



# ARES PCB TASARIM PROGRAMI

Baskılı devre(PCB) tasarım programı ARES'e başlamadan önce PCB tasarımında dikkat edilmesi gereken aşağıdaki kurallar hatırlanmalıdır.

1. PCB'si çıkarılacak devre için eleman boyutları önceden bilinmeli ve PCB tasarımı bu boyutlara göre yapılmalıdır. PCB bir kutu içine yerleşecekse kutunun ölçülerini de göz önünde bulundurmak gereklidir.
2. Yüksek frekanslı devre tasarımı yaparken bobinler yan yana koyulmamalı ve paralel yolların kapasitif etki yapacağı unutulmamalıdır.
3. Yüksek güç elemanlarında soğutucu için yer ayarlanmalıdır.
4. Tamir sırasında elemanlar kolay şekilde sökülebilir ve takılabilir olmalıdır.
5. PCB bakır yolları taşıyabileceği akıma uygun olarak kalın ya da ince çizilmelidir. (1A için 2,5mm yol kalınlığı gibi)
6. Mümkün olduğu kadar küçük boyutlu ve düşük maliyetli bir devre çizilmelidir.

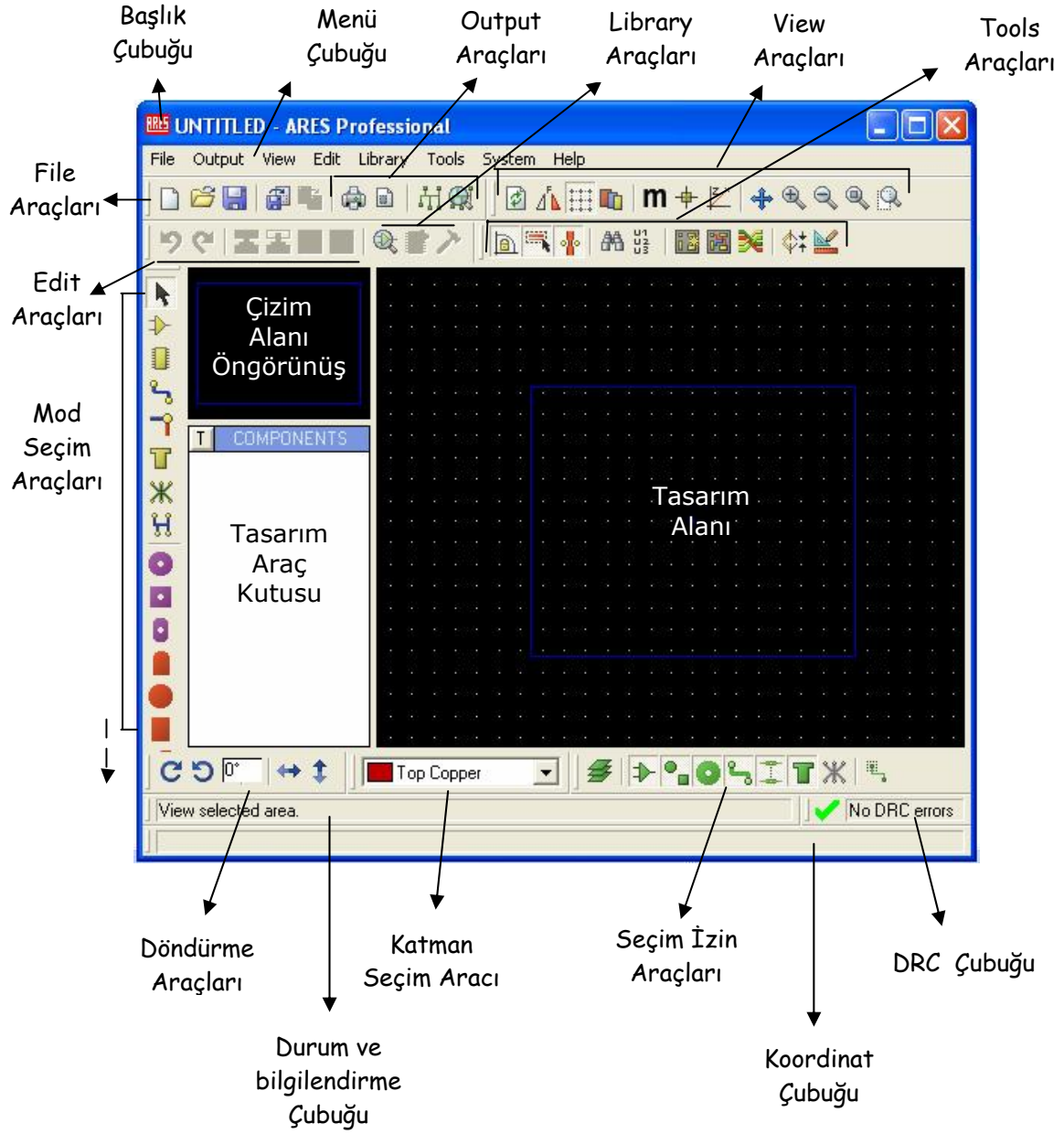
## ARES GENEL TANITIMI

Ares(Advanced Routing and Editing Software) Proteus paketinin PCB tasarımı yapılan bir alt paketidir ve bu amaca uygun özellikleri vardır.

1. Çift katlı ve en fazla 16 katlı PCB çizimi yapabilir.
2. 10 metre kare'ye kadar plaket boyutu ayarlanabilir.
3. Otomatik PCB hazırlayabilir.
4. Bağlantılarda hata olup olmadığının raporunu hazırlayabilir.
5. 2 boyutlu sembol kütüphanesi vardır ve istenildiğinde yeni bir eleman hazırlanabilir.
6. SMD sembolleri vardır
7. Limitsiz pad, track ve via kullanılabilir.
8. Çeşitli grafik formatlarında çıkış alınabilir.



## ARES ARA YÜZÜ



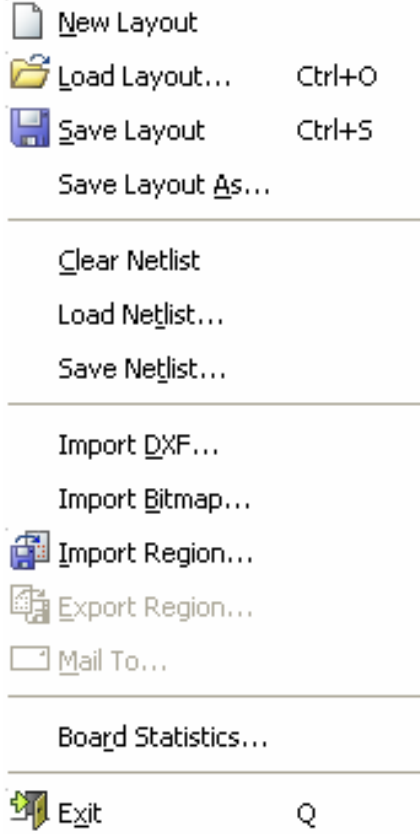
Yukarıda Proteus 7.2 versiyonunun Ares ara yüzü görülmektedir. Ares araçları bir düzen dahilinde gruplanmıştır. Menülerin içinde bulunan bazı seçenekler yine menülerin sırasıyla araç grubu şeklinde arayüzü yerleşmişlerdir. En önemli araçlara doğrudan ilgili ikona tıklayarak ulaşılabilir.

Ares ara yüzünde çizim tasarım alanında gerçekleştirilir. Tasarım alanının küçültülmüş görünüşü ise "çizim alanı öngörünüş" penceresinde görülebilir. Tasarım araç kutusunda, mod seçim araçları kısmında seçilen mod ile ilgili alt bileşenler bulunmaktadır. Durum ve bilgilendirme çubuğu Ares programının tasarım sırasındaki eş zamanlı mesajlarının ve bilgilendirmelerinin verildiği yerdir. DRC çubuğunda DRC(Design rule check) hataları ile ilgili mesaj verilir. Koordinat çubuğunda fare işaretçisinin eş zamanlı koordinatları veya açılı ve uzaklık bilgisi görülebilir.

## ARES MENÜLERİ

Ares menülerinde program yönetimi, temel işlem komutları ve çeşitli uygulamalar için araçlar bulunmaktadır.

### 1. FILE MENÜSÜ



- 1. New Layout:**  
Boş bir çizim alanı açar.
- 2. Load Layout:**  
Daha önce oluşturulan PCB şemayı çağırır.
- 3. Save Layout**  
Çizim alanındaki çalışmaları kaydeder.
- 4. Save Layout As**  
Çalışmayı farklı adla kaydeder.
- 5. Clear Netlist**  
PCB'deki netlerin tamamını siler.
- 6. Load Netlist**  
Daha önce kaydedilmiş olan netleri çağırır.
- 7. Save netlist**  
Çizim alanındaki netleri kaydeder.
- 8. Import DXF**  
DXF uzantılı grafiği çizim alanına ekler.

- 9. Import Bitmap**  
BMP uzantılı dosyayı çizim alanına ekler

- 10. Import Region**  
Daha önce kaydedilen devre bölümünü çizim alanına çağırır.

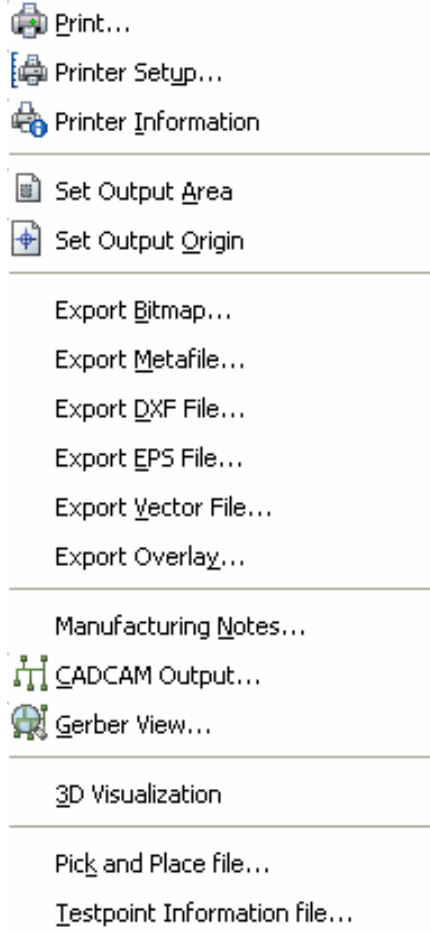
- 11. Export Region**  
Bir devre bölümünü kaydeder.

- 12. Mail to:**  
Outlook Express ile çalışmayı mail ile gönderir.

- 13. Board Statistics:**  
Çizimde kullanılan yol, pad, geçiş deliği gibi çeşitli elemanların sayısı ve bordun ölçüsü hakkında bilgi verir.

- 14. Exit:**  
Ares'den çıkmak için kullanılır.

## 2. OUTPUT MENÜSÜ



### 1. Print

Çizim alanındaki çalışmayı kağıda aktarmak için kullanılır. Hangi katmanın kağıda basılacağı ve ayna görüntüsü buradan ayarlanır.

#### Mode:

**Artwork:** PCB şemanın tüm bileşenlerini kağıda bastırır. (pad, track, sembol, via gibi)

**Solder resist:** Lehim yüzeyinde bağlantısı olan padleri basar.

**SMT mask:** Plaket boyutunu bastırır.

**Drill Plot:** Padlerin tamamını bastırır.

"Reflection" kısmından ayna görüntüsü basılabilir.

### 2. Printer Setup

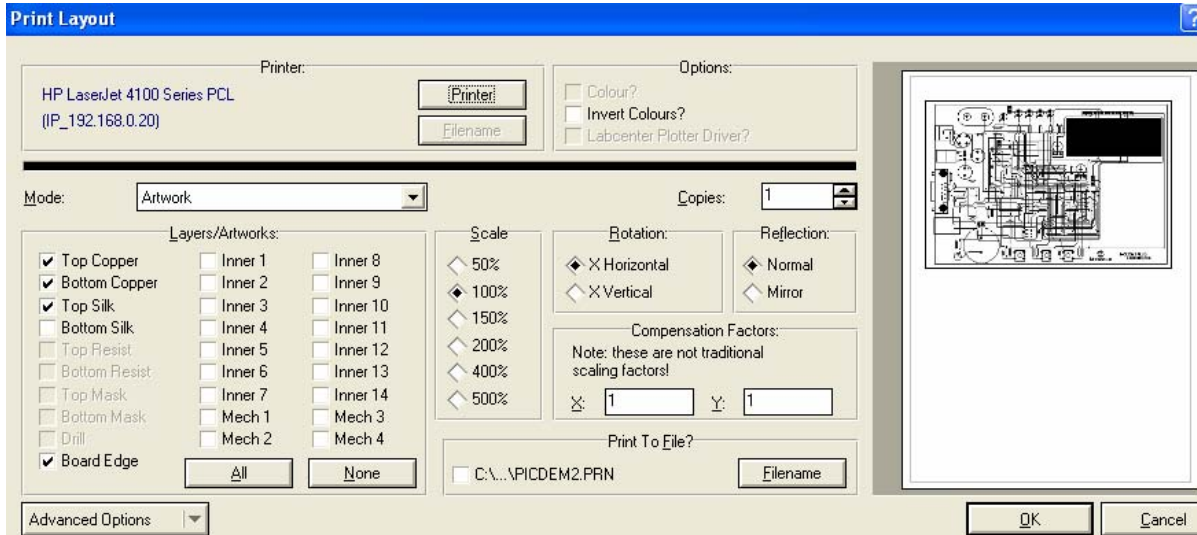
Yazıcı ile ilgili genel Windows ayar penceresine buradan ulaşılır. Kağıdın yatay veya dikey ayarı burada yapılır.

### 3. Printer Information

Bilgisayara bağlı olan yazıcının her türlü grafiksel ve teknik detaylarını gösterir.

### 4. Set Output Area

Çıktı almak için öncelikle kağıda basılacak olan bölge bu seçenek ile seçilir.



Print Penceresi

### 5. Set Output Origin

Orjin noktasını değiştirir.

