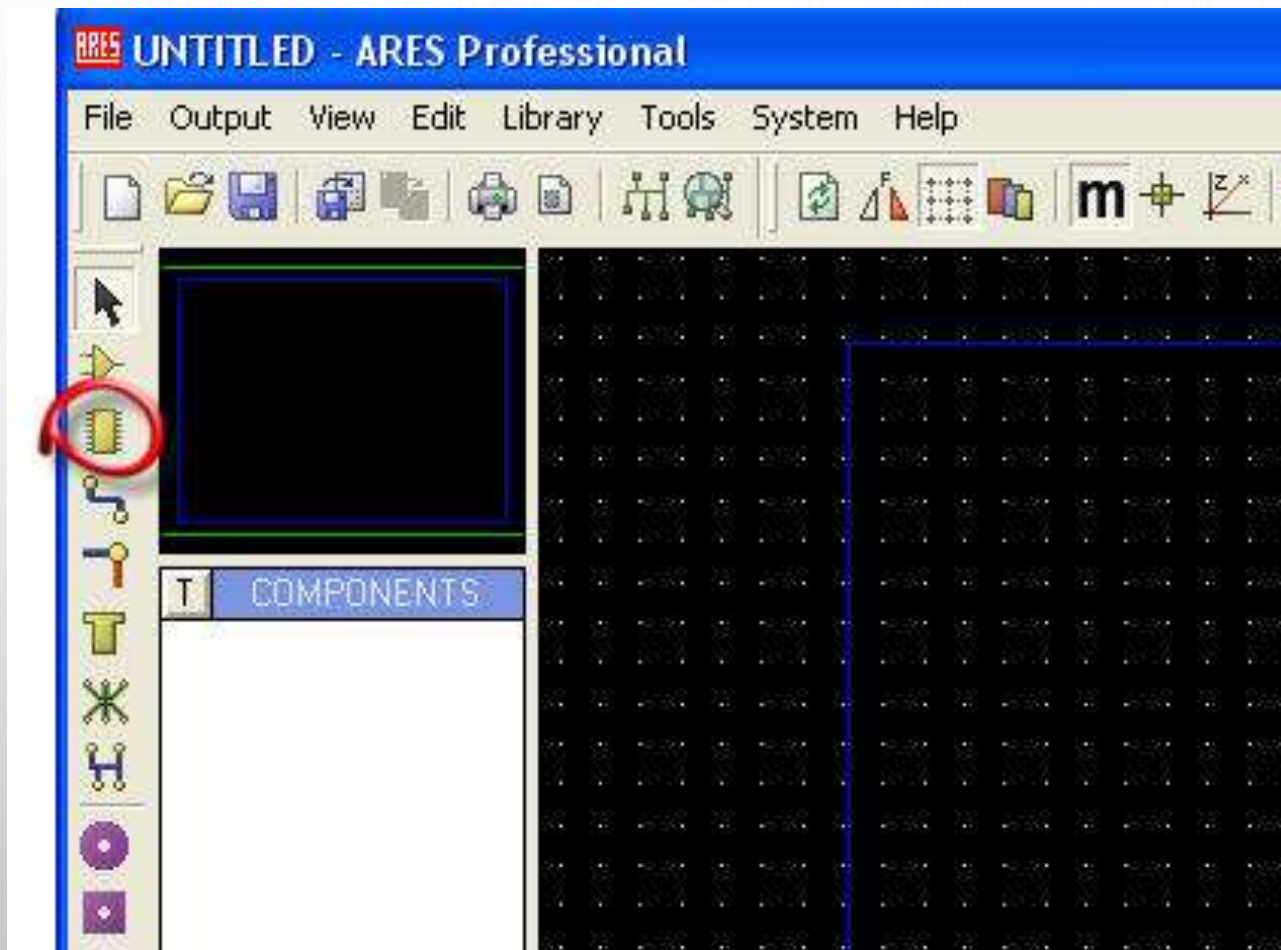
در این منوها ، گزینه های برای انجام کار های اصلی وجود دارد ، کلید گزینه های موجود در منو های اصلی در تولبار ها نیز موجود میباشد.

# طریقه طراحی فیبر مدار چاپی با نرم افزار پروتئوس

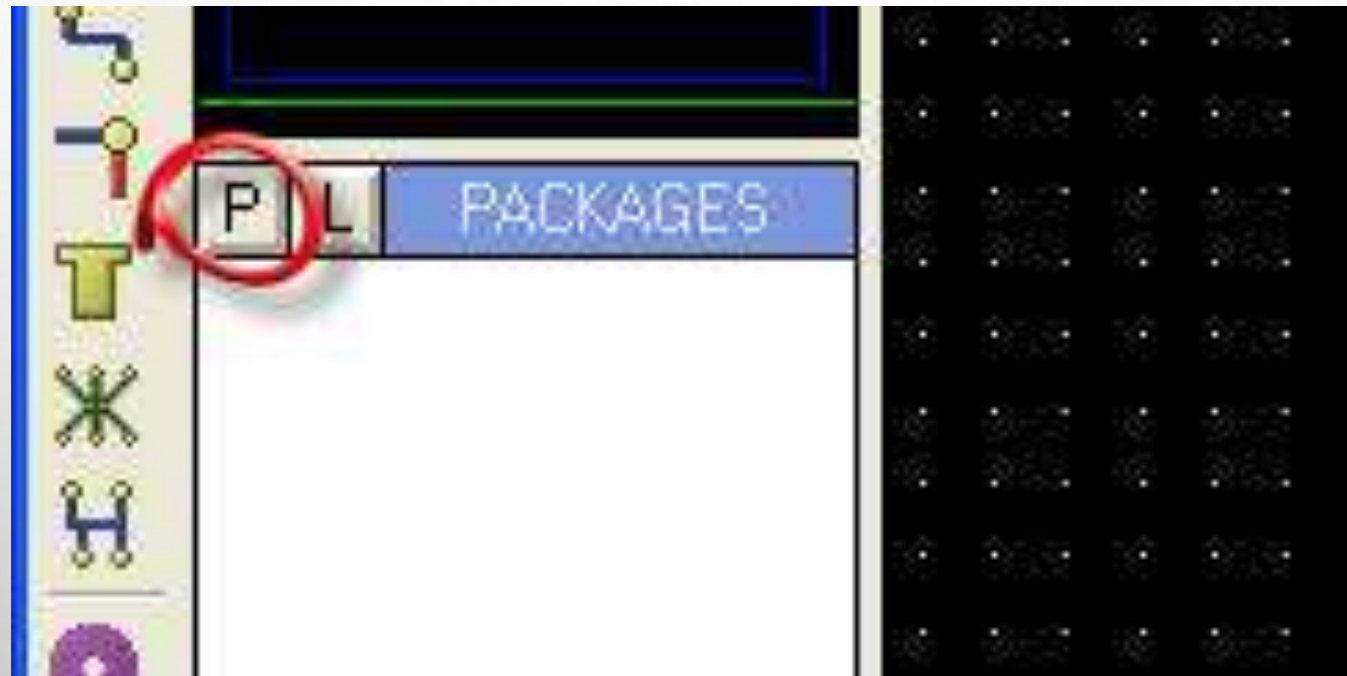
# روش اول

- در این روش به طور مستقیم قطعات و پکیج ها را از کتابخانه انتخاب کرده سپس جایگزاری می کنیم.

- برای انتخاب قطعات مورد نظر ابتدا کلید زیر را انتخاب نمایید



- بعد بر روی دکمه P کلیک میکنیم تا پنجره PICK PACKAGE باز شود



به طور مثال برای انتخاب پکیج مقاومت به صورت زیر عمل میکنیم

Keywords:

Match Whole Words?

Category:

- (All Categories)
- (Unspecified)
- Connectors
- Discrete Components
- Integrated Circuits
- Miscellaneous

Type:

- (All Types)
- (Unspecified)
- Surface Mount
- Through Hole

Sub-category:

- Bridge Rectifiers
- Bridges
- Diodes
- Electrolytics
- General
- Inductors
- Radial Capacitors
- Radial Electrolytics
- Rectifiers
- Resistor Packs
- Resistors
- Small Outline Transistors
- Tantalum Capacitors

Results (6):

Device	Library	Description
RES120	PACKAGE	Generic resistor package, 1.2in pitch, 90th pads
RES180	PACKAGE	Generic resistor package, 1.8in pitch, 100th pads
RES40	PACKAGE	Generic resistor package, 400th pitch, 70th pads
RES50	PACKAGE	Generic resistor package, 500th pitch, 70th pads
RES60	PACKAGE	Generic resistor package, 600th pitch, 80th pads
RES90	PACKAGE	Generic resistor package, 900th pitch, 90th pads

RES40 Preview:

www.mec

۴۷

OK Cancel

## روش دوم

- در این روش ما می توانیم طرح شماتیک را مستقیماً به PCB تبدیل کنیم.



# بر روی آیکن netlist to ares شوید

The screenshot displays the PID - ISIS Professional software interface. The main workspace shows a detailed circuit diagram with various components including resistors (R1-R16), capacitors (C1-C4), and integrated circuits (U1A, U1B, U1C, U1D, U2A, U2B). A blue arrow points to the 'ARES' icon in the top toolbar, which is used for generating a netlist. The left sidebar contains a 'DEVICES' list with items like BD136, CAP, and LM324. The bottom status bar shows the file name 'Root sheet 1' and the date '۲۰۱۴/۲۸/۱۰'.