### 6. Export Bitmap/Metafile/DXf/Eps/Vector/Overlay

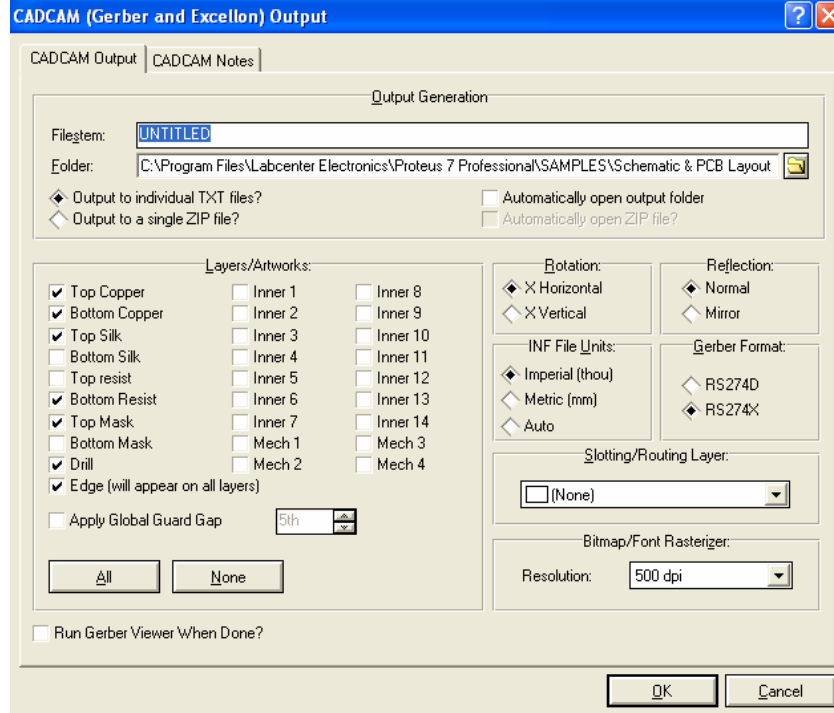
PCB devreyi bmp, wmf,dxf,eps,hgl ve overlay formatlarında kaydetmek için kullanılır.

## 7. Manufacturing notes

PCB şema ile ilgili açıklama yapılacaksa burada yapılır.

## 8. Cad-cam output

PCB şemanın cad-cam kodlarını üretir. Aşağıda görülen CAD/CAM Output penceresinde Gerber formatı ve hangi katmanların G kodlarının üretileceği ayarlanmalıdır.

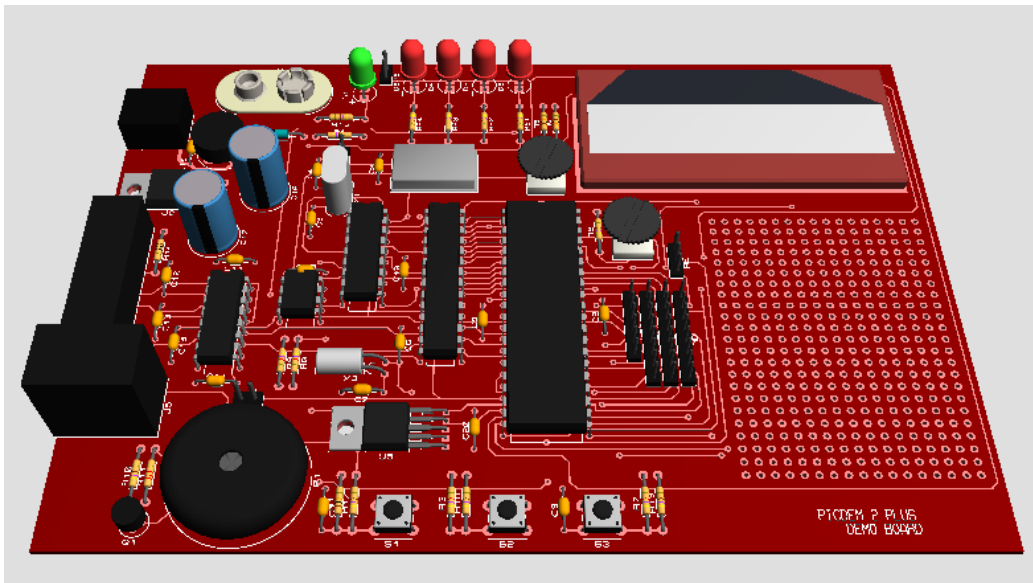


## 9. Gerber view

Gerber dosyalarını ve cad-cam çıkış alınan dosyayı çizim alanına çağırır.

## 10. 3D Visualization

Tasarlanan baskılı devrenin üç boyutlu görünüşünü gösterir. Aşağıda örnek bir devrenin üç boyutlu görünüşü görülmektedir. Plakete istenilen açıyla ve doğrultuyla bakılabilir.



## 11. Pick and Place File

PCB şemadaki elemanların yerleşimlerini ve paketlerini PKP uzantısıyla kaydeder ve bu dosya text dosya olarak açılıp görülebilir.

### LABCENTER PROTEUS PICK AND PLACE FILE

=====

Component positions for PICDEM2.LYT

Fields: Part ID, Value, Package, Layer, Rotation, X, Y

Units: Rotation - degrees, X, Y - thou

Notes: The X, Y value is the centre of package as drawn in ARES.

The origin for these values is the Output Origin.

The values are a guide only and must be checked manually when setting up automatic insertion equipment.

"LCD1","LM032L","CONN-SIL14",TOP,0,1700,2100  
"P1","PIEZO-BUZ","BUZZER",TOP,270,-1850,-1628.15  
"J5","ICD","RJ-6-R",TOP,270,-2807.5,-1075  
"J1","CONN-D9F","D-09-F-R",TOP,90,-3012,-94  
"U8","LM340T-5","TO220-RA",TOP,90,-2692.5,900  
"J2","JACK-POWER","PWRCON35",TOP,0,-2893.11,1550

## 12. Testpoint Information File

TPI uzantılı olarak padlerin plaketteki yerleşimleri bir liste olarak kaydeder. Yukarıdaki gibi text dosya olarak açılıp görülebilir.

### LABCENTER PROTEUS TESTPOINT INFORMATION FILE

=====

Testpoint positions for PICDEM2.LYT

Fields: ID, Type, X, Y, Net

Units: X, Y - thou














Notes: This file lists pads which are accessible from the bottom side of the board.

The X, Y value is the centre of drill hole or pad origin.

Vias are only listed if they are exposed through the solder resist.

"LCD1:1","THRU",1050,2100,"GND=POWER"  
"LCD1:2","THRU",1150,2100,"VCC=POWER"  
"LCD1:3","THRU",1250,2100,"#00017"  
"LCD1:4","THRU",1350,2100,"RA3"

### 3. VIEW MENÜSÜ

 Redraw	R
 Flip	F
 Grid	G
 Layers...	Ctrl+L
 Metric	M
 Origin	O
 Z-Theta	Z
 X Cursor	X
<hr/>	
Goto XY...	Ctrl+G
Goto Component...	Ctrl+C
Goto Pin...	Ctrl+P
<hr/>	
Snap 1th	F1
Snap 5th	F2
Snap 25th	F3
<input checked="" type="checkbox"/> Snap 50th	F4
<hr/>	
 Pan	F5
 Zoom In	F6
 Zoom Out	F7
 Zoom All	F8
 Zoom to Area	
<hr/>	
Toolbars...	

#### 1. Redraw

Ekran görüntüsünü tazeler.

#### 2. Flip

PCB şemanın ters görüntüsünü elde etmek için kullanılır.

#### 3. Grid

Çizim alanındaki ızgaranın görünüp görünmemesini sağlar.

#### 4. Layers

Bu seçenek ile çalışma alanında görülmek istenen katlar seçilir.

#### 5. Metric

Metrik ve imperial ölçü birimleri arasında geçiş yapar. Metrik biriminde "mm", imperial biriminde ise "thou(th)" kullanılır. 1 inch 1000 th'dır. Buna göre de 1mm 40 th'dır. Durum çubuğunun sağında hangi ölçü biriminin kullanıldığı görülebilir.

#### 6. Origin

Çizim alanı üzerindeki bir noktayı geçici bir süre için orjin yapar.

#### 7. Z-Theta

İki nokta arası uzaklığı ve açığı bulmak için kullanılır. Tıklandığında o andaki orjin pozisyonundan uzaklığı ve o noktaya göre açığı koordinat çubuğunda gösterir.

#### 8. X Cursor

Fare göstergesini ayarlar.

#### 9. Goto XY

Fare göstergesini açılan pencerede görülen X, Y koordinatlarına götürür.

#### 10. Goto Component

Bir elemana ekrana ortalamak ve seçmek için kullanılır.

#### 11. Goto Pin

Bir elemanın pinine odaklandırır. Örneğin "goto pin" penceresinde U6-1 yazılırsa U6 elemanının 1 nolu pinini ekrana getirir ve seçer.

#### 12. Snap 1-5-25-50 th

Grid aralıklarını ayarlar. Eğer snap 1 th ise ızgarada her nokta arası uzaklık 1 th'dır.

#### 13. Pan

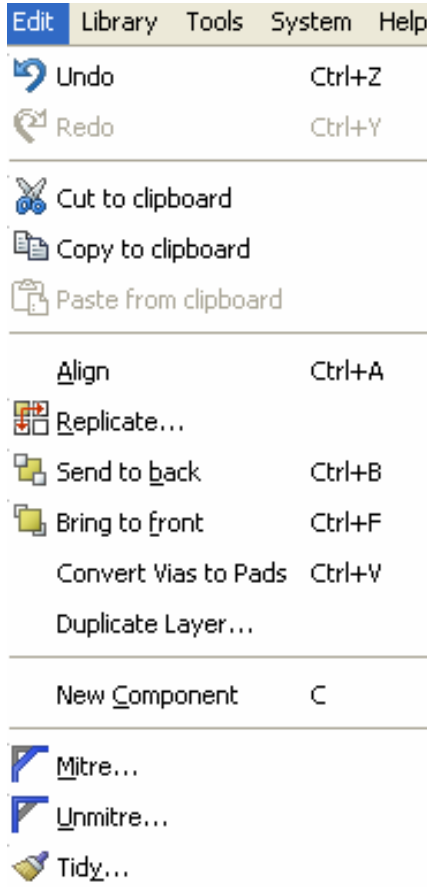
"Pan" seçeneği seçildikten sonra bir noktaya tıklanırsa o nokta ekranda merkezlenir.

#### 14. Zoom In, Out, All, To area

In: Görüntüyü yakınlaştırır.  
Out: Görüntüyü uzaklaştırır.

All: Çizim ekranı kaplar.  
To area: Fare ile seçilen bölgeyi büyütür.

## 4. EDIT MENÜSÜ



- 1. Undo/Redo:**  
Son yapılan işlemi ileri/geri alırlar.
- 2. “Cut to/Copy to” ve “Paste from” clipboard**  
Çalışma alanında seçilen bir nesne veya grafik hafızaya alınarak istenilen yere veya çizime yapıştırılır.
- 3. Align:**  
Seçilen nesnelere gride hizalar.
- 4. Replicate:**  
Seçilen eleman ya da birimi istenilen sayıda ya da aralıkta kopyalar.
- 5. Send to back:**  
Bir elemanı başka bir elemanın arkasına gönderir.
- 6. Bring to front:**  
Bir elemanı başka bir elemanın önüne getirir.
- 7. Convert Vias to Pads:**  
Seçilen geçiş deliğini pad'e çevirir.

### 8. Duplicate layer:

Bir baskılı devre katındaki yol, grafik veya bölgeleri aynı devrenin başka katına çoğaltmak için kullanılır.

### 9. New component:

Ares kütüphanesinde var olan bir elemandan yeni bir isimle eleman oluşturmak için kullanılır.

### 10. Mitre/Unmitre

Yolların dönüşlerinde eğim oluşturmak ve eğimli köşeleri eski haline getirmek için kullanılır.

### 11. Tidy

PCB devrede kullanılmayan fakat eleman kutusunda olan elemanları kutudan siler.

## 5. LIBRARY MENÜSÜ

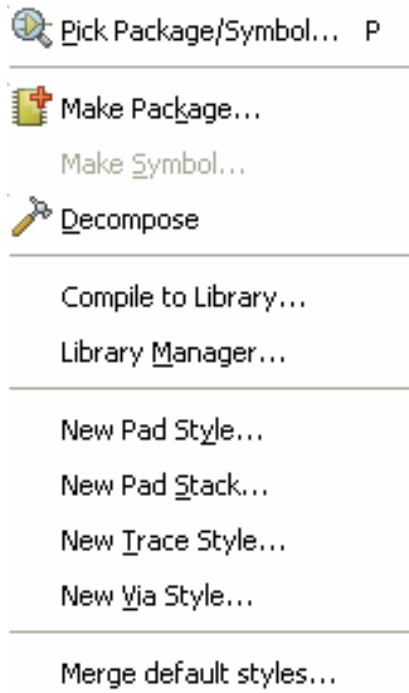
### 1. Pick Package/Symbol:

Kütüphaneden ismi bilinen bir eleman çağrılır.

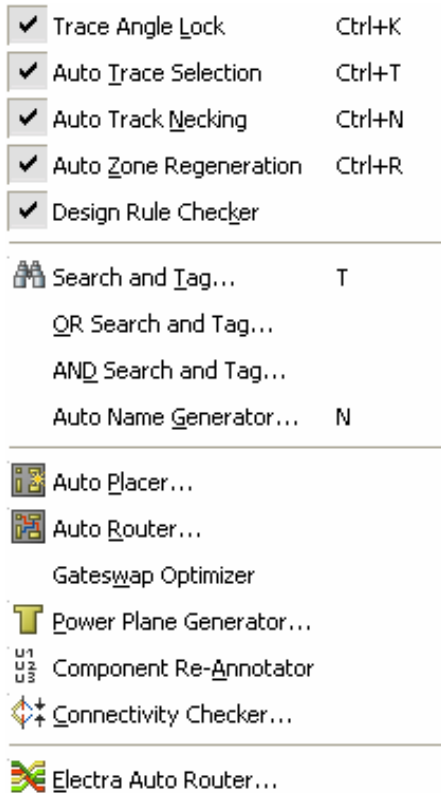
### 2. Make Package:

Yeni bir eleman oluşturup kütüphaneye eklemek için kullanılır.





## 6. TOOLS MENÜSÜ



### 3. Make Symbol

Sembol kütüphanesine eklemek için oluşturulan iki boyutlu çizimi sembol haline getirir. Oluşturulan sembol sembol kutusunda görülebilir.

### 4. Decompose:

Varolan bir elemanı parçalarına ayırmak için kullanılır.

### 5. Compile to library:

Kütüphaneyi derlemek için kullanılır. Yeni bir eleman yapınca bu komut çalıştırılmalıdır.

### 6. Library manager:

Kütüphane ile ilgili işlemler bu seçenek ile yapılır.

### 7. New Pad Style/Pad Stack/Trace Style/Via Style

Yeni bir pad stili, pad yığını stili, yol stili ve geçiş deliği stili oluşturmak için ilgili seçenek kullanılır.

### 8. Merge default styles

Çalışma alanına yeni yapılan stili ilave eder. 7. maddedeki seçeneklerden sonra bu seçenek de çalıştırılmalıdır.

### 1. Trace Angle Lock:

Onaylı olursa yollar 90 ve 45 derecelik açılar yaparlar.

### 2. Auto trace selection:

Onaylı olmazsa ve bir yol seçilirse bundan sonra çizilen yollarda aynı stilde olur. Onaylanırsa seçime bağlı yol çizimi iptal olur.

### 3. Auto Track Necking:

Onaylı olursa yol ve delik arası otomatik olarak ayarlanır.

### 4. Auto Zone Regeneration:

Otomatik alan yenileme yapar.

### 5. Design Rule Checker:

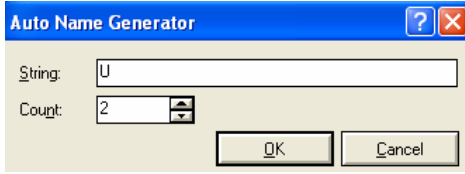
Tasarım kuralları(ped-ped, yol-yol arası gibi) ayarlarını kontrol eder ve rapor verir.

### 6. Search and Tag (Or...ve AND...)

Çizim alanında verilen kriterlere göre arama yaparlar.

### 7. Auto Name Generator:

Çizim alanına eleman çağrıldığında bu elemanın ismi için artma miktarı verilmesini sağlar.



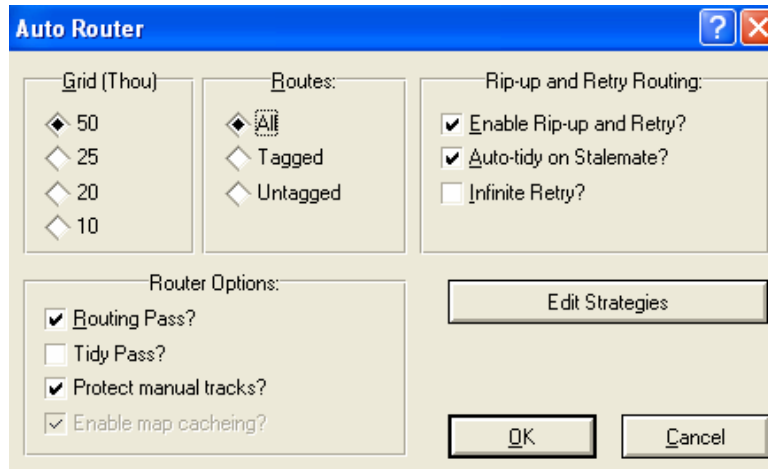
Yanda görüldüğü gibi U ile çalışma sayfasına konulan her yeni elemanın ismi 2'şer 2'şer arttırılmaktadır.

### 8. Auto Placer:

PCB elemanlarını PCB çerçevesi içerisine otomatik olarak yerleştirir.

### 9. Auto Router:

Otomatik olarak bakır yolları çizer. Ayrıntılar aşağıda verilmiştir.



**Grid:** Yollar için dönüş açıları burada belirlenir. 50'de min açı değerleri ile yollar çizilir. 10'da ise 90 derece dönüş açıları ile yollar çizilir. Bu değer 50'de kalması uygundur.

**Routes:** Hangi netlerin yola dönüştürüleceği belirlenir. All: Tamamı, Tagged: işaretli olanlar, Untagged: işaretli olmayanlar

**Router Options:** Routing Pass: İşaretli ise çizilemeyen yollar gösterilir.

Tidy pass: Onaylı ise en ideal çizime ulaşana kadar çizime devam edilir.

Protect manual tracks: Onaylı ise elle yol çizimine koruma koyar.

**Rip-up and retry routing:** Default değerinde olduğu gibi kalmalıdır. Baskı devresi karışık bordlarda yeniden otomatik deneme yapmak için aktif olmalıdır.

**Edit Strategies Penceresi:** Bu pencere ayrıntılı şekilde aşağıda açıklanmıştır.

Bu pencerede öncelikle Strategy kısmından bahsetmek gerekir. Burada "Power", "Signal" ve "Bus" ifadeleri görülebilir. "Power" seçildiğinde her türlü ayar güç terminalleri için yapılır. "Signal" seçildiğinde güç terminalleri dışındaki netler için ayarlamalar yapılır. Eğer elektronik devre şemasında çoklu yollar(bus) varsa ve "Bus" seçeneği strategy kısmından seçilmişse ayarlamalar çoklu yollar için yapılır.

Eğer tek taraflı bakır plaket yapılacaksa tüm stratejiler için Pair 1 yatay(Hoz) ve dikey(Vert) değerleri "bottom copper" seçilmelidir. Çift katlı devre yapılacaksa Pair1 "Hoz" "Top Copper" ve "Vert" değeri "Bottom Copper" seçilmelidir.

İstenirse herhangi bir strateji sadece alt bakır yüzeyde veya sadece üst bakır yüzeyde uygulanabilir. Örneğin güç terminallerinin sadece üst bakır yüzeyde çıkması isteniyorsa "Strategy" özelliği "Power" ve sonra da Pair 1 hem yatay hem de dikey için "Top Copper" seçilmelidir.

The screenshot shows the 'Edit Strategies' dialog box. The 'Strategy' dropdown is set to 'POWER'. The 'Priority' is set to '1'. The 'Trace Style' is 'T25', 'Via Style' is 'DEFAULT', and 'Neck Style' is 'DEFAULT'. The 'Pair 1 (Hoz)' is 'Top Copper' and '(Vert)' is 'Bottom Copper'. The other pairs (2, 3, 4) are set to '(None)'. The 'Vias' section has 'Normal' selected. The 'Tactics' section has 'Power', 'Bus', and 'Signal' selected. The 'Corners' section has 'Diagonal?' checked. The 'Design Rules' section has 'Pad - Pad Clearance: 12th', 'Pad - Trace Clearance: 12th', 'Trace - Trace Clearance: 12th', 'Graphics Clearance: 15th', and 'Edge/Slot Clearance: 15th'. There are 'Apply Defaults' and 'Copy To All' buttons. At the bottom, 'Ratsnest Colour' is green and 'Hidden?' is unchecked.

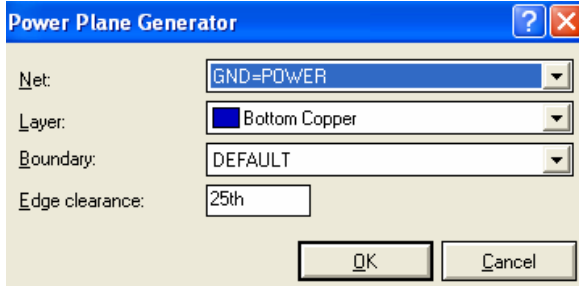
"Trace Style" kısmından ilgili strateji için yol kalınlığı ayarlanır. "Via Style" kısmından geçiş deliği sitili ve "Neck Style" kısmından da yolların dönüş sitili ayarlanır. Design Rules kısmında otomatik yol çizimi sırasındaki ölçü kuralları ayarlanır.

## 10. Gateswap Optimizer

Bord sınırı içine elemanlar yerleştirildiğinde plaket sınırı içerisinde netlerin bağlantı işaretçileri(Ratsnest) görülür. Bu işaretçilerin gösterdiği pedler otomatik yol çiziminde birbirine bağlanırlar. Fakat bazı işaretçiler ideal değildirler. Örneğin bir ped 2 cm uzağındaki gnd terminali yerine 10 cm uzaklıktaki bir gnd pedine bağlıymış gibi gösterilebilir. Bu durumda otomatik yol çiziminde bu ped yakındaki gnd terminali yerine uzaktakine bağlanır. İşte "Gateswap Optimizer" en ideal bağlantıların bulunmasını sağlar. Eğer çok karmaşık bir devre üzerinde çalışılıyorsa bu seçenek çalıştırıldığında işaretçiler daha sade hale gelebilir. "Samples" klasörü altındaki "Shiftpcb" dosyası üzerinde bu seçenek denenebilir.

## 11. Power Plane Generator

Baskı devre plaketinde yol olmayan alanların bakır ile doldurulması isteniyorsa bu seçenek çalıştırılır.



"Net" kısmında güç alanının bağlanacağı güç terminali seçilir ve genellikle GND'ye bağlanır. "Layer" kısmında güç alanının hangi katmana yapılacağı belirtilir. "boundary" ve "Edge clearance" değerlerinin görüldüğü kalması tavsiye edilir.

## 12. Component Re-Annotator

Çalışma alanındaki PCB elemanlarını yeniden numaralandırır.

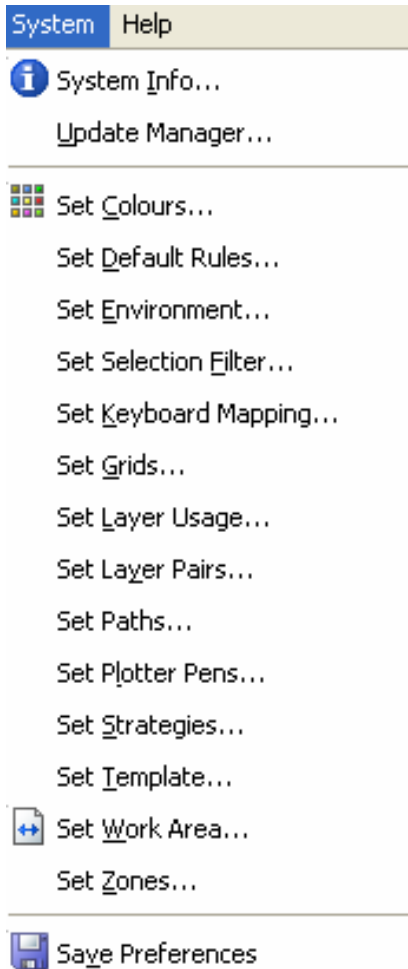
## 13. Connectivity Checker

Çalışma alanında hatalı bağlantı olup olmadığını kontrol etmek için kullanılır. Herhangi bir hata varsa nerede hata olduğunu penceresinde gösterir.

## 14. Electra Auto Router

Net bağlantıları hazır olan PCB'nin baskı devresini "Electra" adlı Ares'den ayrı bir programla otomatik olarak hazırlar.

## 7. SYSTEM MENÜSÜ



### 1. System Info

Proteus programı versiyonu ve programın kayıtlı olduğu lisans bilgilerini verir.

### 2. Update Manager

Program güncellemelerinin yüklenmesini sağlar. Güncellemelerin yapılması için programın lisanslı olması gereklidir.

### 3. Set Colours

Çalışma alanındaki çizilen her türlü elemanın, arka plan dokusu ve izgaranın renkleri buradan ayarlanır.

### 4. Set Default Rules

Varsayılan tasarım kurallarının ayarlandığı pencereyi açar.

### 5. Set Environment

Ares çalışma ortamı ile ilgili birkaç genel ayarlamaların bulunduğu yerdir.

### 6. Set Selection Filter

Seçim filtresi penceresini çalıştırır. Çeşitli modlarda hangi elemanın seçilip hangi elemanın seçilemeyeceğinin belirlendiği pencereyi açar.

### 7. Set Keyboard Mapping

Araçlara veya menü seçeneklerine klavye kısayolu atamak için gerekli işlemlerin yapıldığı pencereyi çalıştırır.

## 8. Set Grids

Grid ayarlarının yapıldığı pencereyi açar.

## 9. Set Layer Usage

Üst ve alt bakır yüzey dışındaki katmanların yol tasarım modunda ya da grafik modunda görünmesini veya görünmemesini sağlayan pencereyi ekrana getirir. Ayrıca bu kısımda katmanlar başka isimler de verilebilir.

## 10. Set Layer Pairs

Çok katlı PCB tasarımları için katman çiftlerinin ayarlandığı pencereyi açar.

## 11. Set Paths

"Samples" örnekler klasörü, "Library" kütüphane klasörü ve Cadcam çıkış klasörü için izin-klasör yolunun ayarlandığı pencereyi açar.

## 12. Set Plotter Pens

Baskı devre çizicileri için kullanılabilecek çizici renk ayarlarının yapıldığı pencereyi açar.

## 13. Set Strategies

Bu seçenek çalıştırıldığında "Autorouter" aracı altındaki daha önce anlatılan "Edit strategies" penceresi gelir. Otomatik baskı devre çizimi için gereken ayarlamalar daha önce anlatıldığı gibi burada yapılır.

## 14. Set Template

Yazı fontunun, yüksekliğinin ve genişliğinin ayarlandığı pencereyi açar.

## 15. Set Work Area

Çalışma alanının yüksekliğinin ve genişliğinin ayarlandığı pencereyi açar.

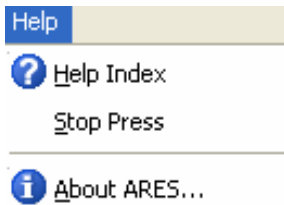
## 16. Set Zones

Bakır alanı çizimindeki seçeneklerin ayarlandığı pencereyi ekrana getirir.

## 17. Save preferences

Sistem menüsünde yapılan ayarların kaydedilmesini sağlar.

## 8. HELP MENÜSÜ



Ares kullanımı ile ilgili yardım almak için "Help Index" kullanılabilir. "Stop Press" çeşitli proteus versiyonlarının farklarını ve yeniliklerini bildirmektedir. "About ARES" seçeneği ise Proteus program versiyonu ve lisans kaydı hakkında bilgi verir.

## ARES ARAÇLARI

### 1. File Araçları



a b c d e

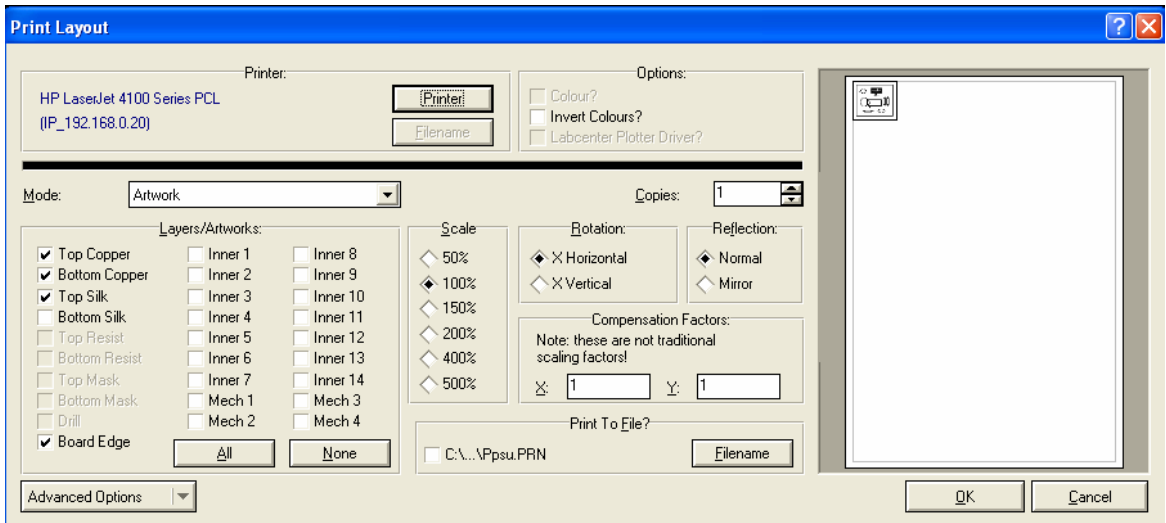
- "New Layout" aracı**  
Boş bir tasarım sayfası açar.
- "Open Layout" aracı**  
Daha önce kaydedilen bir çizim dosyasını açar.
- "Save Layout" aracı**  
Yapılan çizimi kaydeder.
- "Import Ares Region File" aracı**  
Daha önce kaydedilen bir çizim bölgesini çalışma alanına getirmek için kullanılır.
- "Export Ares Region File" aracı**  
Çizim alanında seçilen bir bölgeyi kaydetmek için kullanılır.