www.mechatronics.blog.ir

No Messages

Root sheet 1

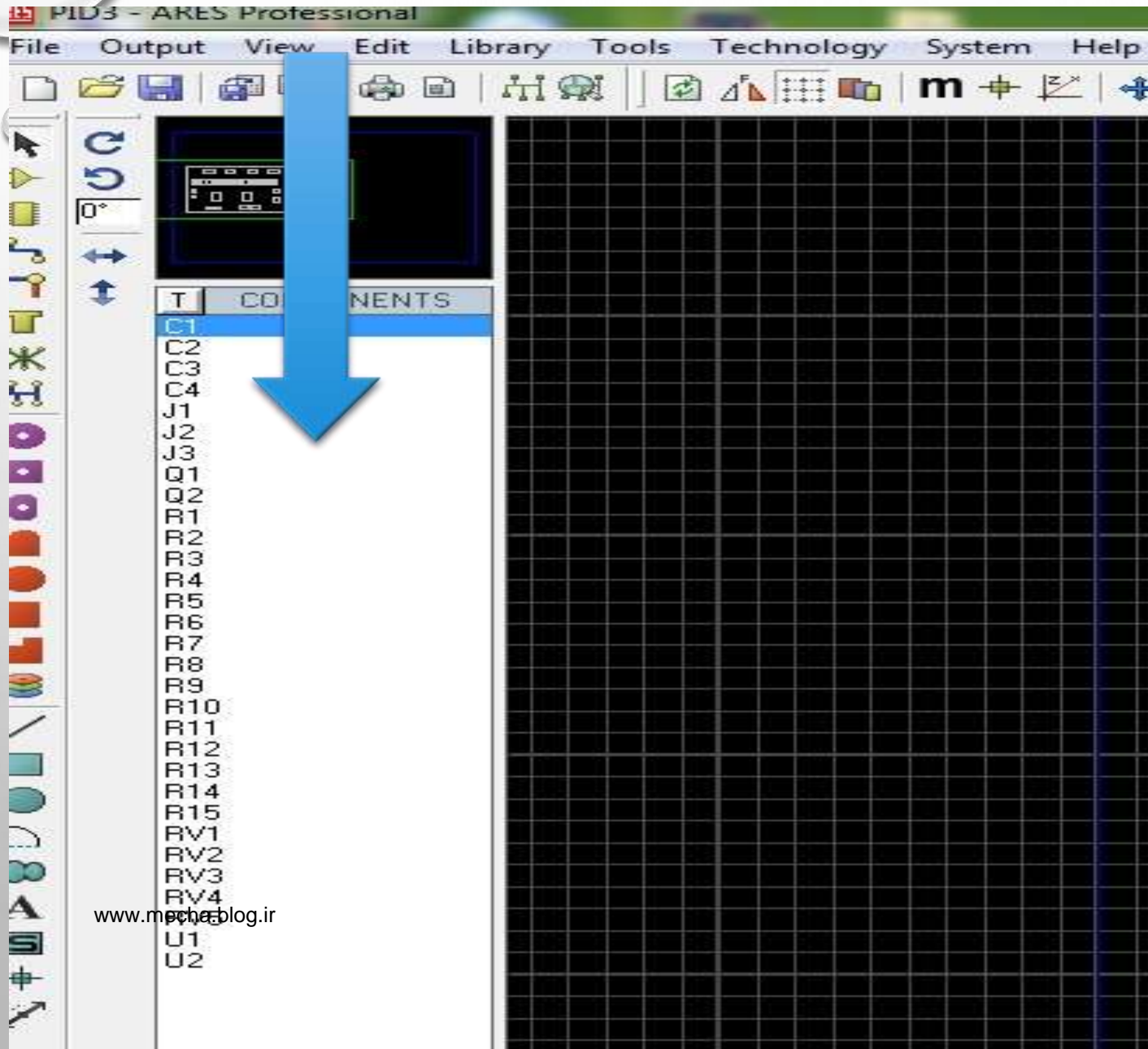
+13000.0 -1100.0۴ ۹ th

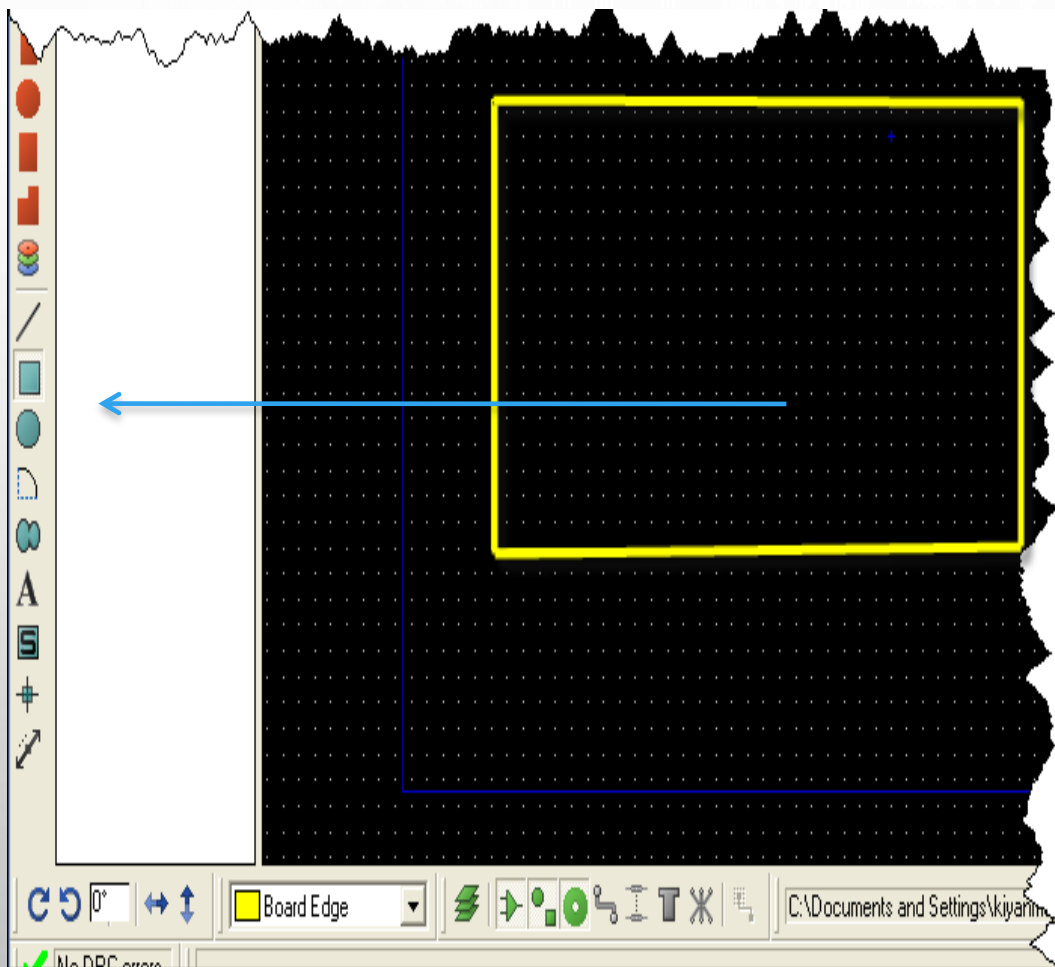
EN

10:14

۲۰۱۴/۲۸/۱۰

همان طوری که می بینید کلیه قطعات وارد لیست شده اند

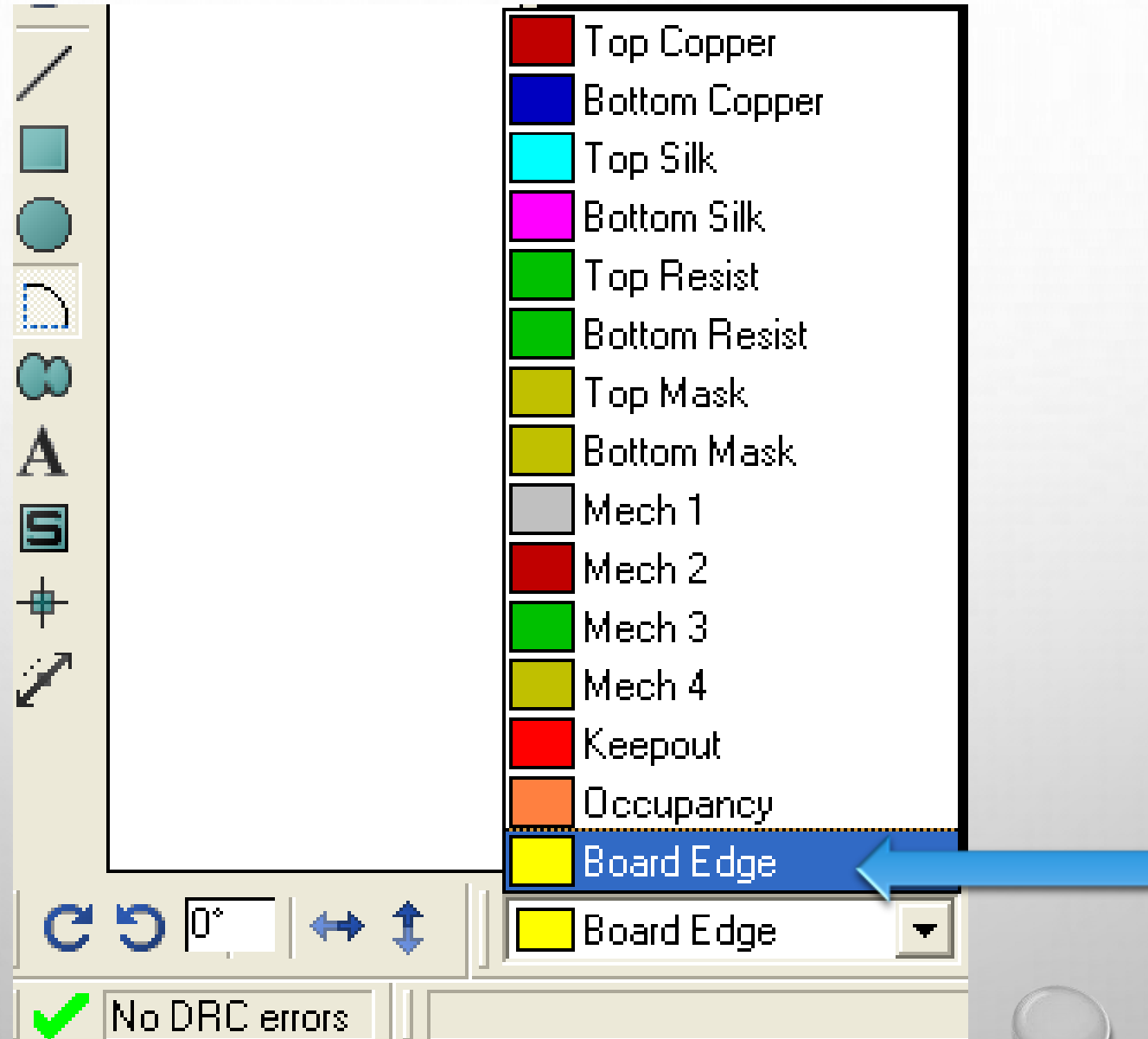




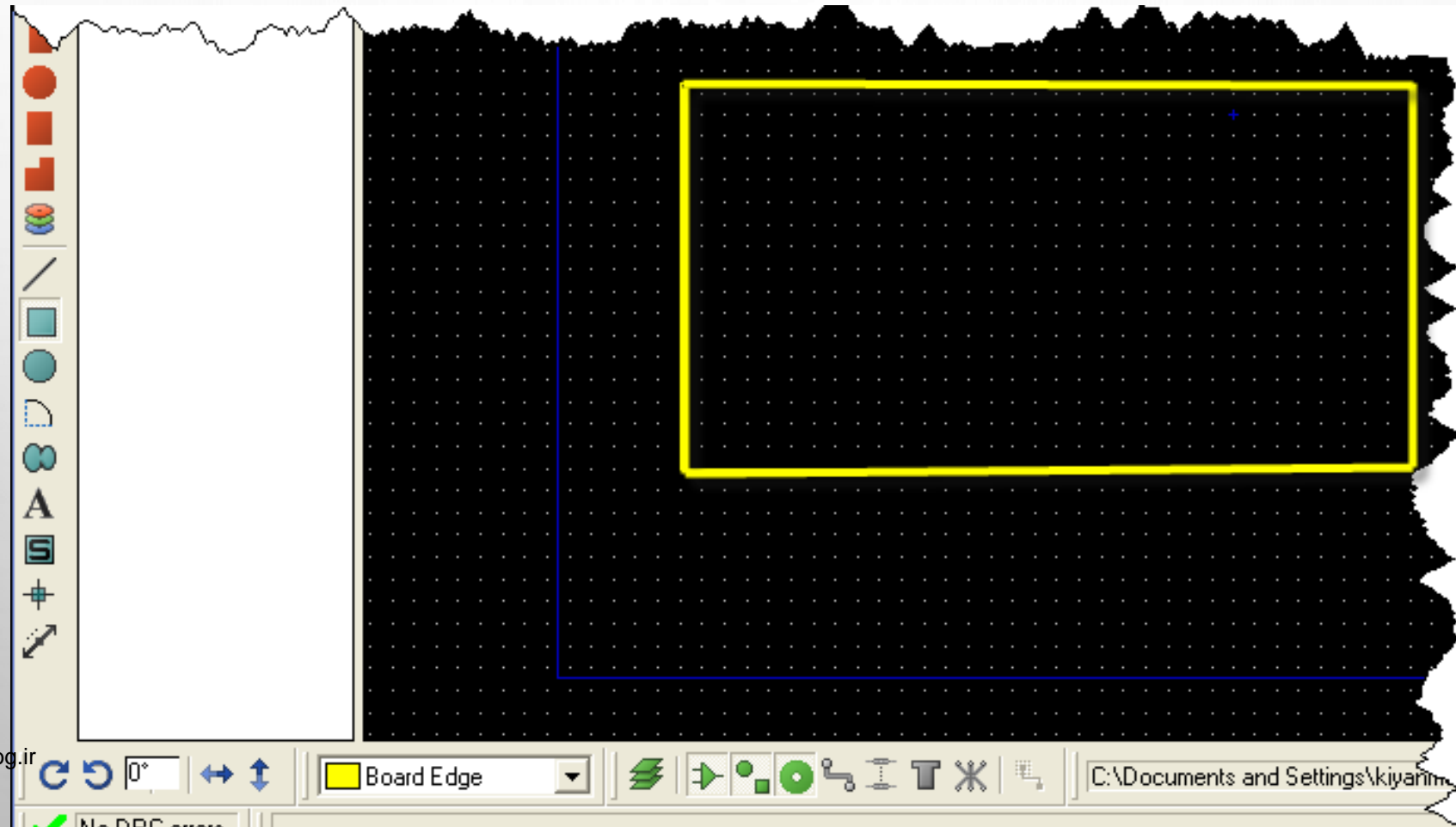
اولین قدم در این محیط تعیین اندازه برد میباشد ، برای اینکار از منوی سمت چپ ابزار یکی از ابزار های گرافیکی را انتخاب کنید (در صورتی که برد شما به شکل مربع یا مستطیل است ، ابزار **2D GRAPHICS BOX** یا **2D GRAPHICS LINE MODE** را انتخاب کنید، در صورتی که برد شما به شکل دایره است ( ...

بعد از انتخاب یک مورد، در قسمت

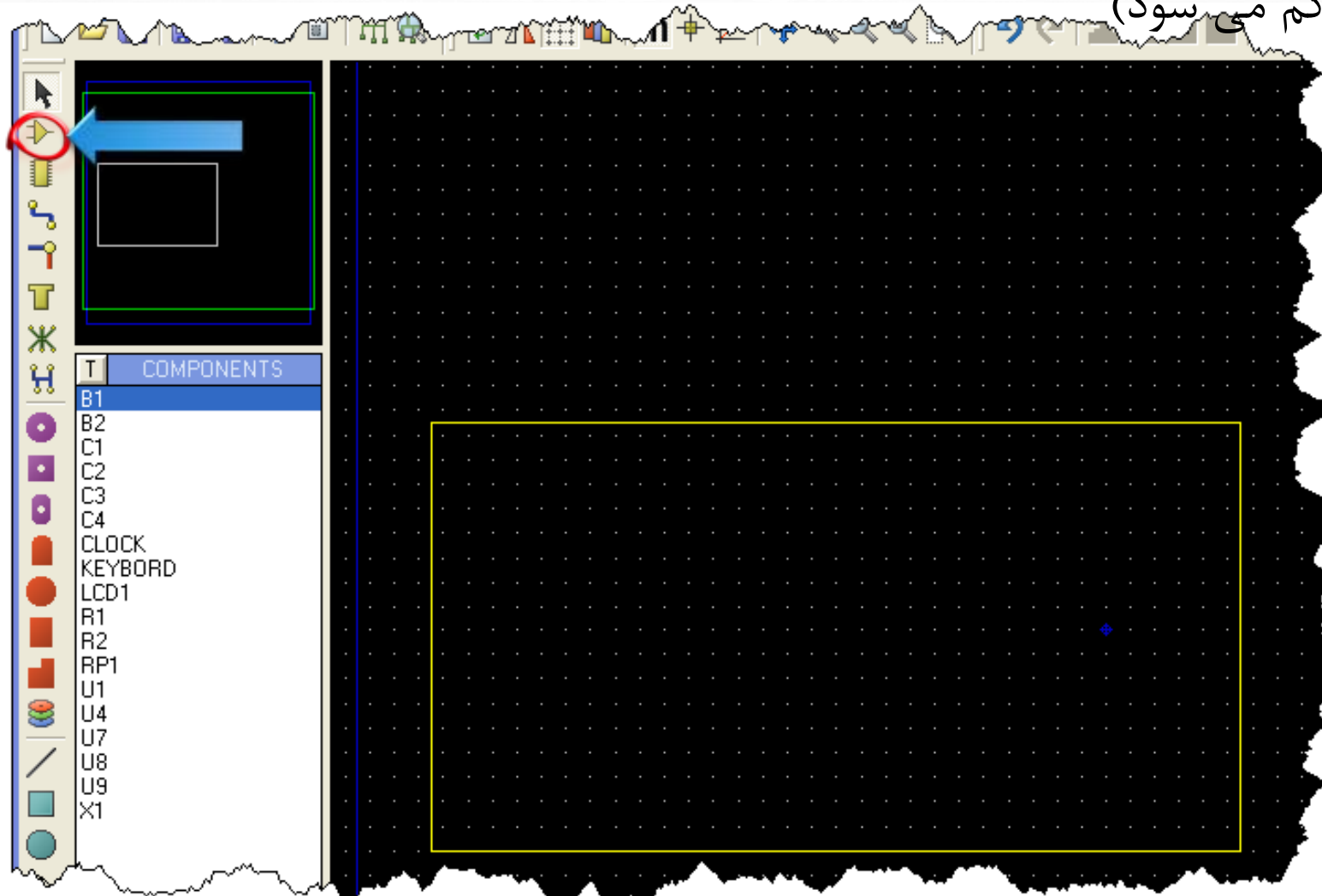
layer selector گزینه ی Board Edge را انتخاب کنید:



در صفحه یک مربع رسم کنید (به اندازه دلخواه و مناسب) (همانطور که مشاهده میکنید رنگ مربع زرد است)



اکنون در نوار ابزار سمت چپ بر روی گزینه ی **component mode** کلیک کنید و بعد از ظاهر شدن قطعات در قسمت **COMPONENTS** قطعات را به دلخواه انتخاب، سپس در یک مکان مناسب در کادر زرد کلیک کنید تا قطعه در آنجا گذاشته شود. این کار را ادامه دهید تا لیست خالی شود (با جاگذاری قطعه در محیط ویرایش نام آن قطعه از لیست کم می شود)



# در زیر چیدمان قطعات را مشاهده میکنید:

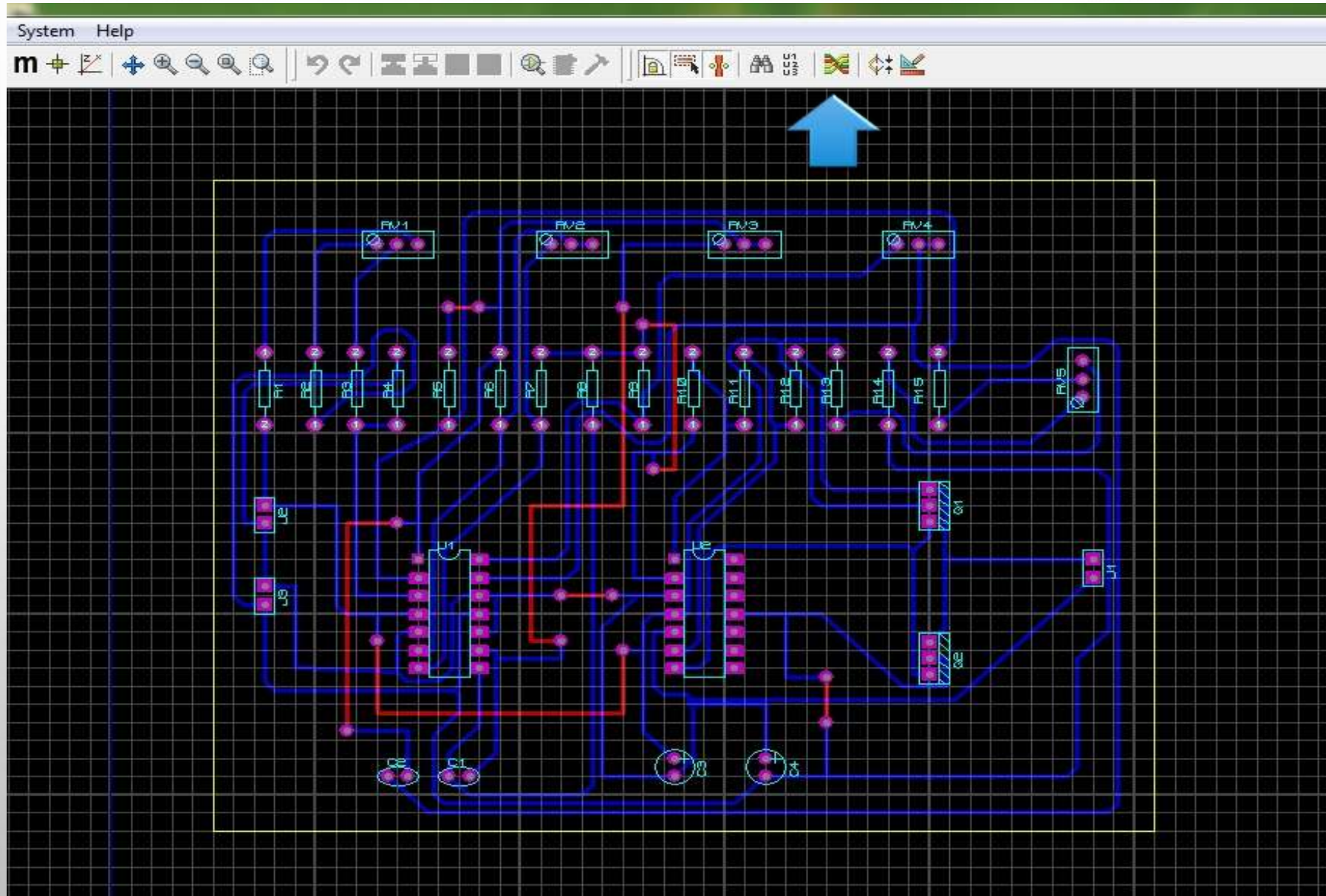
The screenshot displays the ARES Professional software interface for a PCB layout project named "PID". The main workspace shows a detailed circuit board layout with various components connected by green traces. Components include resistors (R1 through R15), capacitors (C1 through C4), and integrated circuits (U1 through U5). The layout is organized on a grid background.

The left sidebar contains a "COMPONENTS" list with the following items: RV4, RV5, U1, and U2. Below this list is a vertical toolbar with various icons for editing and viewing the layout.

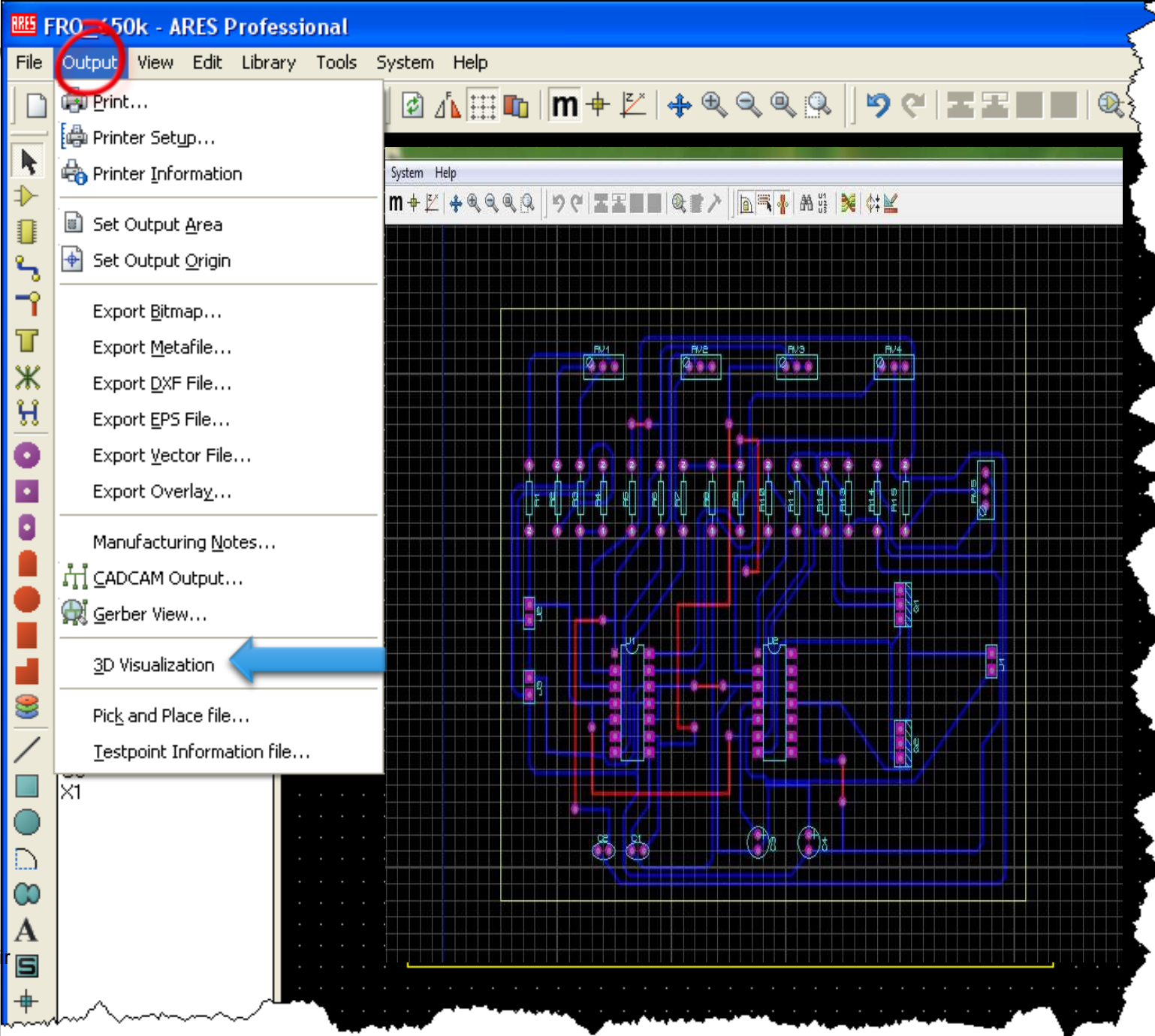
The bottom status bar shows the file path: "C:\Users\AMIR HOSSEIN\Desktop\PID.LYT", the status "DRC disabled", and coordinates "+1450.0 +650.0 th". The Windows taskbar at the very bottom shows the system clock as 10:34 and the date ۲۰۱۴/۲۸/۱۰.

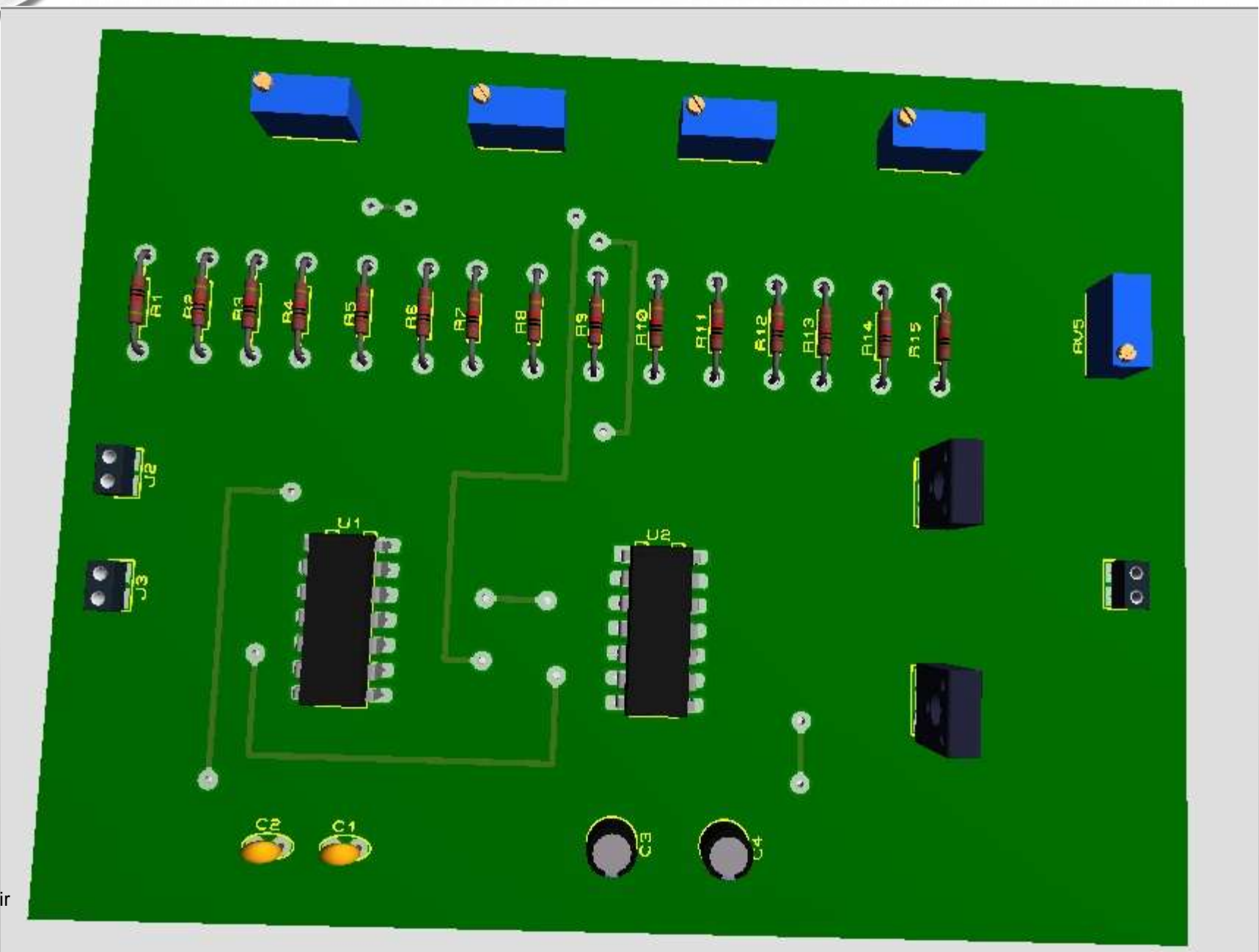
[www.mecha.blog.ir](http://www.mecha.blog.ir)

بر روی ایکن مشخص شده کلیک کنید تا تراک کشی به طور اتوماتیک انجام شود (Autorouter)