### 2. Output Araçları



a b c d

- "Print Layout" aracı**  
Seçili çalışma alanını kağıda basılması için gerekli yazdırma penceresini açar.



Layer/Artworks kısmında basılmak istenen katmanlar seçilir. Reflection kısmında "Mirror" işaretlenerek ayna görüntüsü de basılabilir. Ütüleme yöntemiyle devre

basılacaksa "bottom copper" normal görüntü ile "top copper" ise ayna görüntüsü ile sayfaya ayrı ayrı basılmalıdır.

**b. "Set Output Area" aracı**

Bir çizim alanını yazdırmak için öncelikle yazdırılacak bölge seçilmelidir. Bu seçenek ile yazdırma seçim aracı çalışır.

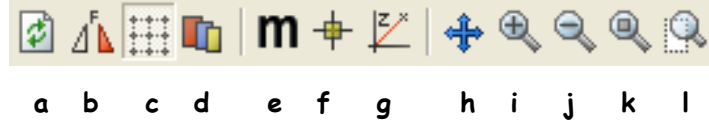
**c. "Generate CAD/CAM Files" aracı**

Cad-Cam çıkış almak için gereken pencereyi ekrana getirir.

**d. "Gerber Viewer" aracı**

Cad-Cam "read-me" dosyasını okuyan gerber göstericiyi çalıştırır.

### 3. View Araçları



**a. "Redraw Display" aracı**

Ekran görüntüsünü tazeler.

**b. "Toggle Board Flip" aracı**

PCB şemanın ters görüntüsünü elde etmek için kullanılır.

**c. "Toggle Grid" aracı**

Çizim alanındaki ızgaranın görünüp görünmemesini sağlar.

**d. "Edit Layers Colours/Visibility" aracı**

Bu seçenek ile çalışma alanında görülmek istenen katlar seçilir.

**e. "Toggle Metric/Imperial" aracı**

Metrik ve imperial ölçü birimleri arasında geçiş yapar.

**f. "Toggle False Origin" aracı**

Çizim alanı üzerindeki bir noktayı geçici bir süre için orjin yapar.

**g. "Toggle Polar Co-ordinates" aracı**

Z-Theta olarak da adlandırılabilen bu araç iki nokta arası uzaklığı ve açığı bulmak için kullanılır.

**h. "Center At Cursor" aracı**

Pan aracı olarak da ifade edebileceğimiz bu araç seçildikten sonra bir noktaya tıklanırsa o nokta ekranda merkezlenir.

**i. "Zoom In" aracı**

Çalışma sayfası görüntüsünü yaklaştırır.

**j. "Zoom Out" aracı**

Çalışma sayfası görüntüsünü yaklaştırır

**k. "Zoom To View Entire Board" aracı**

Çalışma sayfasında çizim yapılan bölgeyi ekrana getirir ve çizimin tamamını kaplayacak şekilde büyütür.

#### 1. "Zoom To Area" aracı

Dörtgen içine alınarak seçilen bölgenin ekran görüntüsünü büyütür.

### 4. Edit Araçları



a b c d e f

#### a. "Undo Changes" aracı

Hafızadaki son yapılan işlemi iptal edip bir önceki işlemi tekrar uygular.

#### b. "Redo Changes" aracı

O anda hafızada bulunan işlemden bir basamak sonra yapılan işlemi tekrar uygular.

#### c. "Block Copy" aracı

Çizim alanında seçilen bloğun çoğaltılmasını sağlar.

#### d. "Block Move" aracı

Çizim alanında seçilen bloğun başka bir pozisyona taşınmasını sağlar.

#### e. "Block Rotate" aracı

Çizim alanında seçilen bloğun istenilen derece ölçüsünde döndürülmesini sağlar.

#### f. "Block Delete" aracı

Çizim alanında seçilen bloğun silinmesini sağlar.

### 5. Library Araçları



a b c

#### a. "Pic parts from libraries" aracı

"Pic Packages" penceresini ekrana getirerek bir kütüphane paketinin seçilmesini sağlar.

#### b. "Make Package" aracı

"Make Package" penceresini açarak kütüphaneye yeni bir paket eklenmesini sağlar.

#### c. "Decompose Tagged Objects" aracı

Seçili bir elemanın paket bileşenlerine ayrılmasını sağlar.

### 6. Tools Araçları



a b c d e f g h i j



- a. **"Toggle Trace Angle Lock" aracı**  
Yolların 90 ve 45 derecelik açılar yapmasını sağlar.
- b. **"Toggle Auto Trace Style Selection" aracı**  
Onaylı olmazsa ve bir yol seçilirse bundan sonra çizilen yollarda aynı stilde olur. Onaylanırsa seçime bağlı yol çizimi iptal olur.
- c. **"Toggle Auto Track Necking" aracı**  
Onaylı olursa yol ve delik arası otomatik olarak ayarlanır.
- d. **"Search Tag Components(New)" aracı**  
Çizim alanında verilen kriterlere göre arama yapar ve bulduğu elemanı seçili hale getirir.
- e. **"Automatic Name Generator" aracı**  
Çizim alanına eleman çağrıldığında bu elemanın ismi için artma miktarı verilmesini sağlar.
- f. **"Auto Placer" aracı**  
PCB elemanlarını PCB çerçevesi içerisine otomatik olarak yerleştirir.
- g. **"Autorouter" aracı**  
Otomatik olarak bakır yolların çizildiği pencereyi ekrana getirir.
- h. **"Electra Autorouter" aracı**  
Net bağlantıları hazır olan PCB'nin baskı devresini "Electra" adlı Ares'den ayrı bir programla otomatik olarak hazırlar
- i. **"Connectivity Rules Checker" aracı**  
Çalışma alanında hatalı bağlantı olup olmadığını kontrol etmek için kullanılır. Herhangi bir hata varsa nerede hata olduğunu penceresinde gösterir.
- j. **"Design Rules Checker" aracı**  
Tasarım kuralları(ped-ped, yol-yol arası gibi) ayarlarını kontrol eder ve rapor verir.

## 7. Mod Seçim Araçları



- a. **"Selection Mode" aracı**  
Herhangi bir çizimi seçmek için kullanılır.
- b. **"Component Mode" aracı**  
"Components" kutusunu aktif yapar. Burada PCB üzerine yerleşecek tüm elemanlar bulunurlar. PCB sınırına elemanları attıkça kutu boşalır. ISIS'den ARES' geçişte şemadaki PCB karşılığı olan tüm elemanlar öncelikle bu kutuya yerleşirler.
- c. **"Package Mode" aracı**  
Elektronik elemanların PCB Paketlerinin yer aldığı kutuyu açar. Buradan da "P" tuşu ile "Pick Packages" penceresi aktif olur. Bu pencere ile Ares kütüphanesinden bir eleman paketi çağrılabilir.



- d. "Track Mode" aracı**  
Seçili bir katmanda bakır yollar çizmek için gereken yol seçim kutusunu açar.
- e. "Via Mode" aracı**  
Geçiş deliği seçim kutusunu açar.
- f. "Zone Mode" aracı**  
Bakır bölgesi eklemek için gereken seçim kutusunu açar.
- g. "Ratsnest Mode" aracı**  
PCB sınırı içindeki netlerin listesini gösteren net kutusunu açar.
- h. "Connectivity Highlight Mode" aracı**  
Netleri kontrol etmek için kullanılır. Bir nete tıklandığında çalışma sayfasında o neti ışıklandırır.
- i. "Round Through-hole Pad Mode" aracı**  
Dairesel ped kutusunu açar. C-80-30 gibi bir ped seçimi buradan yapılır. 80 değeri "thou" biriminde pedin dış çapı, 30 ise iç çapıdır.
- j. "Square Through-hole Pad Mode" aracı**  
Dış kısmı dörtgen şeklinde olan ped yapısının bulunduğu kutuyu açar.
- k. "DIL Pad Mode" aracı**  
Elips biçiminde ped eklemek için gereken kutuyu açar.
- l. "Edge Connector Pad Mode" aracı**  
Kenar bağlantı pedi eklemek için gereken kutuyu açar.
- m. "Circular SMT Pad Mode" aracı**  
Dairesel SMT(Surface Mount) tipi pedlerin eklenebileceği kutuyu açar. (Not: SMD tipi elektronik elemanlar SMT tipi pedlere lehimlenirler.)
- n. "Rectangular SMT Pad Mode" aracı**  
Dörtgenel SMT tipi pedlerin eklenebileceği kutuyu açar.
- o. "Polygonal SMT Pad Mode" aracı**  
Poligon biçimli SMT pedlerinin eklenebileceği kutuyu açar.
- p. "Padstack Mode" aracı**  
2 ve 2'den fazla katmanda eş merkezli birbirinden farklı boyut ve şekillerde geçiş deliklerine ped yığını adı verilir. Ares programında ped yığını eklenen kutuyu açmak için bu mod seçilir.
- q. "2D Graphics Line Mode" aracı**  
Çizgi çizmek için kullanılır.
- r. "2D Graphics Box Mode" aracı**  
Dörtgen çizmek için kullanılır.
- s. "2D Graphics Circle Mode" aracı**  
Çember çizmek için kullanılır.
- t. "2D Graphics Arc Mode" aracı**  
Yay çizmek için kullanılır.

u. **"2D Graphics Closed Path Mode" aracı**

Çokgen çizmek için kullanılır.

v. **"2D Graphics Text Mode" aracı**

Çalışma alanında yazı yazmak için kullanılır.

w. **"2D Graphics Symbol Mode" aracı**

Sembol kütüphanesinden sembol çağırmak için gereken "Symbols" kutusunu açar. Ayrıca tasarım sırasında Library menüsündeki "Make Symbol" komutu ile hazırlanan kullanıcı sembolleri de burada gösterilir.

x. **"2D Graphics Marker Mode" aracı**

Sembollere orjin işaretçisi eklemek için kullanılır.

y. **"Dimension Mode" aracı**

Uzunluk ölçümü yapmak için kullanılan aracı çalıştırır.

## 8. Döndürme Araçları



a. **"Rotate Clockwise" aracı**

Kütüphaneden çağrılacak elemanı saat dönüş yönünde 90 derece döndürür.

b

c. **"Rotate Anti-Clockwise" aracı**

Kütüphaneden çağrılacak elemanı saat dönüş yönünün tersine 90 derece döndürür.

d

e. **"Free Angle" aracı**

Kütüphaneden çağrılacak elemanı serbest açı değeri ile döndürür.

d. **"X-Mirror" aracı**

Kütüphaneden çağrılacak elemanın X ekseninde ayna görüntüsünü alır.

e. **"Y-Mirror" aracı**

Kütüphaneden çağrılacak elemanın Y ekseninde ayna görüntüsünü alır.

## 9. Katman Seçim Aracı



Yol veya ped düzenleme gibi işlemlerde öncelikle üzerinde çalışılacak elemanın yer aldığı katmana geçilmelidir. Örneğin bir yolun kalınlığı değiştirilecekse ve yol "Top Copper" katmanındaysa öncelikle "Top Copper" katmanına geçilmelidir.

## 10. Seçim İzin Araçları



a b c d e f g h i

Bu araç grubu çeşitli ares bileşenlerinin seçimine izin veren veya yasaklayan araçlardır.

**a. "Layer Filter Mode" aracı**

Tekli ve çoklu katman seçim modları arasında geçiş yapar. Seçili ise sadece katman seçim aracı ile aktif olan katmana ait bileşenler seçilebilir. Seçili değilse tüm katmanlardaki her bileşen seçilebilir. Seçilen bileşenin bulunduğu katman ne ise katman seçim aracında da o katman otomatik olarak görünür.

**b. "Select Components" aracı**

Eleman seçimine izin verir veya yasaklar.

**c. "Select Graphics" aracı**

İki boyutlu grafik seçimine izin verir veya yasaklar.

**d. "Select Pins" aracı**

Ped seçimine izin verir veya yasaklar.

**e. "Select Tracks" aracı**

Yol seçimine izin verir veya yasaklar.

**f. "Select Vias" aracı**

Geçiş deliği seçimine izin verir veya yasaklar.

**g. "Select Zones" aracı**

Bakır alanlarının seçimine izin verir veya yasaklar.

**h. "Select Connections" aracı**

Net bağlantılarının(ratsnest) seçimine izin verir veya yasaklar.

**i. "Track Selection Mode" aracı**

Bir bölge seçim aracı ile blok içine alındığında, blok seçimi içindeki yolların blok dışındaki uzantılarının da seçimini sağlar veya bunu engeller. Blok içi seçildiğinde sadece blok içinde başlayan ve sonlanan yolların seçimine izin verir. Blok dışı mod seçildiğinde ise hem blok içinde sonlanan yollar hem de blok içinden geçen yollar seçilebilir.

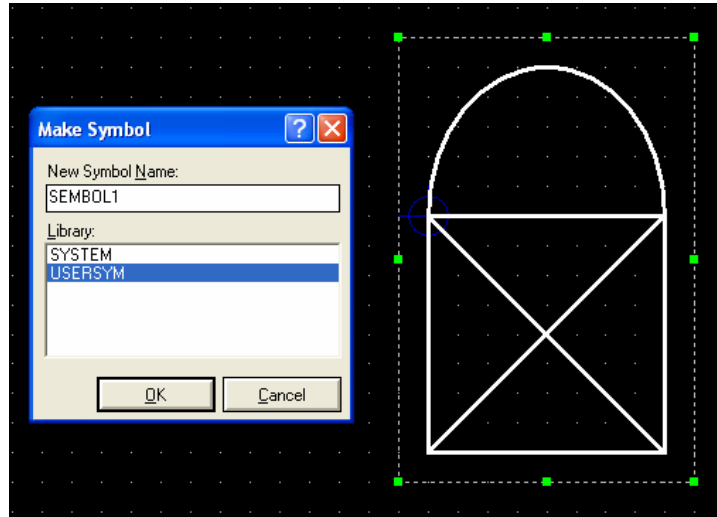
## ARES KÜTÜPHANESİ VE ELEMAN OLUŞTURMA

Ares kütüphanesi paket kütüphanesi ve sembol kütüphanesinden meydana gelir. Elektronik elemanların PCB karşılıkları paket kütüphanesinde bulunmaktadır. Eleman karşılıkları dışındaki her türlü iki boyutlu çizimler sembol kütüphanesinde yer alır. Aşağıda uygulamalarla eleman oluşturma işlemleri verilmiştir.

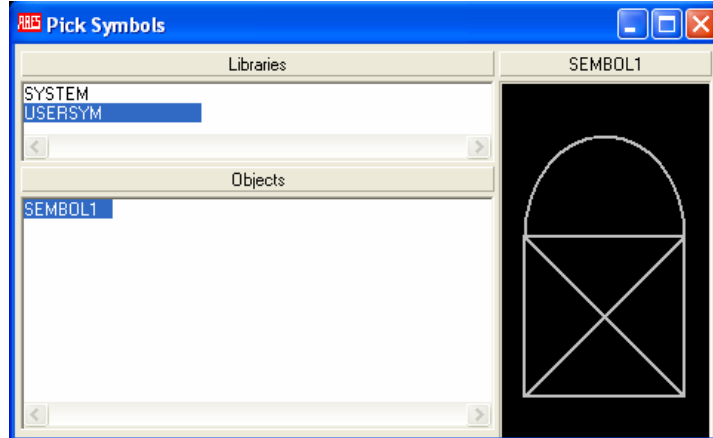
### UYGULAMA-1

Sembol kütüphanesine sembol oluşturup ekleyelim...

- File-New ile boş bir tasarım sayfası(layout) açalım.
- 400thx400th boyutlarında sol üst köşe sayfa orjinine gelecek şekilde bir kare çizelim.
- "2D graphics line" aracı ile sol üst köşe ile sağ alt köşe arasında bir çizgi çizelim.
- Aynı işlemi sağ üst köşe ile sol alt köşe için de yapalım.
- Üst köşeler arasında 250 th yarıçaplı bir yay çizelim
- Çizimimiz burada sona erdi.
- Çizimi sembol haline getirmek için öncelikle tüm çizimi seçelim.
- "Library" menüsünden "Make Symbol" seçeneğini seçelim.
- Açılan pencerede "NEW Symbol Name" kısmına "SEMBOL1" ismini verelim.



- "Library" kısmında "USERSYM" seçelim. Bu kullanıcı sembol kütüphanesine ekleme yapmamızı sağlar.
- OK butonuna basalım.
- Sembol bu işlemlerin sonucunda sembol kütüphanesine eklenmiş olur.
- Bu işlemlerden sonra "2D graphics Symbol mode" kutusu aktif olur ve "SEMBOL1" isimli sembolümüz bu kutuya yerleşir.
- Kontrol etmek amacıyla yeni bir tasarım sayfası açalım.
- "2D graphics Symbol mode" aracına tıklayalım.
- "P" düğmesine basalım. "Pick Symbols" penceresi açılır.
- "Libraries" kısmından "USERSYM" kütüphanesini seçelim.
- "Objects" penceresinde "SEMBOL1" görülecektir. Seçelim.
- "2D graphics Symbol mode" aracı kutusuna sembol eklenecektir.
- Sembolü seçelim ve sayfaya ekleyelim.

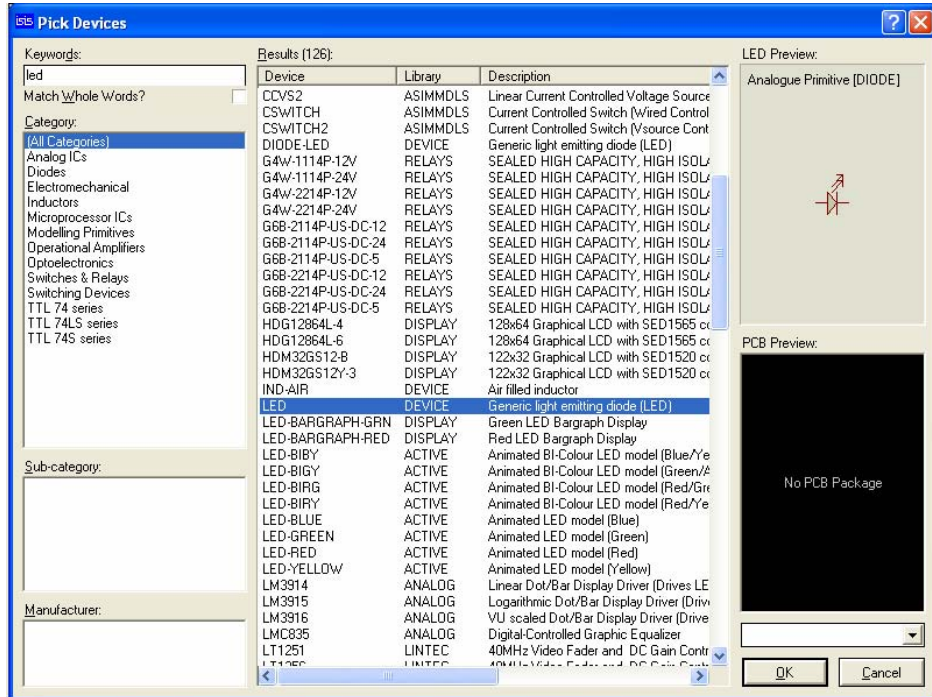


## UYGULAMA-2

Paket kütüphanesindeki led sembolü ile ISIS'deki led sembolünü birbirine bağlayalım.

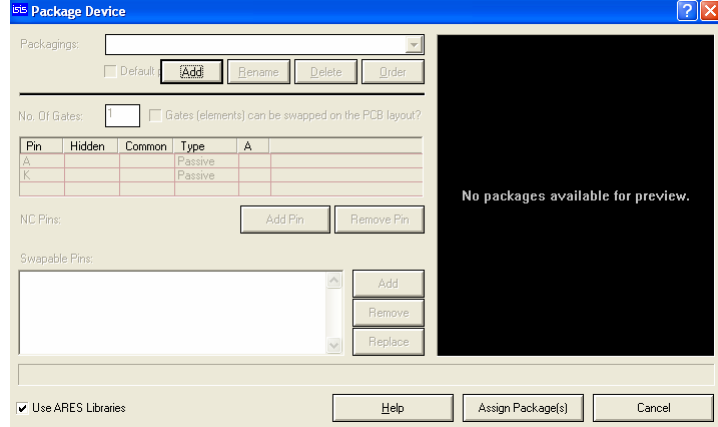
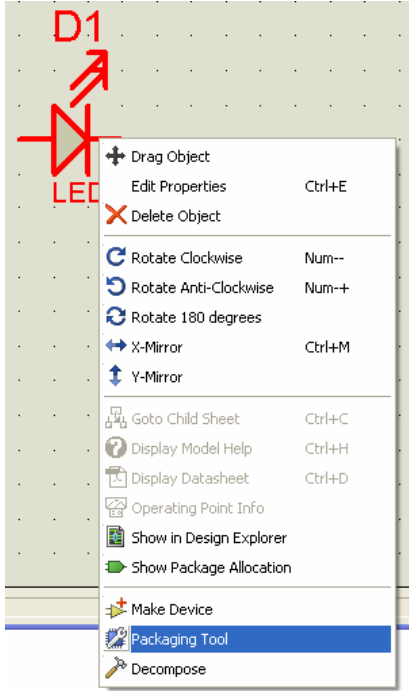
Problem: ISIS'de bulunan led sembolünün Ares paketi karşılığı olduğu halde Ares'e geçişte sembol ve paket birbirine bağlanmaktadır.

- ISIS programını çalıştıralım.
- Led (Device) elemanını "Pick Devices" penceresinde seçelim. Görüldüğü gibi "PCB Preview" kısmında PCB paket karşılığı yoktur.

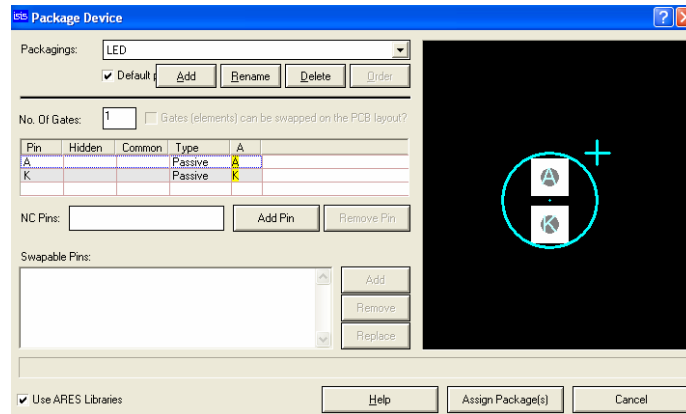


- Led'i eleman kutusuna çağıralım ve sayfaya ekleyelim.

- Sağ fare ile açılan menü penceresine "Packaging Tool" seçeneğini seçelim.



- Yukarıda sağda gösterilen "Package Device" penceresinde görüldüğü gibi Siyah zeminde PCB karşılık görünmez. Eğer PCB karşılık olsaydı hem burada görünür hem de "Packagings" kısmında bir paket ismi görünürdü.
- "Add" butonuna basalım.
- Ares "Pick Packages" penceresi ekrana gelecektir. Burada "Keywords" kısmına "led" yazalım. "led" paketini seçelim ve pencereyi kapatalım.
- Artık led paketi ekranda gösterilir.



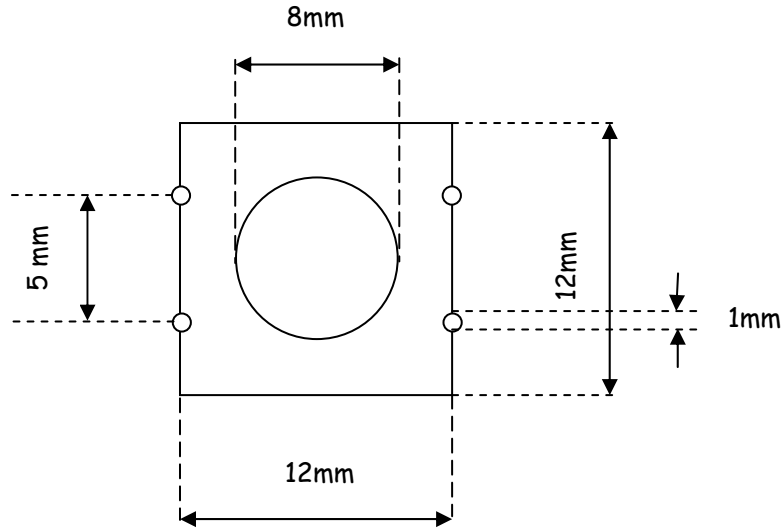
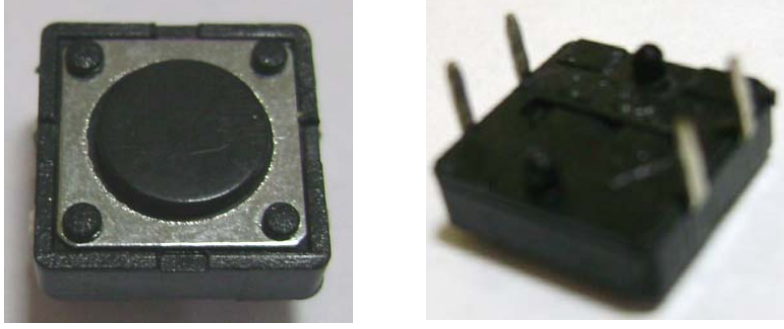
- "A" adlı sütunun altına şemada sembolündeki "A" için "A", şema sembolündeki "K" ucu için de "K" yazalım. Çünkü PCB karşılığında "A" ve "K" yazmaktadır.
- "Assign Packages" butonuna basalım.
- Yaptığımız bağlantıyı sıradaki pencerede "USERDVC" kütüphanesine kaydedelim.
- Artık led'in PCB karşılığı bağlanmıştır.
- ISIS'de Led sembolünü sağ tıklayıp "Packaging Tool" seçeneği ile bakalım ve PCB karşılığını görelim. Göremiyorsak tüm işlemleri tekrar edelim.
- Library menüsünde "Compile to Library" seçeneği ile "USERPKG" kütüphanesini derleyelim.

### UYGULAMA-3

Paket kütüphanesinde bir buton ve ISIS'deki buton sembolü ile bağlantı yapalım.

Problem: ARES kütüphanesinde elimizdeki buton ölçüsünde bir paket bulunmamaktadır.

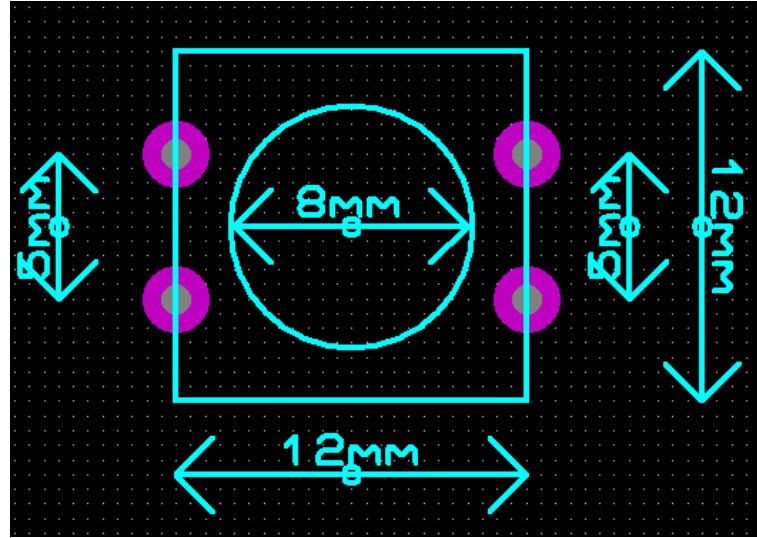
- Öncelikle butonumuzun ölçülerini belirleyelim. Cetvelle gövde ölçüsünü, ayak kalınlığını ve ayakları arası mesafeyi ölçelim.