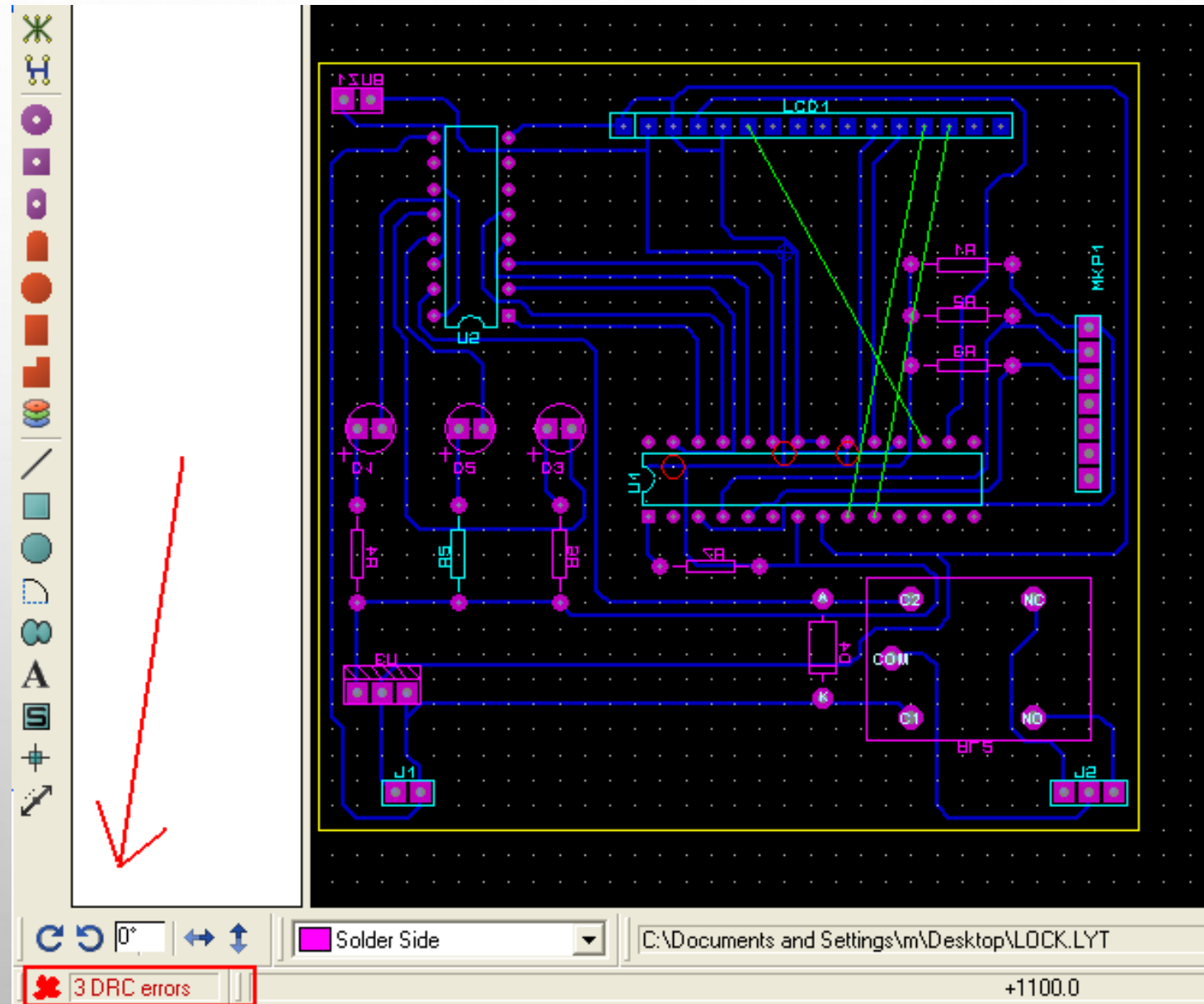






# عیب های خط کشی و چگونگی رفع این مشکل

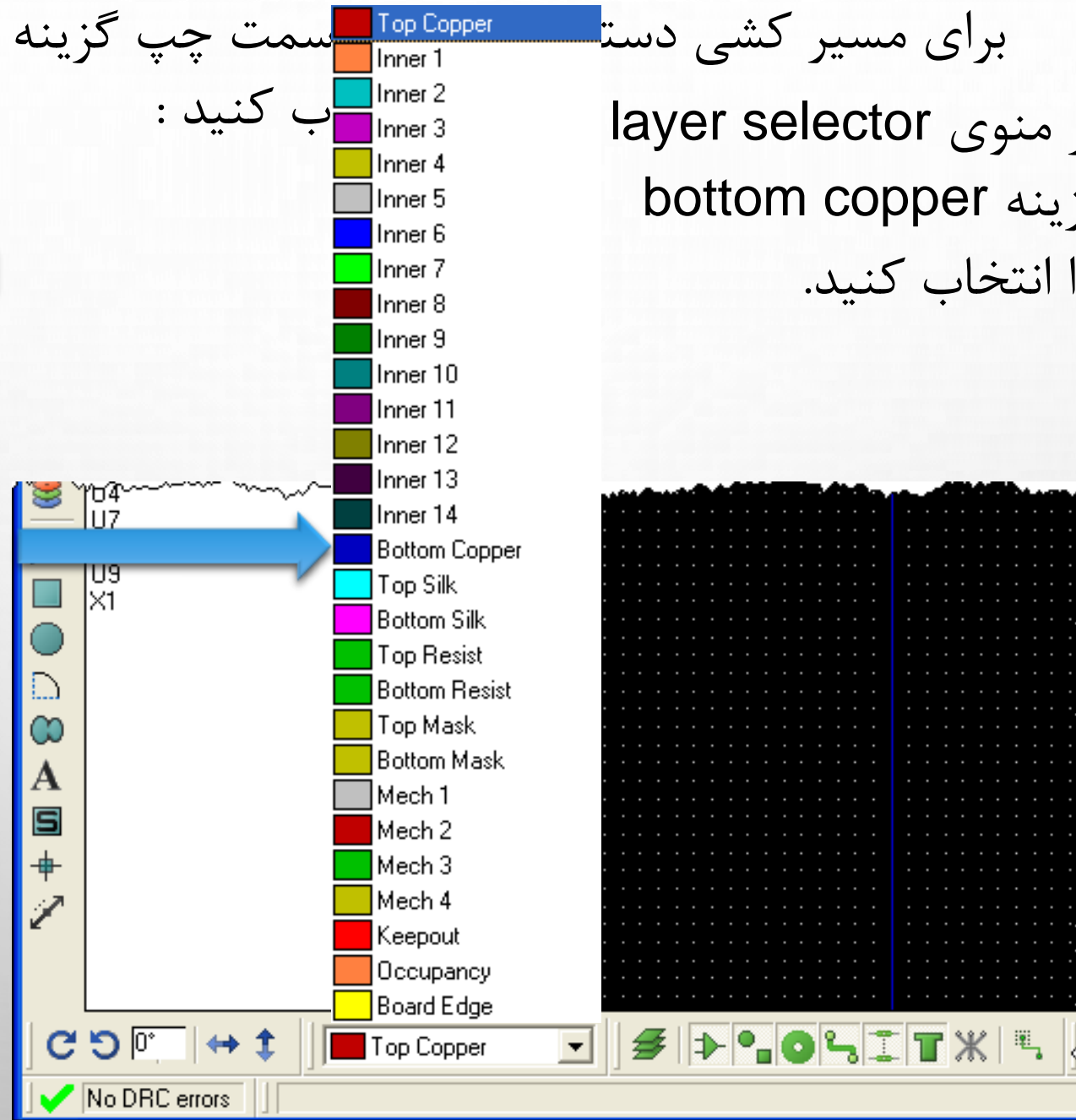
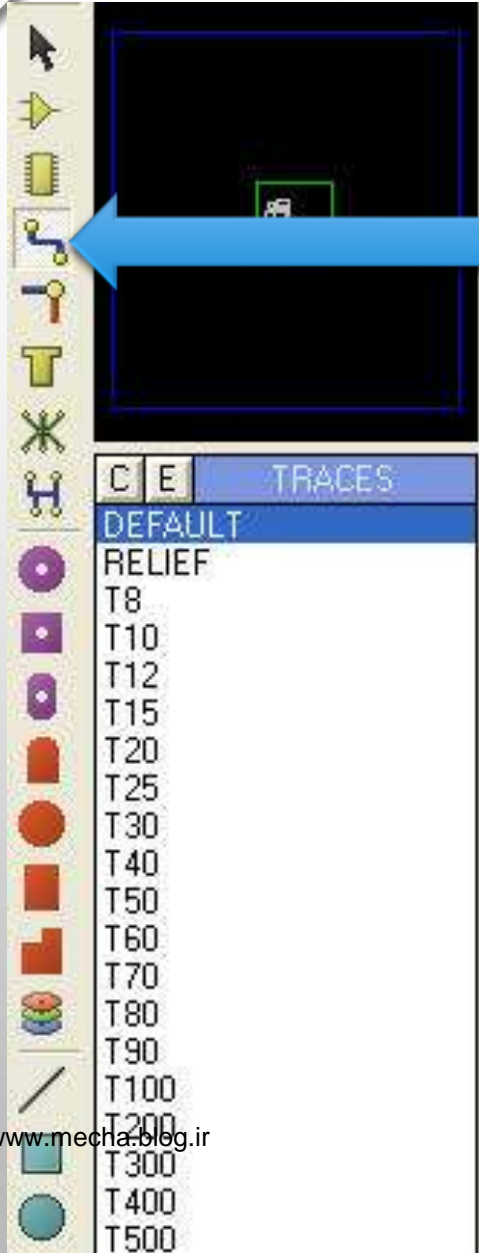
در مدار زیر چند مسیر وجود دارد که نرم افزار نمیتواند آنها را رسم کند ، برای رسم این مسیر ها باید از مسیر کشی دستی استفاده شود



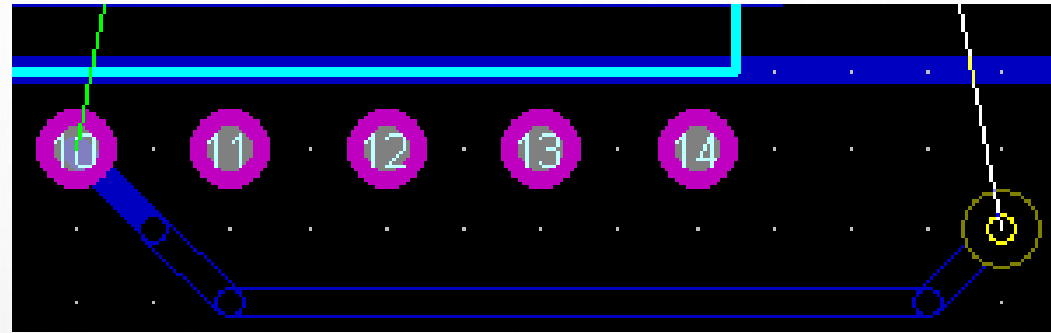
track mode برای مسیر کشی دست

سمت چپ گزینه ی  
ب کنید :

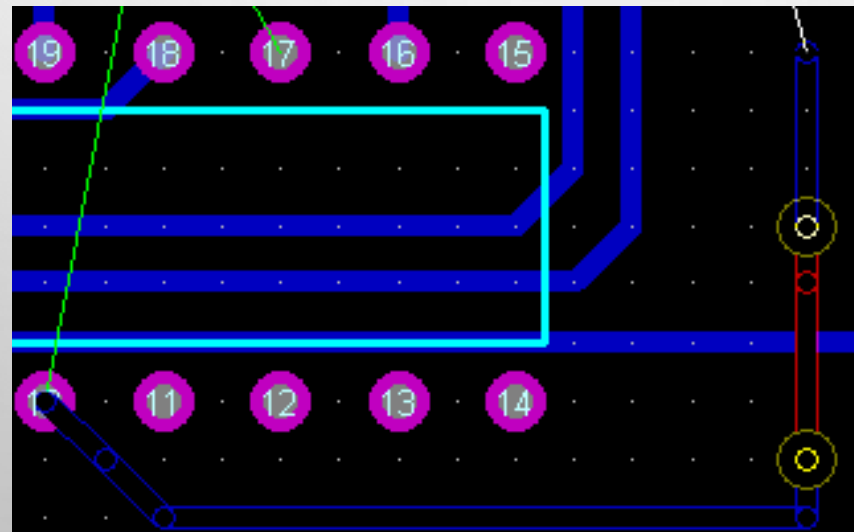
در منوی layer selector  
گزینه bottom copper  
را انتخاب کنید.

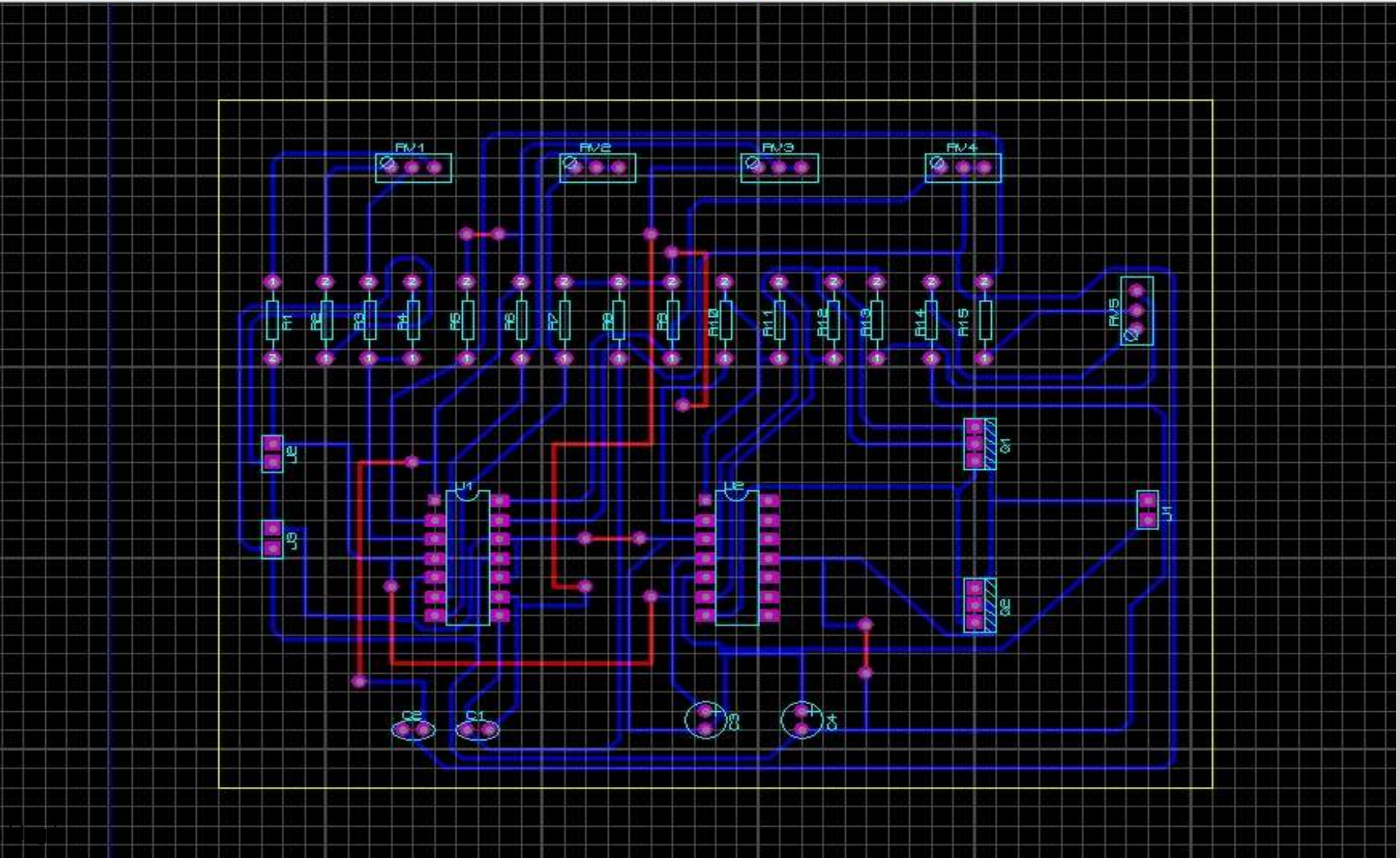


بر روی پایه قطعه ای که مسیرش رسم نشده کلیک کنید ، کوتاه ترین مسیر را به پایه دیگر انتخاب کنید و شروع به کشیدن کنید :