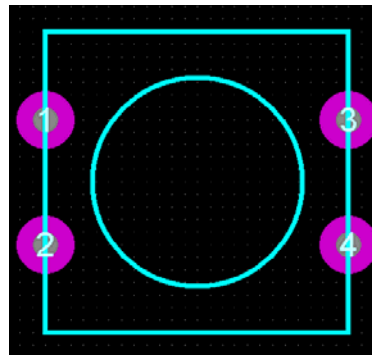
- Ölçüler yukarıda verilmiştir.
- Ares programını çalıştıralım.
- View araç çubuğundaki metric/Imperial düğmesine basalım. Ölçüm birimini mm yapalım. View menüsünde Snap 1mm seçelim. Böylece ızgaranın iki nokta arası uzaklığı 1 mm olacaktır.
- "2D graphics Box mode" aracını seçelim. "Top Silk" katmanında öncelikle yukarıda verilen ölçülerde 12mm kenar uzunluğuyla bir kare çizelim. (Durum ve Bilgilendirme çubuğunda karenin ölçüsünü eş zamanlı izleyebilirsiniz.)
- Karenin merkezini referans olarak 8 mm çaplı bir çember çizelim.
- Kenarlardan 3,5 mm uzaklıkta ve aralarında 5 mm mesafe olan iki adet pedi dikey kenarlara koyalım.
- Bunun için öncelikle "Round Through-Hole Pad Mode" aracını seçelim.
- Buton ayak kalınlığı 1mm ( 40 th) olduğundan iç çapı 40 th olan bir ped sitili seçelim.
- C-90-40 pedinin dış çapı 90 th(2,25mm), iç çapı da 1 mm'dir. Bu sitili seçelim ve dört adet pedi yukarıda gösterilen pozisyonlara yerleştirelim.



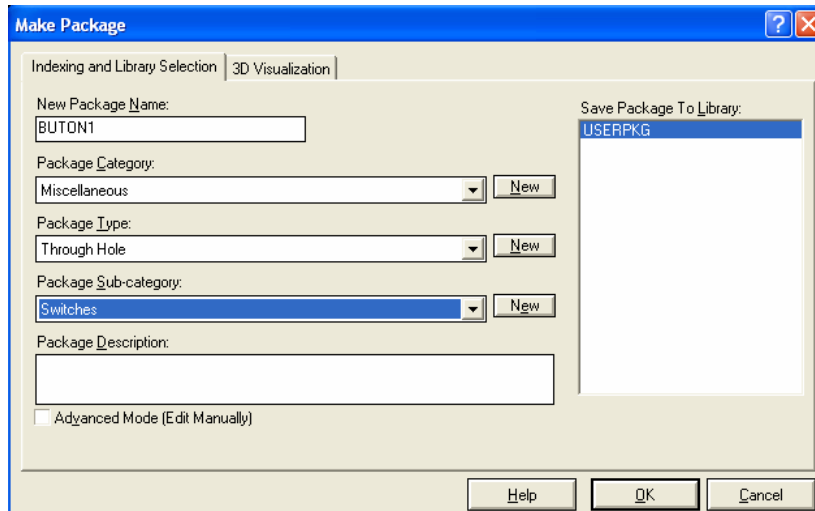
- Çizim yaparken mod seçim araçlarından "Dimension Mode" aracını mutlaka kullanınız.



- Pedlere sırayla tıklayıp 1-2-3-4 numaralarını veriniz. Yukarıdan aşağı- sağdan sola olacak şekilde sırayla numaralandırınız.



- Sol fareye basılı tutarak bir seçim çerçevesi ile tüm çizim bileşenlerini seçiniz.
- "Library" menüsünden "Make Package" seçeneğini seçiniz. Aşağıdaki kısımları doldurunuz. Ok butonuna basınız.



- Yeni oluşturduğumuz PCB paketi "Package Mode" kutusuna yerleşir.
- Bundan sonra yeni elemanımız paket kütüphanesinden "BUTON1" ismiyle çağrılabilir.



Paket tipi nedir? Sorusuna aşağıda cevap verelim...

"Package Type" kısmında "Throuh Hole" seçilmesinin sebebi, elemanın bacağına bir ped içerisinden geçecek olmasındandır. Eğer SMD türü elektronik devre elemanlarının bağlanacağı bir ped kullanılmışsa "Package Type" kısmı "Surface Mount" seçilmelidir.

## BASKILI DEVRE TASARIM UYGULAMALARI

Baskılı devre(PCB) tasarımına başlamadan önce en başta bahsedilen genel tasarım kuralları mutlaka hatırlanmalıdır.

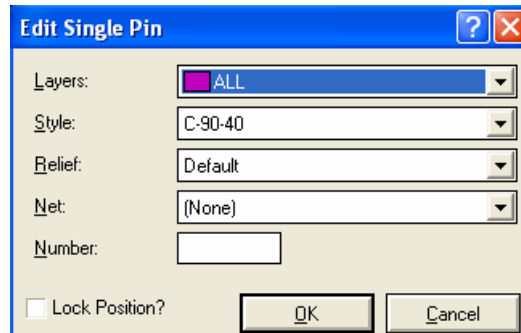


Aşağıdaki uygulamalarla konu daha net pekiştirilecektir.

### UYGULAMA-4

En basit şekilde yol, ped ve geçiş deliğinin nasıl koyulacağını uygulayalım.

- Öncelikle PCB sınırını çizelim. Bu amaçla "2D Graphics Mode" aracını seçiniz. Çalışma sayfasına 25mmx25mm ölçülerinde bir kareyi "Board Edge" katmanında hazırlayınız.
- "Round Through-hole Pad Mode" aracını seçelim. Dairesel ped kutusu aktif olur.
- C-90-40 pedini seçelim. Bu pedden 1 adeti PCB sınırı içine yerleştirelim.
- Pede çift tıklayınca "Edit Single Pin" penceresi ekrana gelir. "Layers" kısmında "ALL" görüldüğü için ped tüm katmanlarda görünecektir.



- Ped sadece alt bakır yüzeyde(bottom copper) görünmesini sağlayınız ve Number kısmına 1 yazınız.

- "Square Through-hole Pad Mode" aracı ve kutusunu çalıştırınız ve kutudan S-80-40 pedini seçiniz. Kare şeklinde bir ped yerleştirmiş oldunuz. Pedin sadece üst bakır yüzeyde(top copper) görünmesini sağlayıp, numara olarak 2 yazınız.
- Mod seçim araçlarından "Track Mode" yol çizim aracını seçiniz. T40 boyutunu seçip iki pedi birbirine bağlamaya çalışınız.



Yol (track) nasıl çizilir? Sorusuna aşağıda cevap verelim...

Yolun başlayacağı pede sol fare ile bir kere tıklanır. Hedef pede doğru harekete geçilir. Dönüş yapılacaksa sol klik ile gerçekleştirilir. Hedef pedin üzerine gelindiğinde sol klikten sonra sağ klik yapılır. Ped çizilmiş olur. Sol klik yapılmadan sağ klik yapılırsa son yapılan çizim parçası silinir.

- İki pedin birbirine bağlanamadığını ve DRC hatası oluştuğunu görürüz.

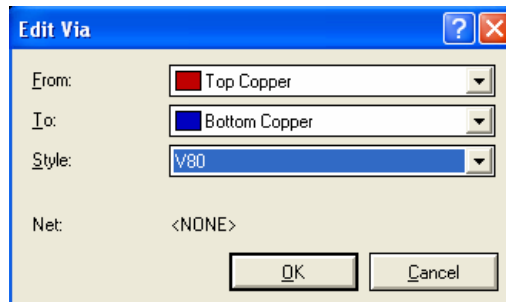
İki pedin birbirine bağlanması için aynı katmanda olmaları gerekir.



Bu sorunun iki çözümü vardır.

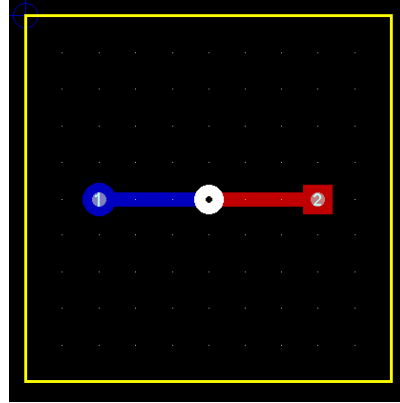
Pedlerin her ikisinin de katmanı aynı yapılabilir. Diğer bir yöntem de geçiş deliği(via) kullanmaktır.

- "Via Mode" aracını seçiniz ve "V80" geçiş deliğini iki pedin arasına yerleştiriniz. Geçiş deliğine sırayla sağ ve sol klik yapınca "Edit Via" penceresi ekrana gelir. Burada görüldüğü gibi geçiş deliği "Top copper" katmanından Bottom copper katmanına doğru olan özel bir ped yığındır. Bu ayarla geçiş deliği tüm katmanlarda görünür.



- 1. ped ile geçiş deliğini birleştiriniz.
- "Track Mode" kutusunu açığ T40 ölçüsünde "bottom copper" katmanında bir yolu 1 nolu ped ile geçiş deliği arasına çiziniz.

- "Layer Selector" ile "Top Copper" katmanına geçiniz.
- Yine T40 ölçüsünde bir yolu geçiş deliği ile 2 nolu ped arasına bağlayınız.
- Böylece 1 ve 2 nolu pedleri birbirine bağlamış oldunuz.

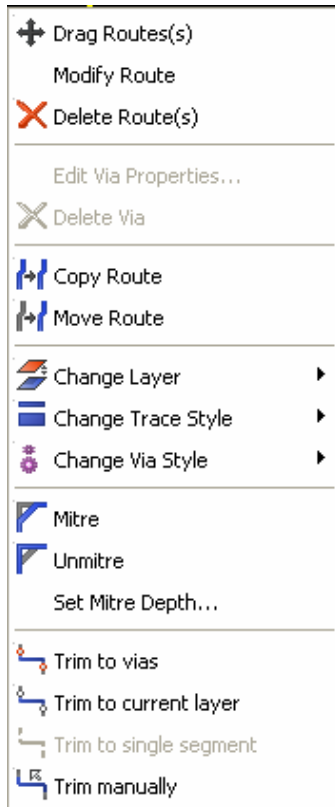


### UYGULAMA-5

Çizili olan yol ve geçiş deliği nasıl düzenlenir?



Öncelikle aşağıdaki yol düzenleme araçlarından bahsedelim.



- Çizim alanındaki herhangi bir çizim bileşeni sağ tıklanırsa yanda görülen yol düzenleme menüsü ekrana gelir.
- Seçili bileşenin katmanını değiştirmek için "Change Layer" seçilir.
- Bakır yolların sitilini değiştirilmek isteniyorsa "Change Trace Style" seçilir.
- Geçiş deliği sitili "Change Via Style" ile değiştirilir.
- Çizimdeki yollara "Route" adı verilmektedir. Bu menüden geçiş delikli yol üzerinde taşıma işlemi "Drag Routes" ile, silme işlemi "Delete Routes" ile, yeniden düzenleme işlemi "Modify Routes" ile yapılabilir "Copy Route" ile yol kopyalanabilir. "Move Route" ile yol taşınabilir. "Mitre" ve "Unmitre" ile yol dönüşlerine yumaşama verilebilir. Yollar pratik bir şekilde kısaltılmak istenirse trim komutları kullanılabilir.

Çizili olan ped ve diğer iki boyutlu şekiller nasıl düzenlenir?

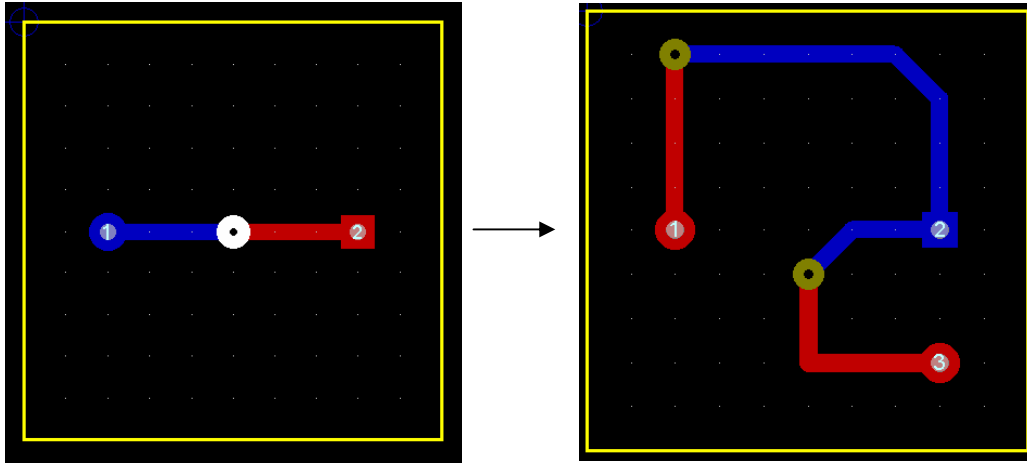


Bir pede veya şekle sağ tıklanırsa aşağıdaki genel düzenleme menüsü ile karşılaşılır.



- Seçili bileşenin katmanını değiştirmek için "Change Layer" seçilir.
- "Drag object" ile seçili ped veya nesne taşınır.
- "Edit Properties" ile "Edit..." penceresi ekrana gelir. O nesneye özel ayarlar burada yapılır.
- "Delete Object" ile nesne silinir.
- "Rotate..." komutları ile döndürme işlemleri gerçekleşir.
- "X-Mirror" ve "Y-Mirror" ile yatay ve dikey aynalamaya gerçekleştirilir.

Uygulama 4'de elde edilen PCB şeklini aşağıda sağdaki görünüme getiriniz. Yukarıdaki yol düzenleme araçlarını ve menü seçeneklerini mutlaka uygulayınız. Dönüşlerdeki yol yumuşamalarını "mitre" seçeneği ile yapınız.



## UYGULAMA-6

Uygulama-5'deki tüm çizimi sol fareye basılı tutarak seçili hale getirip, sağ fare tuşuna basınız. Aşağıdaki genel düzenleme menüsünü göreceksiniz.



Öncelikle aşağıdaki genel düzenleme menüsündeki seçeneklerden bahsedelim.

	Rotate Clockwise	Num--
	Rotate Anti-Clockwise	Num++
	Rotate 180 degrees	
	X-Mirror	Ctrl+M
	Y-Mirror	
<hr/>		
	Block Copy	
	Block Move	
	Block Rotate	
	Block Delete	Delete
<hr/>		
	Cut To Clipboard	
	Copy To Clipboard	
	Clear Selection	Esc
<hr/>		
	Make Package	
Make 2D Graphics Symbol		

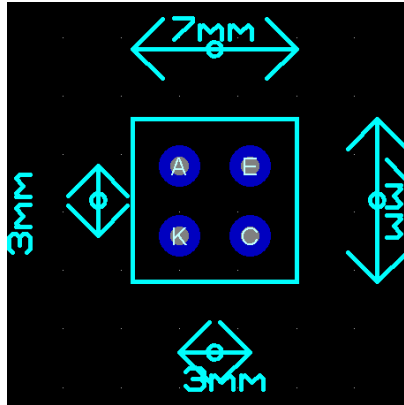
- "Rotate..." komutları ile döndürme işlemleri gerçekleşir.
- "X-Mirror" ve "Y-Mirror" ile yatay ve dikey aynalama gerçekleştirilir.
- "Block Copy" ile seçili blok kopyalanır.
- "Block Move" ile seçili blok taşınır.
- "Block Rotate" ile seçili blok aç penceresinde yazılan açı ölçüsünde döndürülür.
- "Block Delete" ile seçili blok silinir.
- "Cut To Clipboard" ve "Copy To Clipboard" Windows panosuna kesme ve kopyalama işlemleri yapar.
- "Clear Selection" seçimi iptal edilir.
- "Make Package" seçili bileşen topluluğunu paket haline getirmek için kullanılır.
- "Make 2D Graphics Symbol" seçili çizimi sembol haline getirmek için kullanılır.

Seçili blok üzerinde yukarıda gösterilen seçenekleri uygulayınız ve sonuçlarını görünüz.

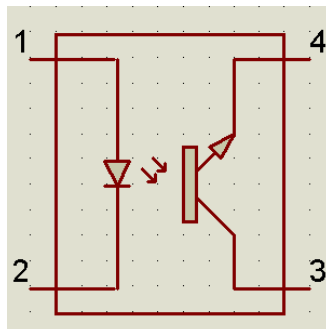
### UYGULAMA-7

Bu çalışmada tek yüzlü PCB tasarımını el ile otomatik çizim özelliğini hiç kullanmadan gerçekleştireceğiz.

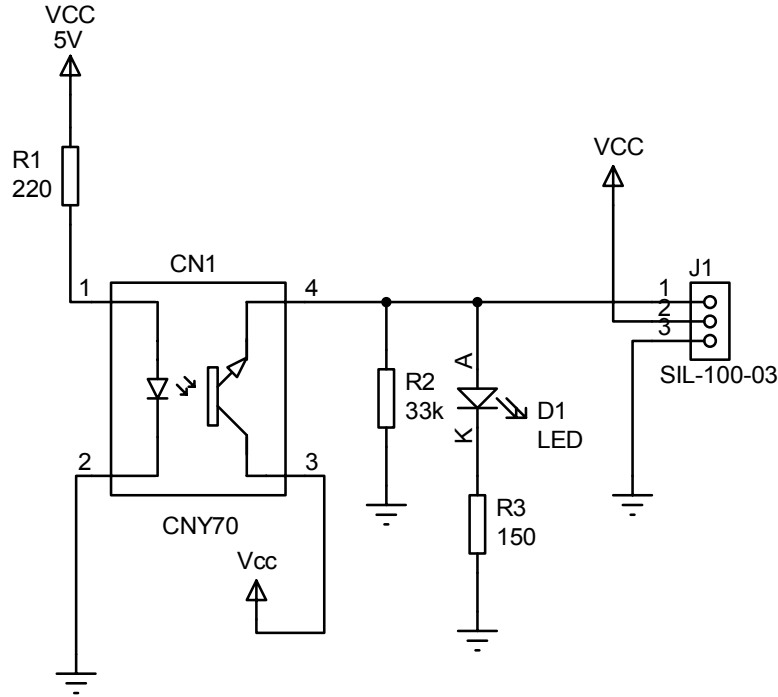
- ARES'de CNY70 adlı bir optik sensör için aşağıdaki paketi hazırlayınız ve paket kütüphanesine ekleyiniz. Ped ölçüsü C-70-30 olmalıdır.



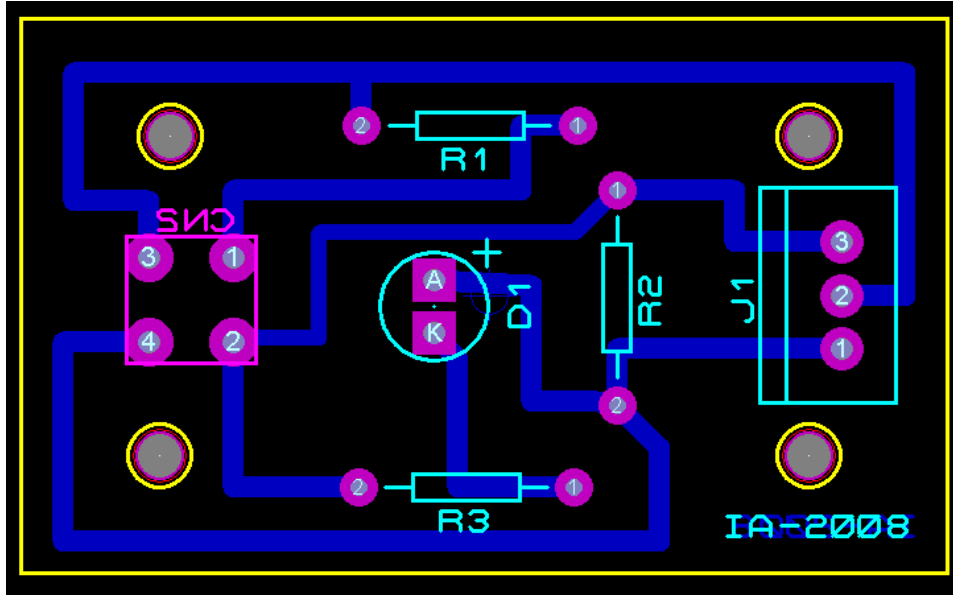
- ISIS'de aşağıdaki CNY70 sembolünü hazırlayınız. Sembolü eleman kütüphanesine ekleyiniz.



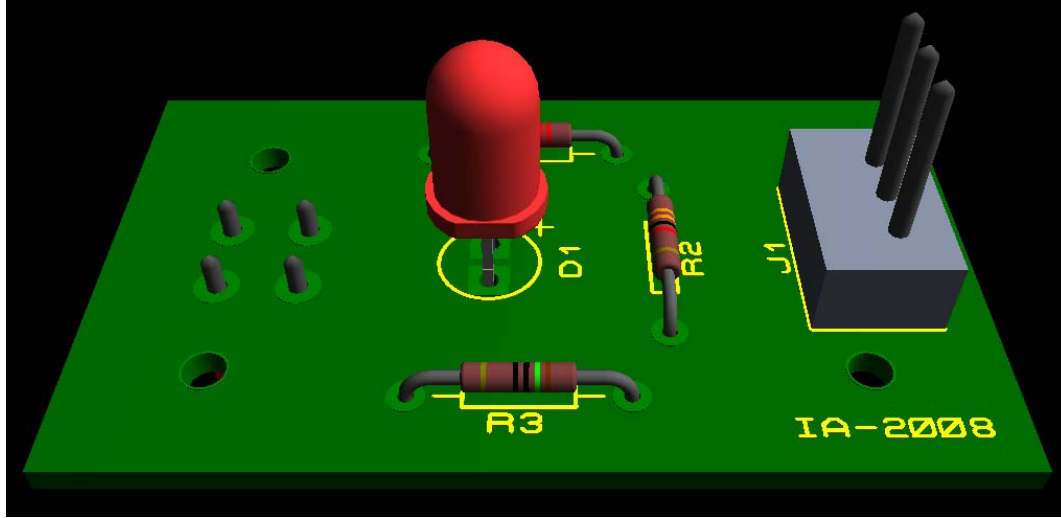
- Elemanı oluştururken PCB karşılığı ile bağlantı yapınız. Pin eşleştirmesini 1-A, 2-K, 3-C, 4-E olarak gerçekleştirip bağlantıyı(assign) gerçekleştiriniz.
- ISIS'de aşağıdaki devreyi A3 proje kağıdına çiziniz.



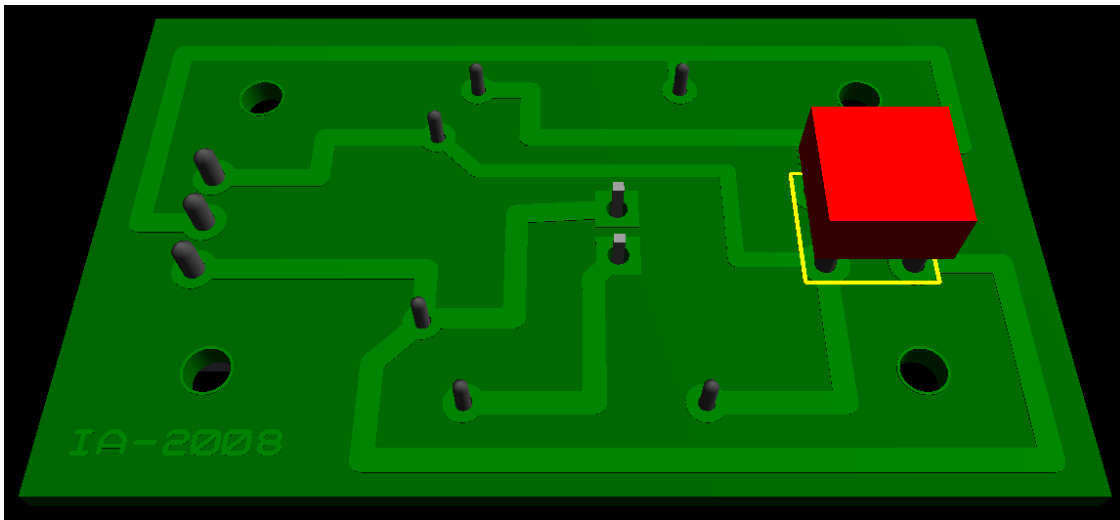
- ISIS'deki devre şemasından ARES'e geçiş yapmak için ISIS arayüzünde "netlist transfer to Ares" butonuna tıklayınız. Böylece şemadaki elemanlarınız Ares "Components Mode" aracı ile görülen "Components" eleman kutusuna yerleşir.
- Öncelikle PCB sınırını çizmeniz gereklidir.
- "Layer Selector" aracından katmanı "Board Edge" olarak ayarlayınız.25mmx40mm civarı yapabilirsiniz.
- "Component Mode" araç kutusunu aktive ediniz. Burada PCB üzerine yerleşecek elemanların tümü bulunmaktadır.
- Elemanları tek tek PCB sınırı içine taşıyınız.
- CNY70 sensörü bakır yüzey tarafında olacaktır, bu elemanı ayna görüntüsü ile PCB'ye yerleştiriniz.
- Elemanlar arası mesafenin yatayda ve dikeyde 5 mm olmasını sağlayınız.
- Kenarlardan 5 mm uzaklıkta olacak şekilde köşelere metrik 3 boyutunda vida deliği için çember çiziniz. Çemberlerin için sitili "Dril" olan ped ile doldurunuz.
- "Layer Selector" aracı ile katmanı "Bottom Copper" yapınız.
- PCB içindeki her pedi alt bakır yüzeyde yollarla birbirine bağlayınız.
- Mümkün olabilen en iyi tasarımı çalışmayı gerçekleştiriniz.
- PCB'nin üç boyutlu görünüşünü izleyip, bir olumsuzluk varsa gerekli düzeltmeyi gerçekleştiriniz.