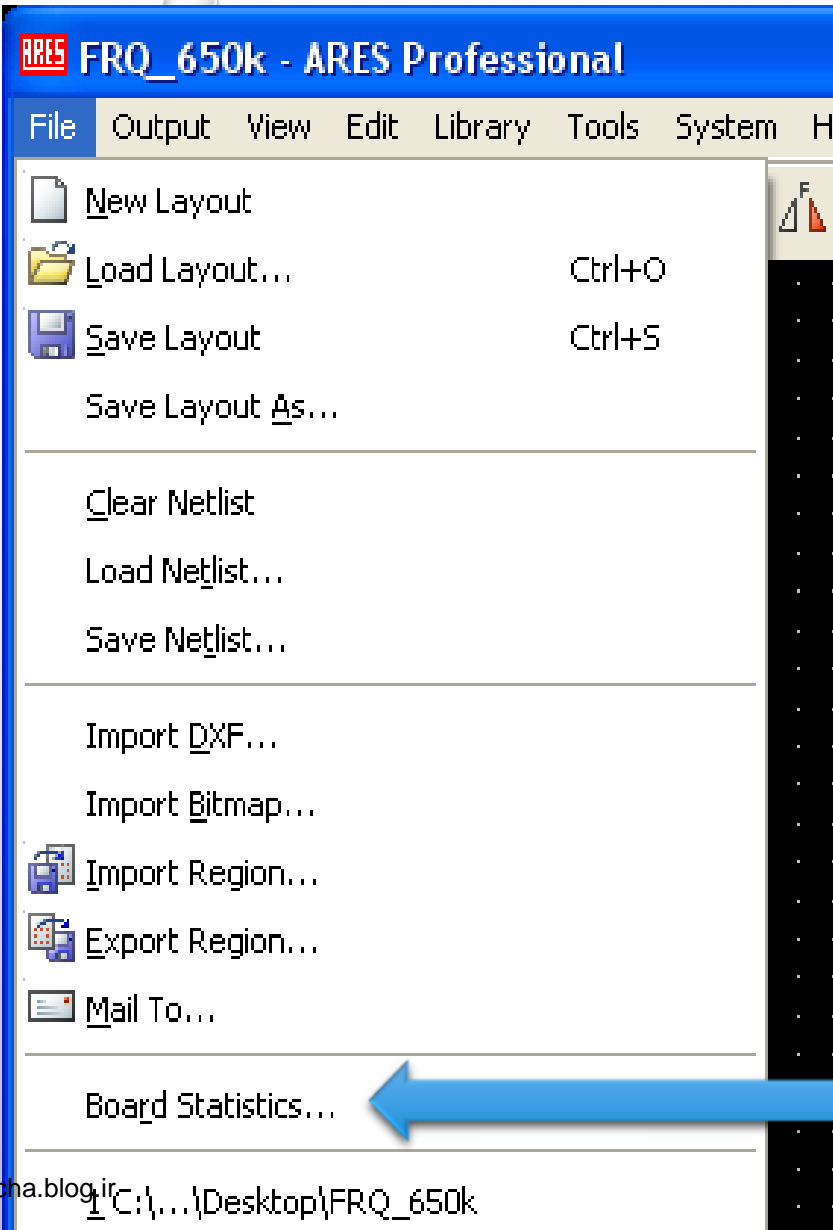
در صورتی که مسیری جلو شماست در یک مکان مناسب (منظور از مکان مناسب جایی است که در مسیر جامپر قطعه یا چیزی نباشد ، همچنین پایه جامپر به خطوط دیگر برخورد نکند و...) دوبار کلیک راست کنید تا بتوانید یک جامپر بزنید.



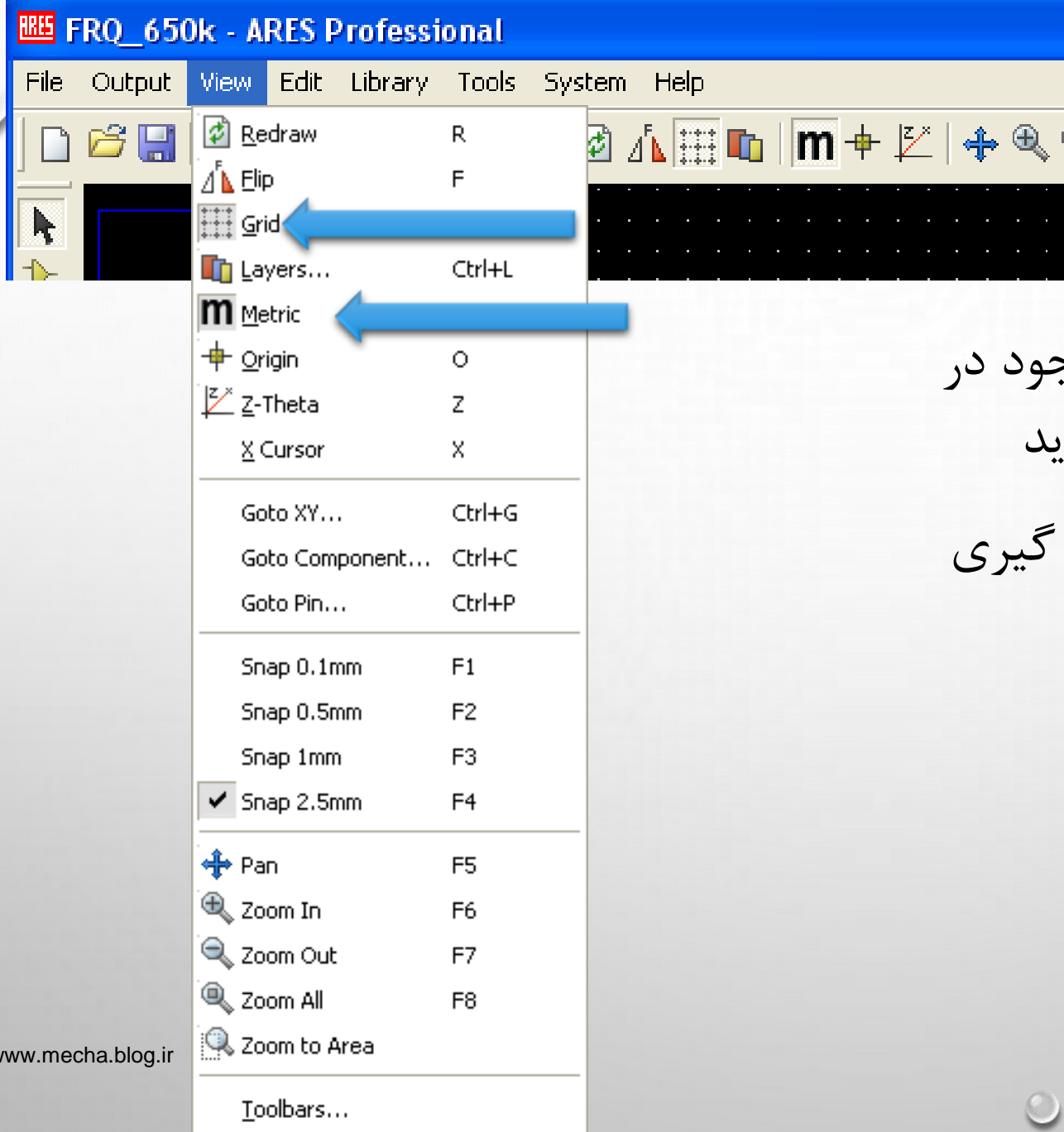


# چند نکات و دانستنی های محیط pcb



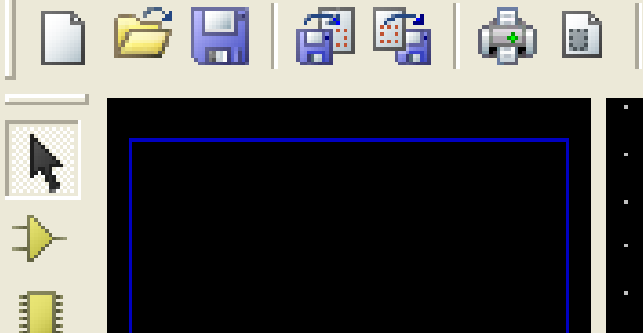


در صورتی که از منوی **file** گزینه ی **Board statistics** را انتخاب کنید میتوانید اطلاعات شامل اندازه برد (برحسب اینچ و سانتی متر) ، تعداد قطعات ، تعداد سوراخ ها و... را بدست آورید.

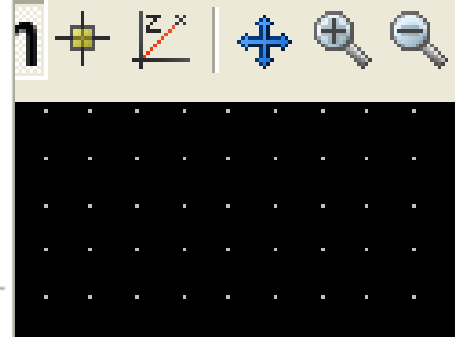


میتوانید نقطه های موجود در  
صفحه PCB را بردارید

میتوانید مقیاس اندازه گیری  
را از اینج به متریک یا  
برعکس تغییر دهید.

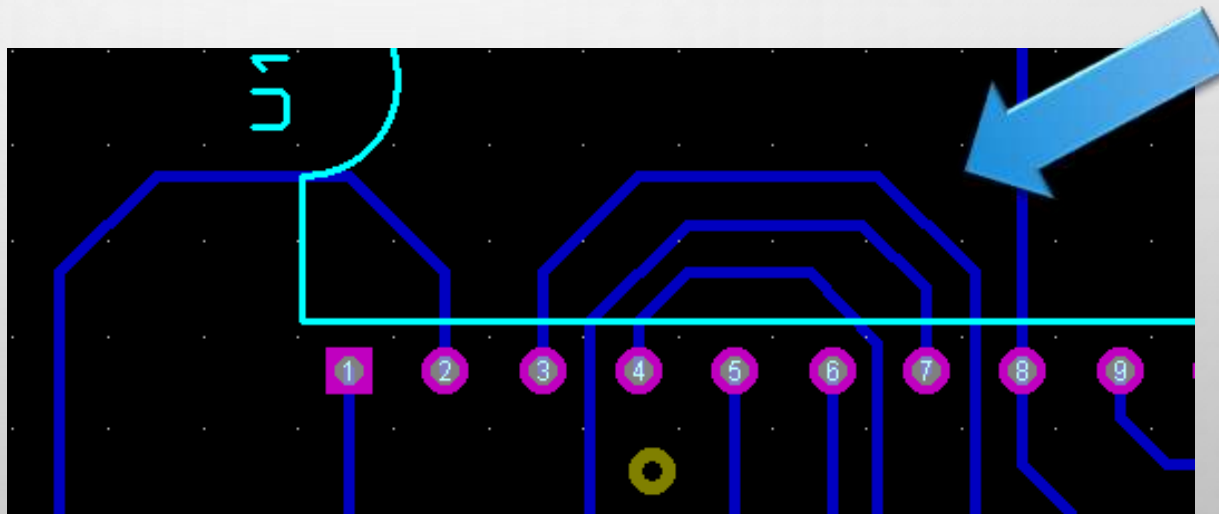
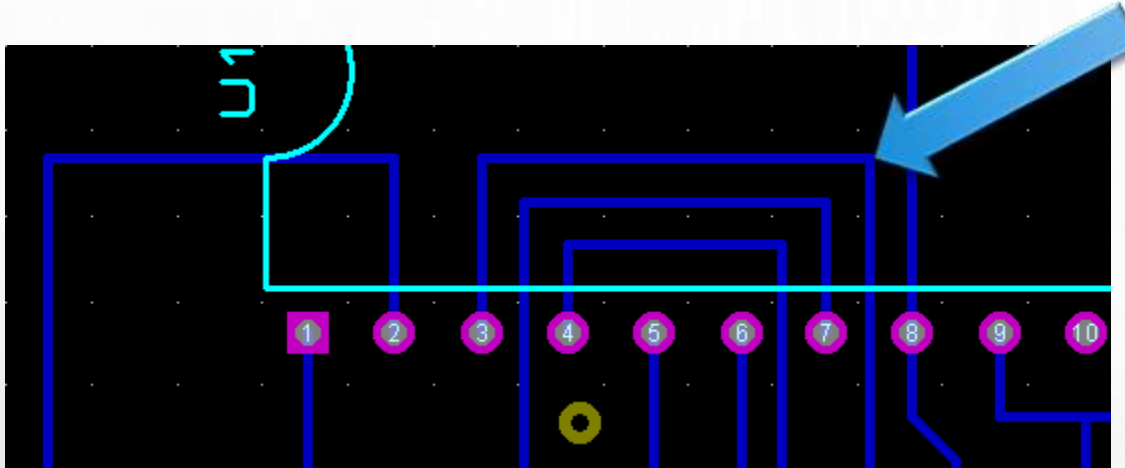


- Trace Angle Lock Ctrl+K
- Auto Trace Selection Ctrl+T
- Auto Track Necking Ctrl+N
- Auto Zone Regeneration Ctrl+R
- Design Rule Checker
- Search and Tag... T
  - OR Search and Tag...
  - AND Search and Tag...
  - Auto Name Generator... N
- Auto Placer...
- Auto Router...
  - Gateswap Optimizer
- Power Plane Generator...
- Component Re-annotator
- Connectivity Checker...
- Electra Auto Router...