Tasarım Görünüşü



3 Boyutlu Üst Görünüş



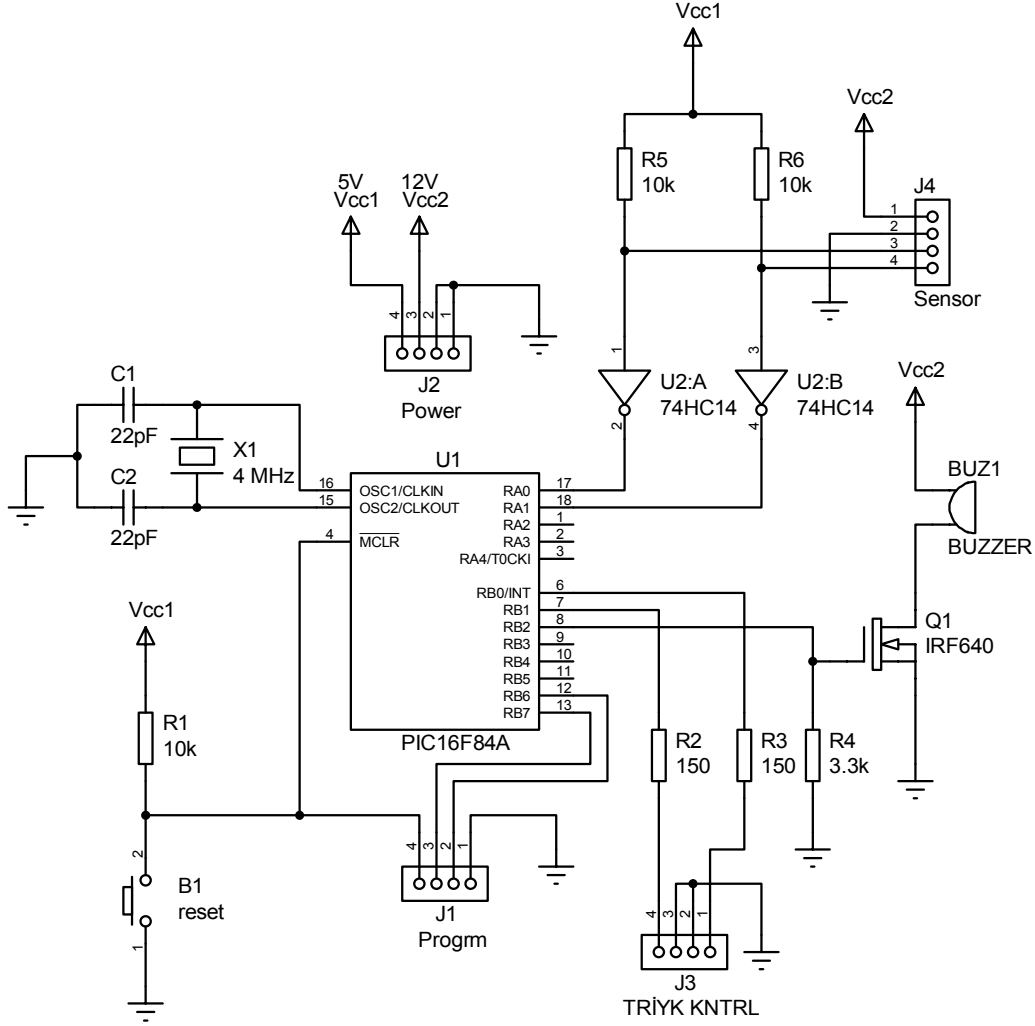
3 Boyutlu Alt Görünüş



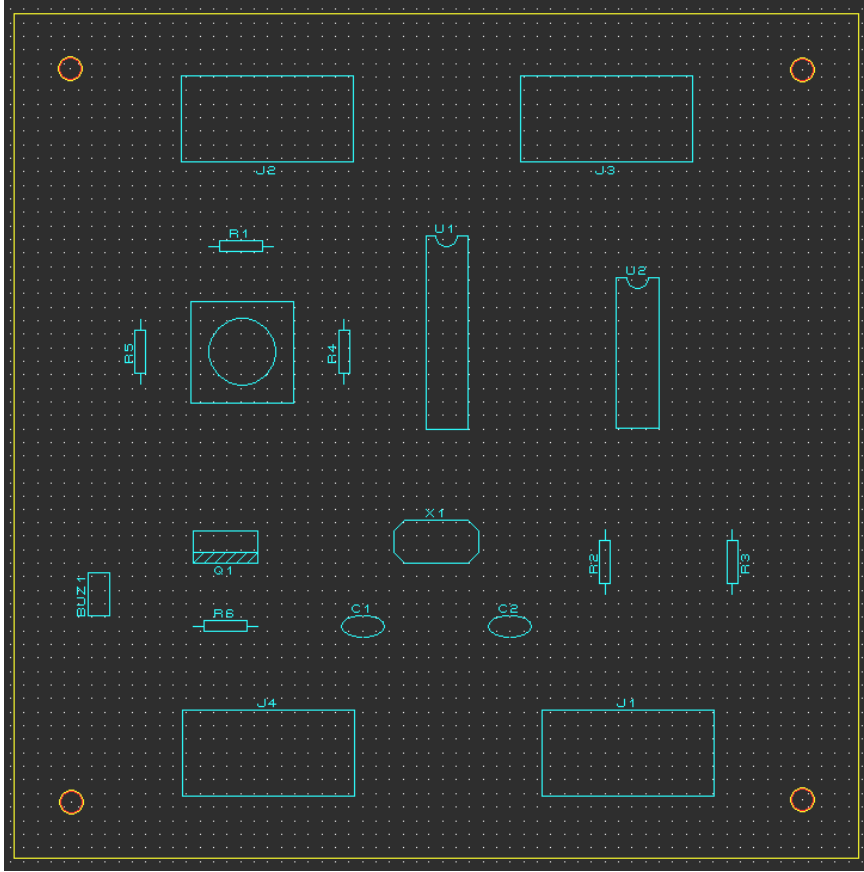
## UYGULAMA-8

Bu çalışmada çift yüzlü PCB tasarımını otomatik çizim özelliğini kullanarak gerçekleştireceğiz.

- ISIS'de aşağıdaki devre şemasını A3 proje kağıdına çiziniz. Her elemanın PCB karşılığının olduğuna emin olunuz.
- Vcc1 ve Vcc2 güç terminalleri için güç kaynaklarını tanımlayınız.



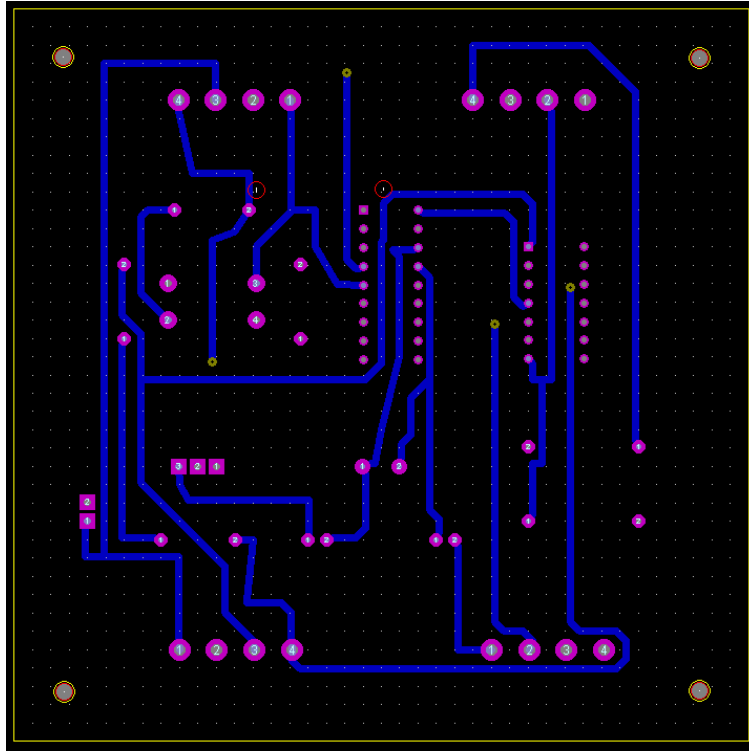
- ISIS'deki devre şemasından ARES'e daha önce anlatıldığı gibi geçiş yapınız.
- PCB sınırını 10mm x 10mm ölçüleriyle çiziniz.
- "Component Mode" araç kutusunu aktive ediniz. Elemanları "Auto Placer" aracı ile otomatik olarak PCB sınırı içine taşıyınız.
- Elemanların yerleşimlerini düzenleyiniz.
- Elemanlar arası mesafenin yatayda ve dikeyde 5 mm olmasını sağlayınız.
- Kenarlardan 5 mm uzaklıkta olacak şekilde köşelere metrik 3 boyutunda vida deliği için çember çiziniz. Çemberlerin için sitili "Dril" olan ped ile doldurunuz.
- Aşağıda örnek bir yerleşim planı gösterilmiştir.



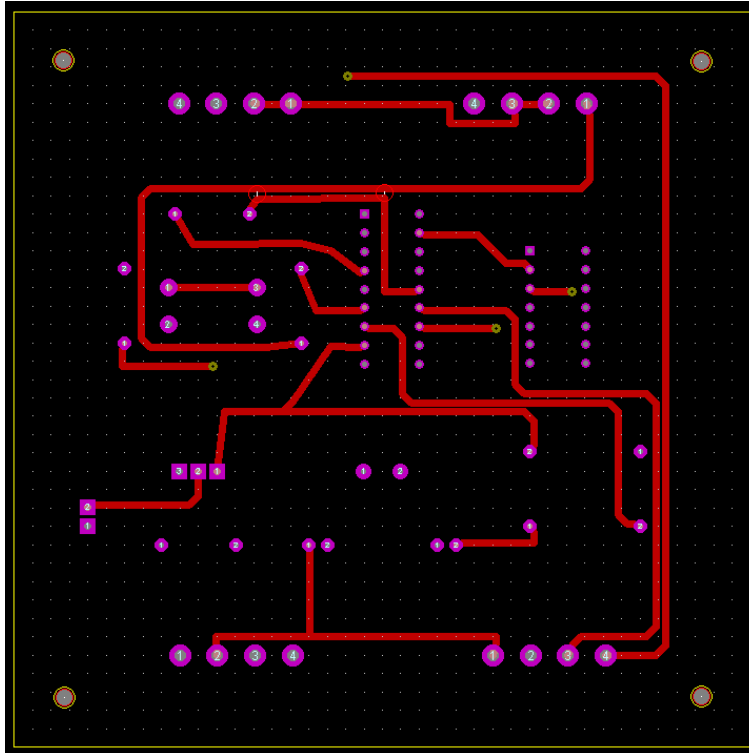
- Auto Router aracını çalıştırınız. "Edit Strategies" bölümüne giriniz.
- "Power" ve "Signal" stratejileri için Pair1 kısmında yatay(Hoz) için "Top Copper", dikey(Vert) için "Bottom Copper" seçiniz.
- Yol sitillerini T40 yapınız.
- "Trace-Trace Clearance" özelliğini 20th yapınız.
- Sırasıyla "OK" düğmelerine basınız.
- Otomatik çizim yapılmaya başlanacaktır.
- Çizim tamamlandıktan sonra üst bakır yüzeyleri ve alt bakır yüzeyleri gerekiyorsa düzenleyiniz.

Aşağıda örnek üst ve alt görünüşler görülmektedir.





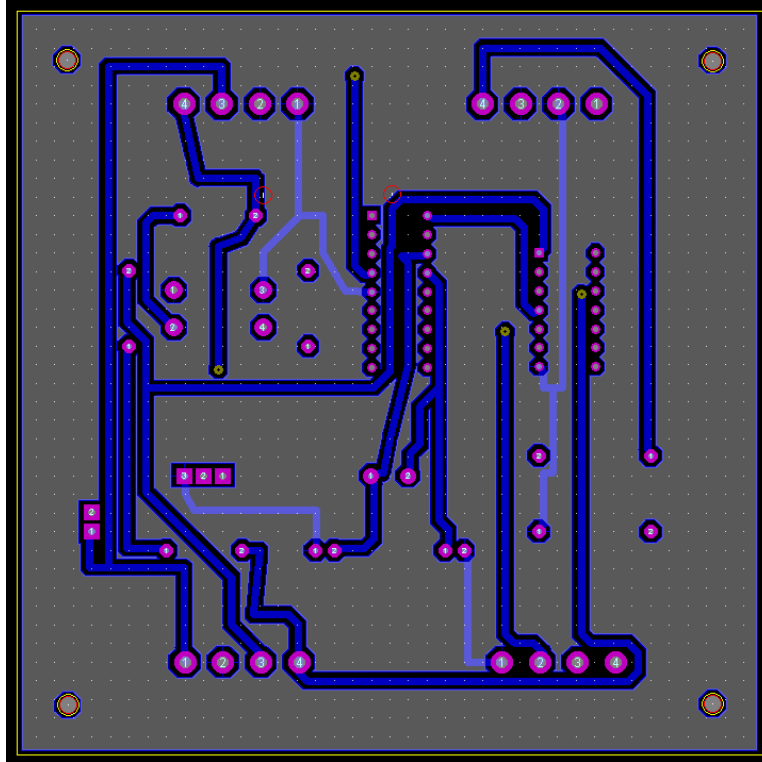
Alt Bakır Yüzey(Bottom Copper) Görünüşü



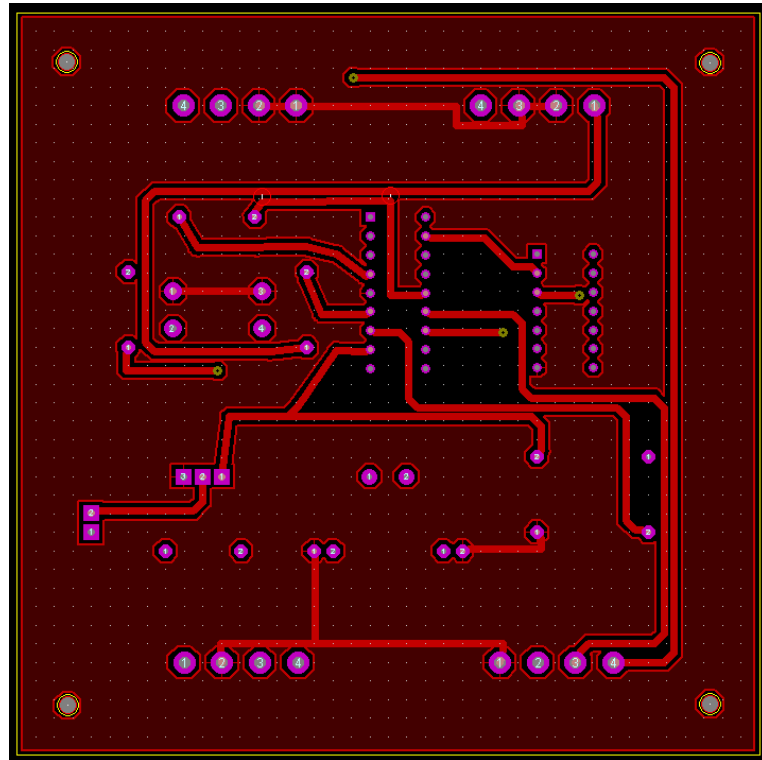
Üst Bakır Yüzey(Top Copper) Görünüşü

- "Tools" menüsündeki "Power Plane Generator" kullanarak ve Net kısmını GND=POWER yaparak her iki katmanda güç bölgesi oluşturunuz. Böylece boş alanlar bakır ile doldurulacaktır.
- Aşağıda örnek çalışmalar görülmektedir.

- Yukarıdaki PCB'lerle aşağıdaki PCB'leri kıyaslayınız.

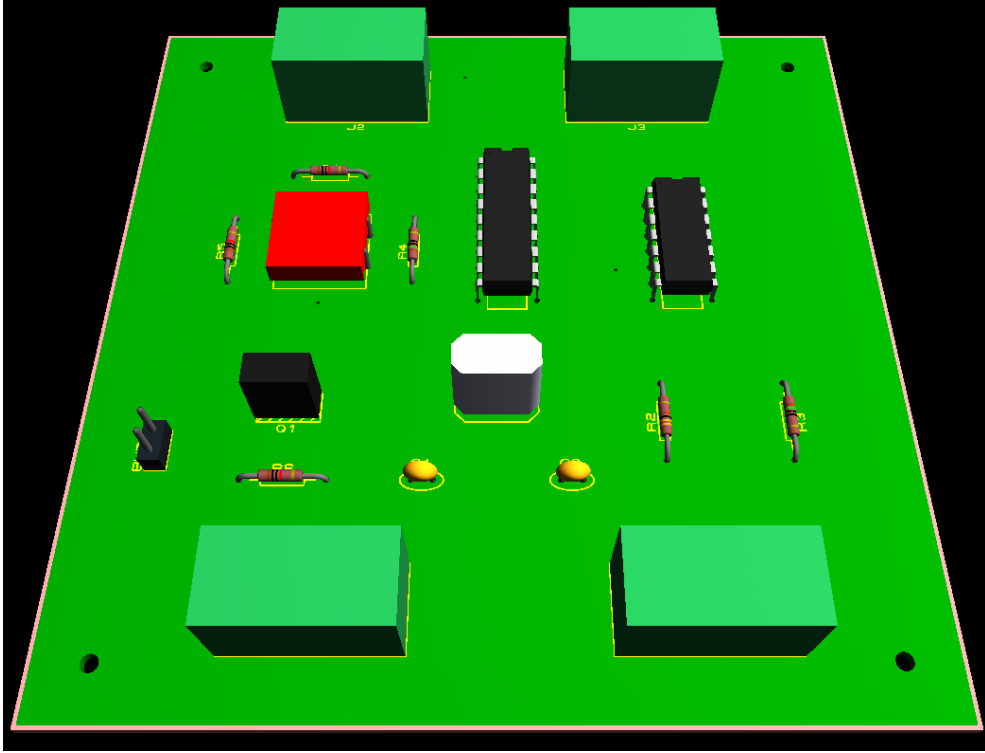


**Doldurulmuş Alt Bakır Yüzey Görünüşü**



**Doldurulmuş Üst Bakır Yüzey Görünüşü**

- PCB'nin üç boyutlu görünüşünü izleyip, bir olumsuzluk varsa gerekli düzeltmeyi gerçekleştiriniz.



Üç boyutlu Görünüş

Yukarıdaki ürüne  
benzer bir yapı  
elde etmişseniz  
ARES tamam  
demektir.