میتوانید لایه ای از  
مس در فضا های  
خالی بکشید .

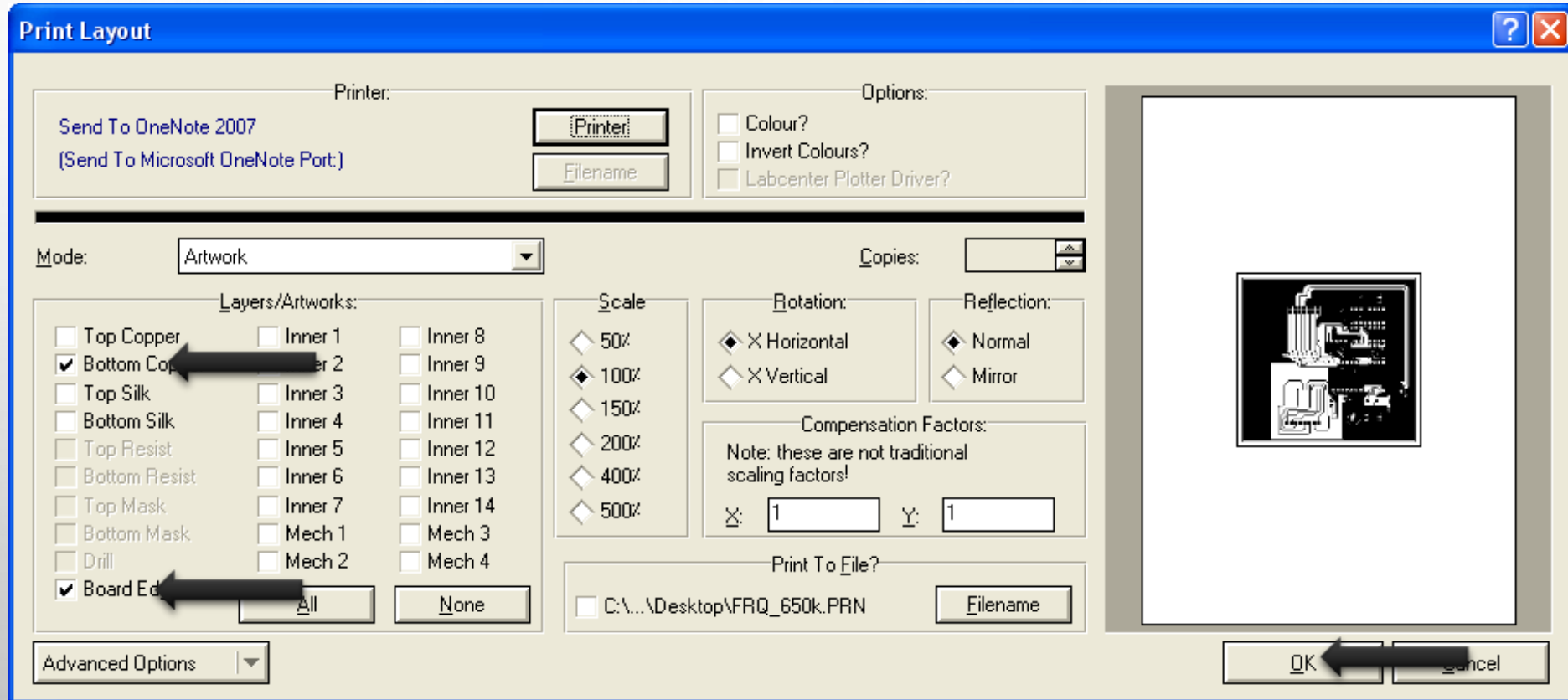
با انتخاب گزینه ی Mitre از منوی Edit کلیه زوایای ۹۰ درجه در خطوط به ۴۵ درجه تغییر میکند ، با انتخاب Unmitre تنظیمات به حالت قبل برمیگردد



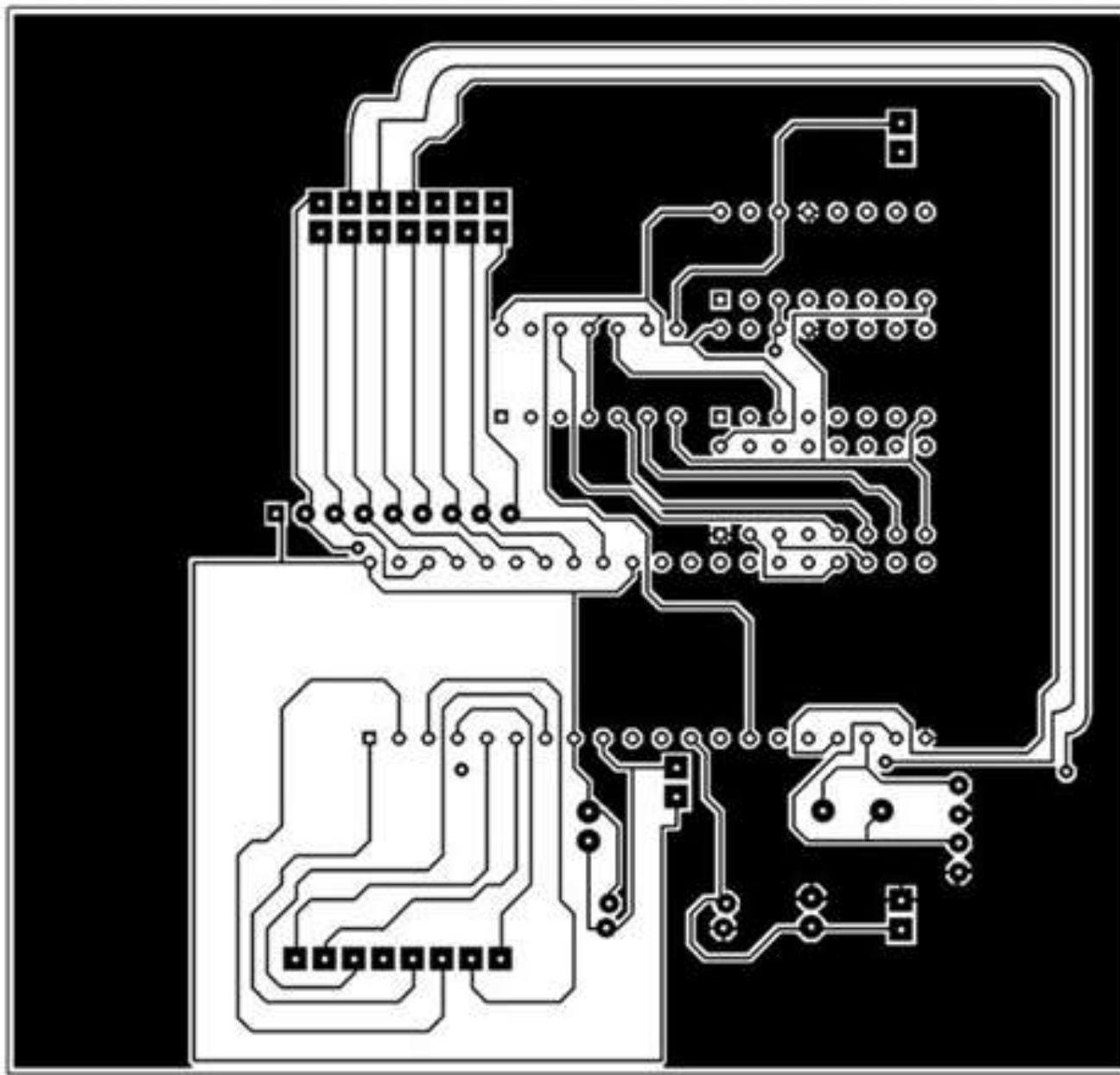
# نحوه ی پرینت از PCB

از منوی **output** گزینه ی **Print** را انتخاب کنید ، پنجره ای زیر باز میشود ، تنظیمات لازم را انجام دهید و از فایل پرینت بگیرید.

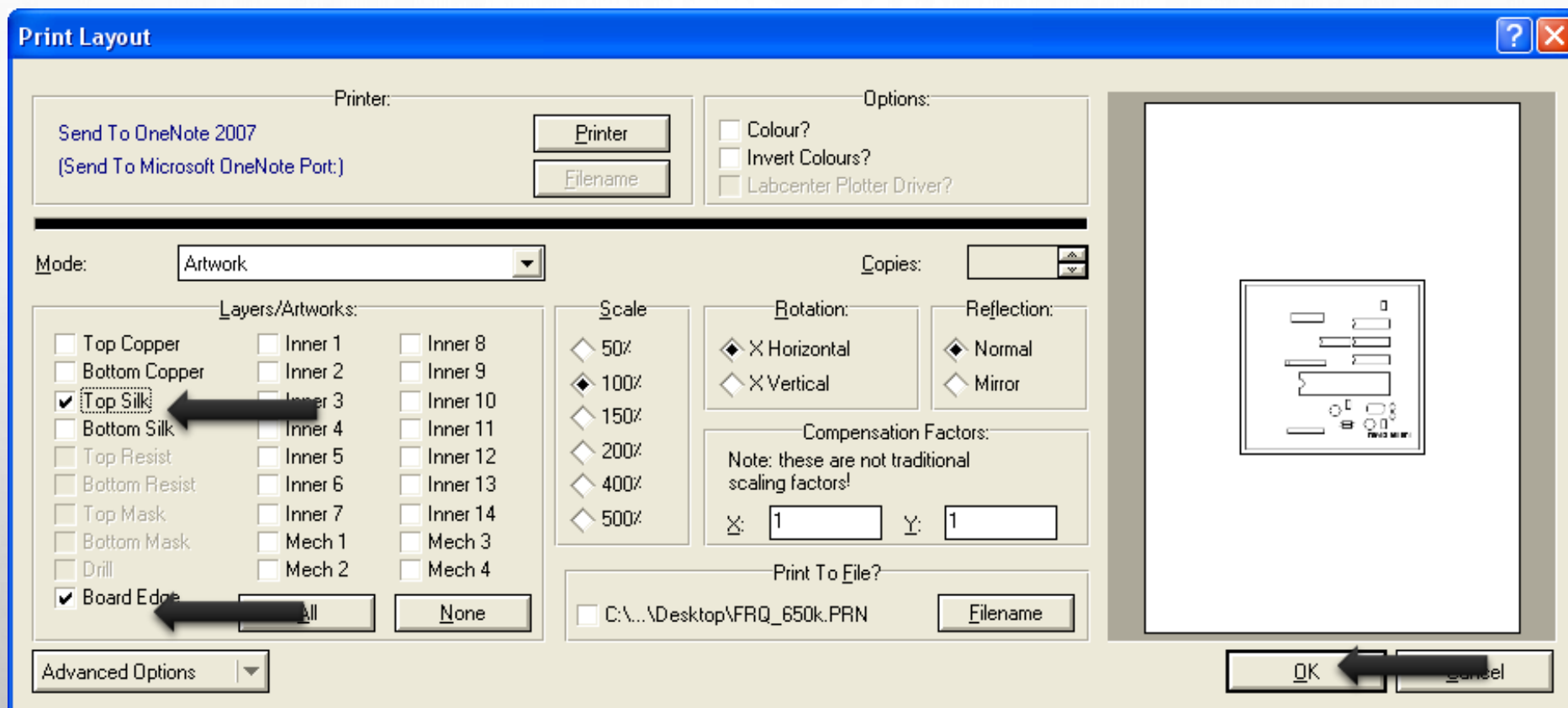
# تنظیمات لازم جهت پرینت از پشت فیبر



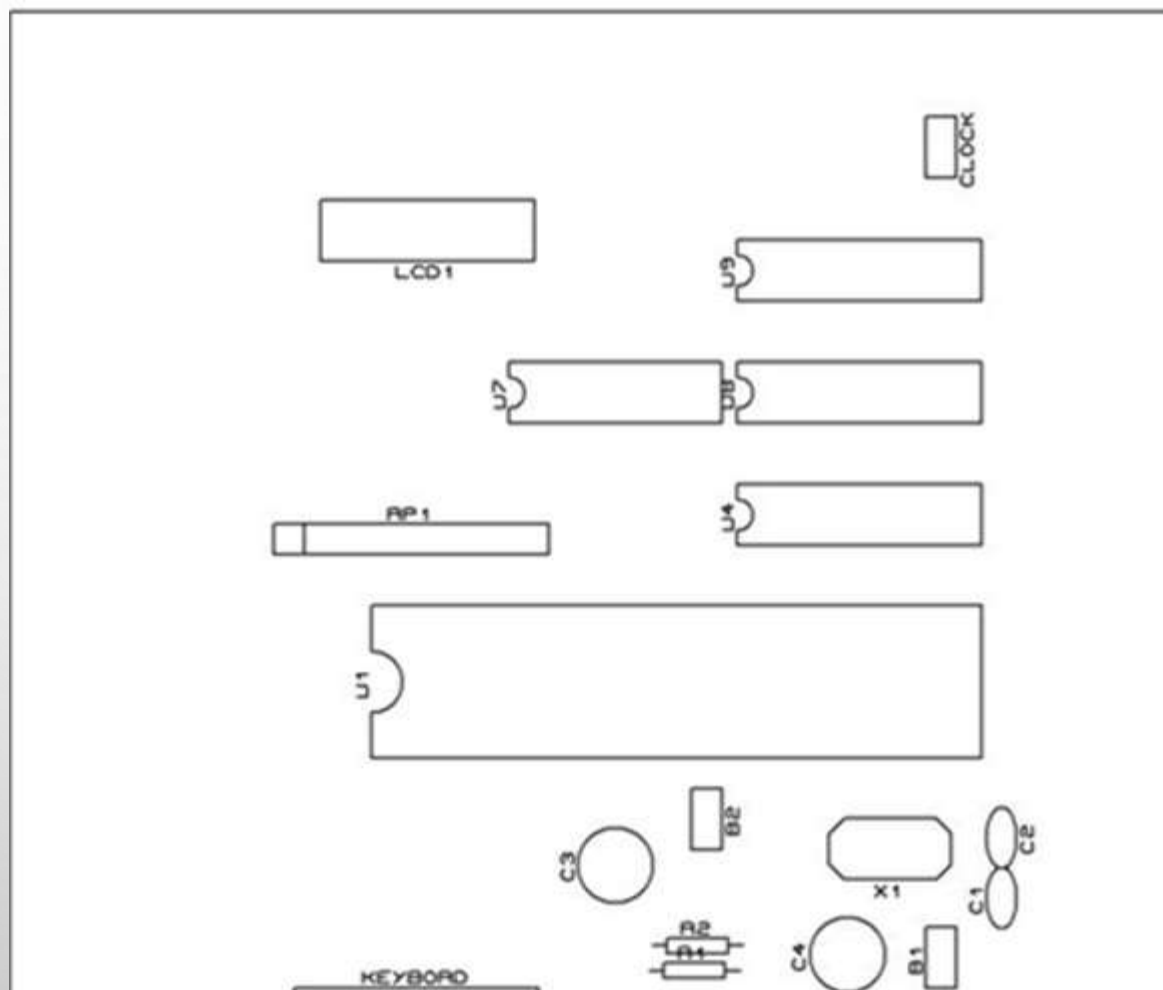
# طرح نهایی



# تنظیمات لازم جهت پرینت از محل قرار گرفتن قطعات

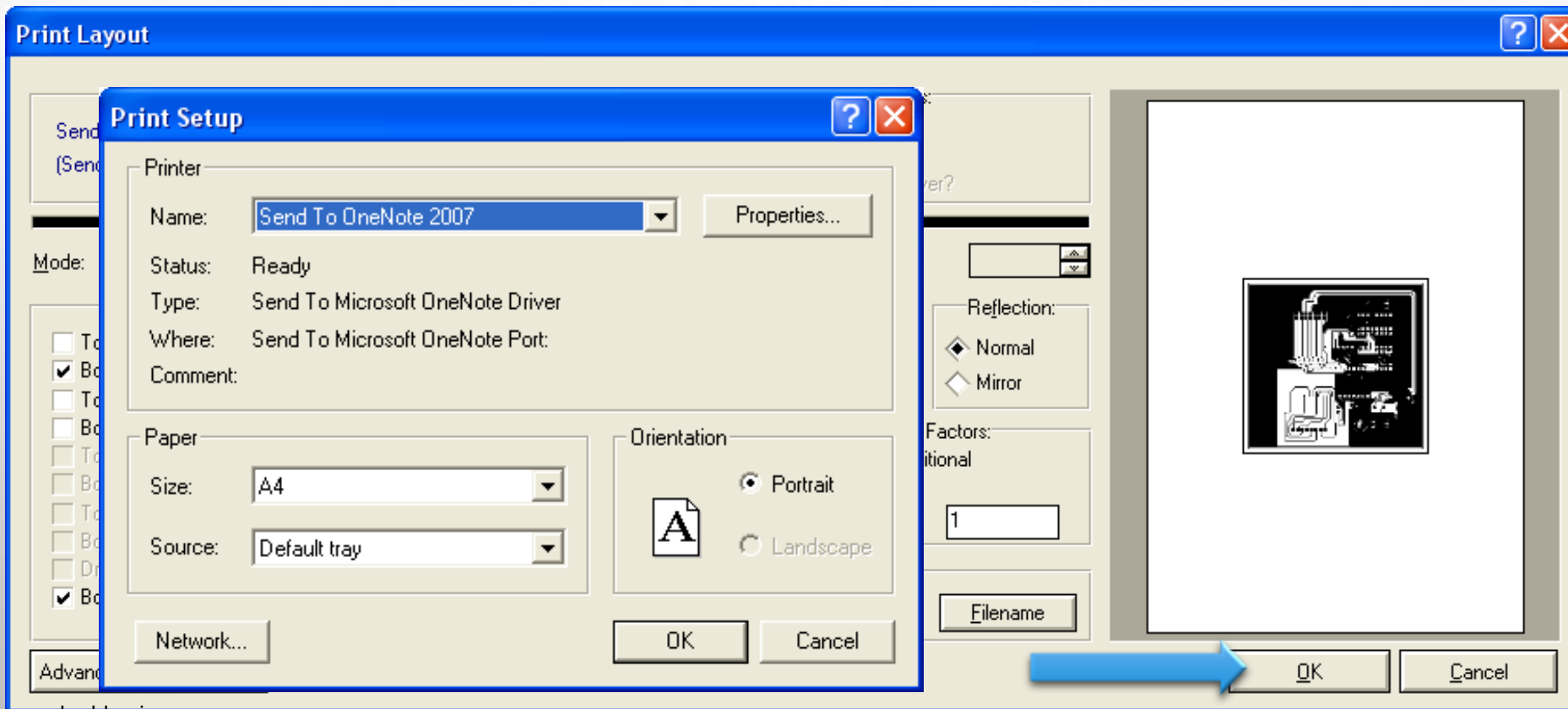






# تبدیل طرح به pdf

سپس هر گاه متوجه شوید که شیوه طرح زیاده و بیشتر pdf می‌تواند که با تنظیم نوبت و ترتیب تبدیل pdf word pdf ایجاد شده را انتخاب کنید و **Ok** را بزنید. گرفتن تغییرات زیر را انجام می‌دهیم



Ok را زده و فایل pdf ایجاد شده را ذخیره کنید

# انواع فیبر مدار چاپی

فیبرهای مدار چاپی به صورت یک لایه و دولایه یا چند لایه ساخته می شوند. در فیبرهای یک لایه فقط در یک طرف فیبر لایه مس وجود دارد. در این روش ارتباط بین پایه های قطعات و هدایت جریان فقط در یک طرف انجام می شود و المان ها در طرف دیگر قرار می گیرند. در فیبرهای دولایه در دو طرف فیبر لایه مسی وجود دارد. برای ارتباط پایه های قطعات از دو طرف فیبر استفاده می شود. فیبر دولایه برای مدارهایی با ارتباط زیاد و حجم کم استفاده می شود اخیراً در مدارهای پیچیده الکترونیکی از فیبرهای چندلایه استفاده می شود که دارای تکنولوژی پیشرفته ای است.

## جنس فیبرها:

فیبرها از نظر جنس به دو

دسته فیبر فنولی و فیبر فایبرگلاس، تقسیم می شوند.

**(الف) فیبر فنولی:** فیبر فنولی از ترکیب لایه های کاغذ

در محلول فنول ساخته می شود و رایج ترین نوع فیبر برای مدار چاپی است. این فیبرها به صورت استاندارد در ضخامت های ۱ و ۱/۵ و ۲ میلی متر ساخته می شوند، و قیمت آن ها ارزان است، در تولید اغلب دستگاه های تجارتی به کار می روند؛ اما چون در مقابل حرارت مقاومت زیادی ندارند، در دستگاه های حساس و گران قیمت از آن ها استفاده نمی شود.

**(ب) فیبر فایبرگلاس:** این فیبرها دارای انواع مختلف

است و از ترکیب فشرده الیاف پشم شیشه در محلول چسب های مختلف مانند اپوکسی ساخته می شود. این فیبر تحمل حرارت زیاد را دارد و از نظر استحکام نیز مقاوم تر از فیبر فنولی است. چون ارتباط بین پایه های عناصر از پشت این نوع فیبر دیده می شود، مونتاژ مدار و بررسی آن هنگام تعمیر آسان تر است. به علت قدرت تحمل حرارت و استحکام این نوع فیبر، از آن در دستگاه های گران قیمت استفاده می شود.



روی فیبر خام معمولاً لایه ای از مس با ضخامت هایی در حدود ۲۵ و ۵۰، ۷۵ میکرومتر پوشیده می شود که پس از طراحی مدار، این لایه ها به عنوان سیم رابط مورد استفاده قرار می گیرند.

# روشهای ساخت فیبر مدار چاپی

- ۱- ساخت فیبر مدار چاپی با ماژیک ضد آب
- ۲- ساخت فیبر مدار چاپی با اسپری **positiv20**
- ۳- ساخت فیبر مدار چاپی با پرینتر لیزری

در این قسمت نحوه ساخت **pcb** (فیبر مدار چاپی) به روش خیلی ساده و پر کاربرد با پرینتر لیزری را آموزش میدهیم در واقع این روش دقیق تر از دو روش اول می باشد اما به دقت و تمرین بیشتری احتیاج دارد.

**چاپ با ماژیک :** در این روش مدارات ساده با ماژیک مخصوص مدارچاپی بر روی پشت فیبر نقاشی می شوند و سپس فیبر را بداخل آب اسید مخصوص چاپ فیبر می اندازند و بعد از ده دقیق تکان دادن فیبر آماده می شود به اینصورت که قسمتهایی که با ماژیک نقاشی شده اند دارای مس می مانند و بقیه مسها از بین می روند و به این گونه پشت فیبر سیم کشی می شود و با انجام سوراخکاری قطعات را روی فیبر قرار داده و لحیم می کنند .



## انتقال طرح پرینت گرفته شده بر روی فیبر

وسایل موردنیاز : پرینتر لیزری , کاغذ گلاسه یا ورقه پشت برچسب  
های معروف به الکور , اتو

در پرینترهای لیزری موقع چاپ تونر از کارتريج خارج و به صورت پودر بر روی کاغذ منتقل می شود و بر اثر حرارت هیتر پرینتر تونر ذوب و بر روی کاغذ باقی می ماند.

چون فیبر مدارچاپی انعطاف لازم جهت چرخش بین قرقره های پرینتر را ندارد بنابر این بایستی از روش غیر مستقیم جهت انتقال تونر از پرینتر بر روی مس فیبر استفاده نماییم بدین صورت که ابتدا مدار طراحی شده را با دقت حداقل ۳۰۰ dpi بر روی کاغذ گلاسه یا کاغذ پشت برچسب پرینت بگیریم .

توجه داشته باشید که نوع کاغذ خیلی مهم میباشد حتما از نوعی باشد که تا تونر را به خود جذب نکند و با اعمال حرارت به آسانی از سطح کاغذ جدا و بر روی مس منتقل شود

بعد از آماده کردن طرح مدار چاپی قبل از هر چیز فیبر مسی را کاملا با آب گرم و مایع ظرف شویی و اسکاچ یا سیم ظرفشویی می شوئید تا چربی و یا سایر آلاینده ها پاک شود یا با یک سمباده نرم سمباده می زنید مطمئن شوئید که هیچ لایه ای اضافه روی مس نباشد.



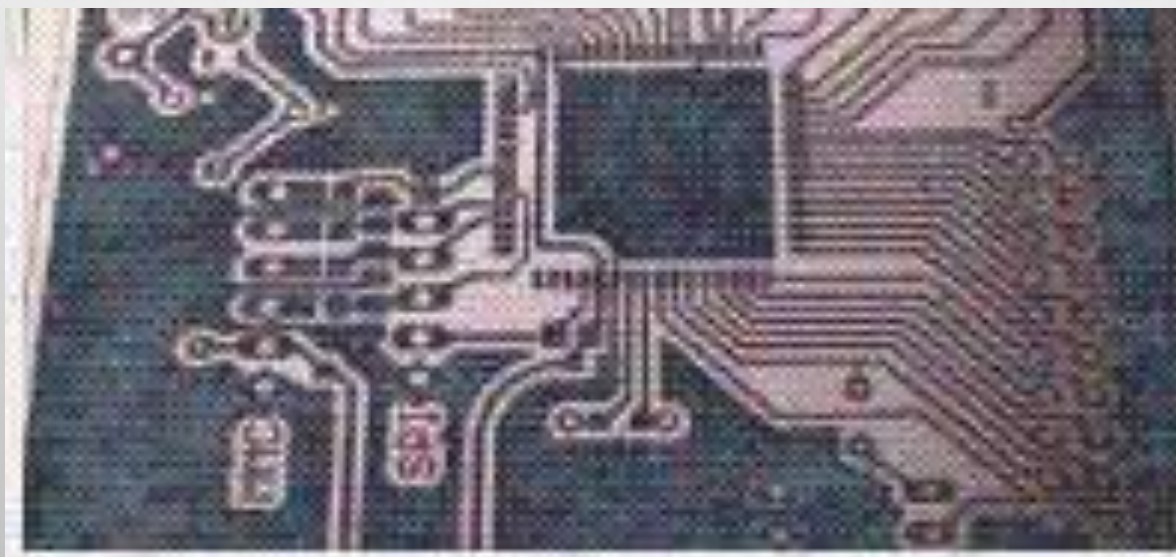
وقتی سطح فیبر کاملا تمیز و براق شد آنرا خشک کنید توجه داشته باشید که از تماس دست با فیبر خودداری کنید کاغذ گلاسه ای را که طرحتان را روی آن پرینت نموده اید به صورت وارونه روی فیبر قرار داده با نوار چسب به فیبر محکم کنید تا بر اثر حرکت طرح موقع اتو کشیدن به هم نریزد.

حال اتو را با درجه حرارت بالا تا اندازه ای روی آن می کشیم تارنگ کاغذ کمی تیره شود و کاغذ حالت چسبیده به فیبر پیدا کند دقت کنید که اطو را باید به صورت یکنواخت در روی فیبر حرکت دهید تا حرارت به صورت یکنواخت به تمامی نواحی برسد بعد با لبه اتو روی فیبر بصورت یکنواخت بکشید با چندین بار آزمایش میتوانید بهترین زمان را بدست آورید ولی معمولا این زمان کمتر از ۴ دقیقه می باشد

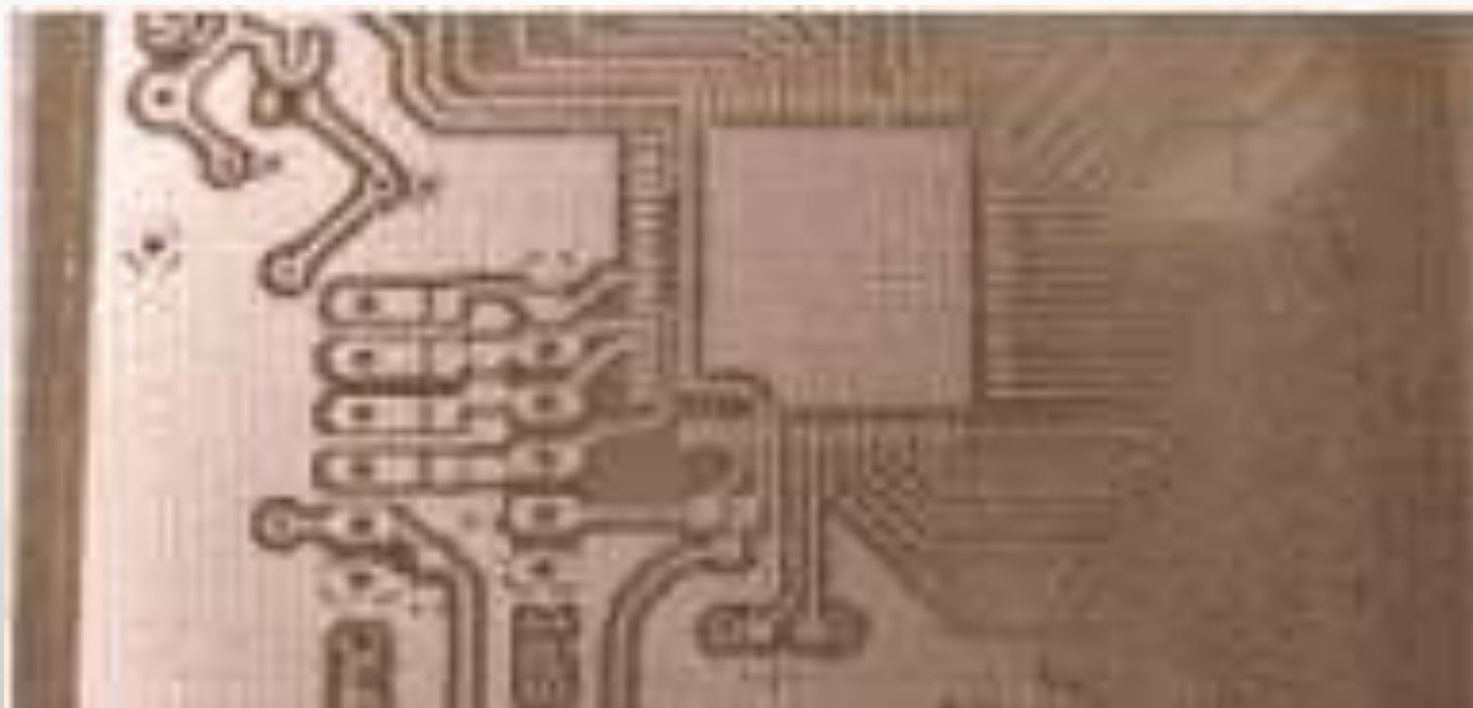
# نحوه صحیح گذاشتن اطو بدین شکل میباشد



فیبر مسی در این زمان دارای حرارت بسیار زیادی می باشد موقع جابجا کردن آن دقت کنید تا طرح اصطاحا سر نخورد چون باعث به هم ریختن طرح میشود من معمولا با گذاشتن یک اطوی سرد یا یک فلز صاف و سرد که روی طرح قرار میدهم اقدام به سرد کردن فیبر مینمایم پس از سرد شدن طرح معمولا خود به خود از فیبر جدا میشود و تونر در روی فیبر منتقل می شود در صورت جدا نشدن کاغذ آنرا به آرامی از روی فیبر جدا کنید ولی فشار بیش از حد وارد نکنید بهترین راه این است که یک ظرف تهیه و مقداری آب داغ در آن بریزید فیبر مسی را به مدت ۱۰ دقیقه در آن قرار دهید سپس فیبر را درآورده و کاغذ را از آن جدا کنید



همانطور که میبیند مدار به صورت کاملا دقیق  
به روی فیبر منتقل شده است



## قدم بعدی از بین بردن مس های اضافی میباشد

فیبرمدارچاپی در حقیقت نوارهای مسی چسبیده به فیبر است که نقش سیم های رابط در اتصال قطعات را ایفا می کند سطح فیبر از لایه مسی پوشانده شده ولی فقط به نوارهایی جهت اتصال قطعات نیازمندیم پس بقیه قسمت های اضافی مس باید بوسیله مواد مخصوص پاک شود ما در اینجا اینکار را به روش اسیدکاری آموزش خواهیم داد

مواد لازم : اسید، آب ، ظرف پلاستیکی

یک ظرف پلاستیکی کمی بزرگتر از فیبرتان تهیه نمایید توجه نمایید که حتما پلاستیکی باشد ( چون اسید فلز را در خود حل میکند ) بعد مقداری آب داخل آن بریزید به اندازه ای که حدودا ۲ سانت روی فیبر مسی را بگیرد. مقدار ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم ( مقدار آب و اسید بستگی به اندازه فیبر دارد و یک قاعده تجربی است ) آرام ظرف را تکان دهید تا اسید کم کم حل شود چون در یک جا ایجاد گرما می کند و ممکن است که ظرف شما ذوب شود



توجه : مطمئن شوید که اسید حل شده است سپس فیبر مسی را که روی آن مدار مربوطه را طراحی کرده اید داخل آب اسید بیاندازید حدود ۳۰ دقیقه کمتر یا بیشتر که بستگی به مقدار اسید و مدار مس اضافه دارد طول خواهد کشید که مسهایی که لازم نیست از کناره ها خورده شود. در این مدت باید ظرف را آرام آرام تکان دهید تا آب اسید روی سطح مسی در حرکت باشد.



بعد از پاک شدن مسه‌های اضافی آن را از آب اسید بیرون آورده و با آب بشویید بیشتر از این هم داخل اسید نگذارید که قسمتهای مورد نیاز را هم خواهد خورد.

سپس جوهر ماژیک یا رنگ و یا سایر مواد را از روی فیبر با اسیتون ، تینرفوری و یا یک سمباده نرم پاک کنید. بعد نقاطی را که باید قطعات در آن نقطه لحیم شود با یک مته ۱ یا ۰.۸ میلیمتر سوراخکاری کنید.



اگر فیبر را بلافاصله مورد استفاده قرار می‌دهید آماده نصب قطعات می‌باشد در غیر اینصورت چون ممکن است بر اثر مجاورت با هوا یک لایه اکسید روی آن را بپوشاند و در لحیم کاری دچار مشکلات شوید با کمی پنبه و فولکس در صورت نداشتن فولکس روغن لحیم روی آن لایه ای نازک بکشید.

## دستگاه اتوماتیک بردهای مدار چاپی pcb

## دستگاه سوراخکاری بردهای مدار چاپی pcb

دستگاه سوراخکاری مدار چاپی با ابعاد ۳۰ در ۴۰ سانتیمتر ، با ظرفیت ۱۰ هزار سوراخ در ساعت و سرعت جابجایی ۲۰۰ میلیمتر در ثانیه سیستم محرک بال-اسکرو BALL-SCREW با دقت بالا . امکان نصب اسپیندل های استاندارد ، تا ۱۲۰ هزار دور بر دقیقه با تعویض ابزار خودکار

خروجی از نرم افزار PROTEL / Altium برای ایجاد فایل سوراخکاری قابلیت برش دور فیبر و حکاکی پنل



## واحد برس

سیستم اتوماتیک برس و شستشو و خشک کن



## واحد: CNC.

سوراخکاری و برشکاری بردهای مدار چاپی توسط دستگاه های CNC پیشرفته با دقت و کیفیت و سرعت بالایی انجام می شود.



## واحد Developer

سیستم پیشرفته Developer مدار ظهور را به بردها تزریق نموده و تمامی مراحل ظهور برد شستشو و خشک کن را بصورت کاملاً اتوماتیک و یکپارچه انجام می دهد.



## واحد آبکاری

سیستم پیشرفته وانهای آبکاری جهت متالیزه کردن داخل سوراخ ها



## واحد مس بري

سيستم پيشرفته دستگاہ مس بري (Etching) که کار مس بري و لامينت بري و شستشوي برد را انجام مي دهد.



[www.mecha.blog.ir](http://www.mecha.blog.ir)

## واحد نوردهي

سيستم نوردهي با تکنیک بسیار پيشرفته جهت نوردهي رنگهاي حساس و چاپ مدار توسط لامينت بکار مي رود.



۹۳

## واحد قلع کاري هات اير

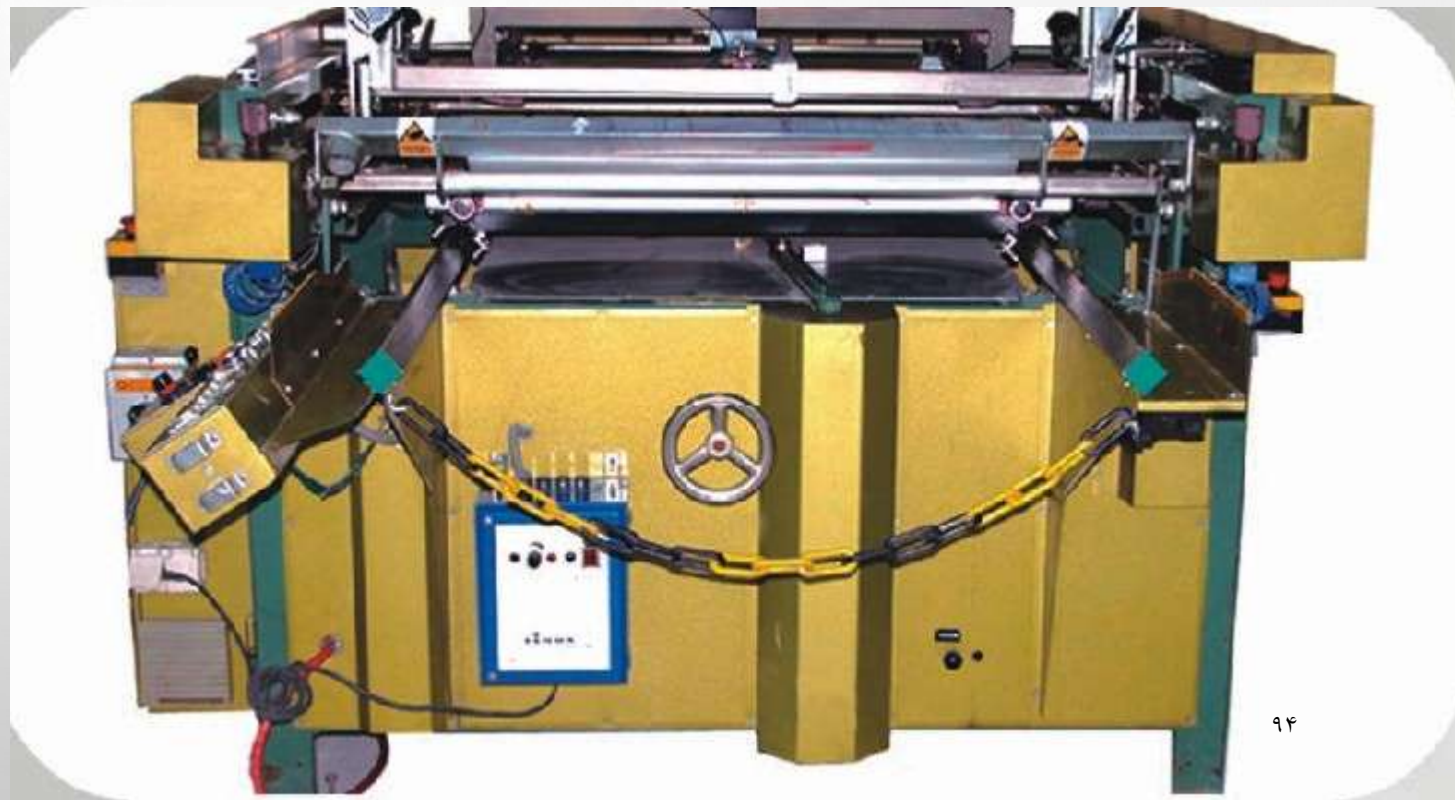
سیستم Hot Air Solder Leveing امکان ساخت بردها را با پیشرفته ترین روش تولید میسر می سازد. بطوریکه با استفاده از این دستگاه مشکل خرابی چاپ سبز برد پس از فرایند مونتاژ به کلی مرتفع می گردد.



## واحد چاپ سيلك

تجهيزات مدرن چاپ سيلك امکان استفاده از روش مدرن چاپ رنگ هاي حساس رنگ هاي کوره اي و چاپ راهنما را فراهم مي آورد.

و چاپ رنگهای حساس به نور photo image



## واحد برش نهایی

سیستم پیشرفته برش بردها این امکان را می دهد که برای مونتاژ بردها با دستگاه خط زده شود و بعد از مونتاژ از هم جدا می گردد و دقت بسیار بالایی در برش دارد.



[www.mecha.blog.ir](http://www.mecha.blog.ir)

## واحد تست و کنترل نهایی

با استفاده از این دستگاه تست برد از نظر متالیزه و خرابی کاملاً تست و کنترل می گردد.



۹۵

## واحد پرس مولتی لایه



## مونتاژ بردها





# پایان