

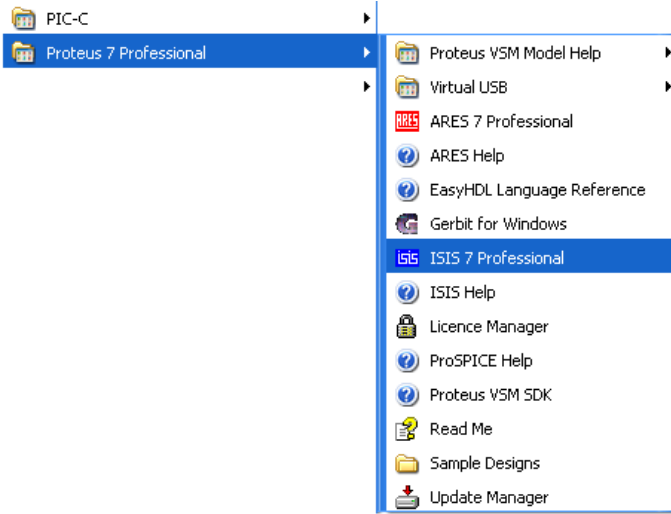
## PROTEUS ve UYGULAMALARI

Proteus, elektronik devre simülasyonu ve baskı devre tasarımı amacıyla geliştirilmiş ve Elektrik-Elektronik mühendisleri tarafından etkin bir şekilde kullanılan bir bilgisayar yazılımıdır.

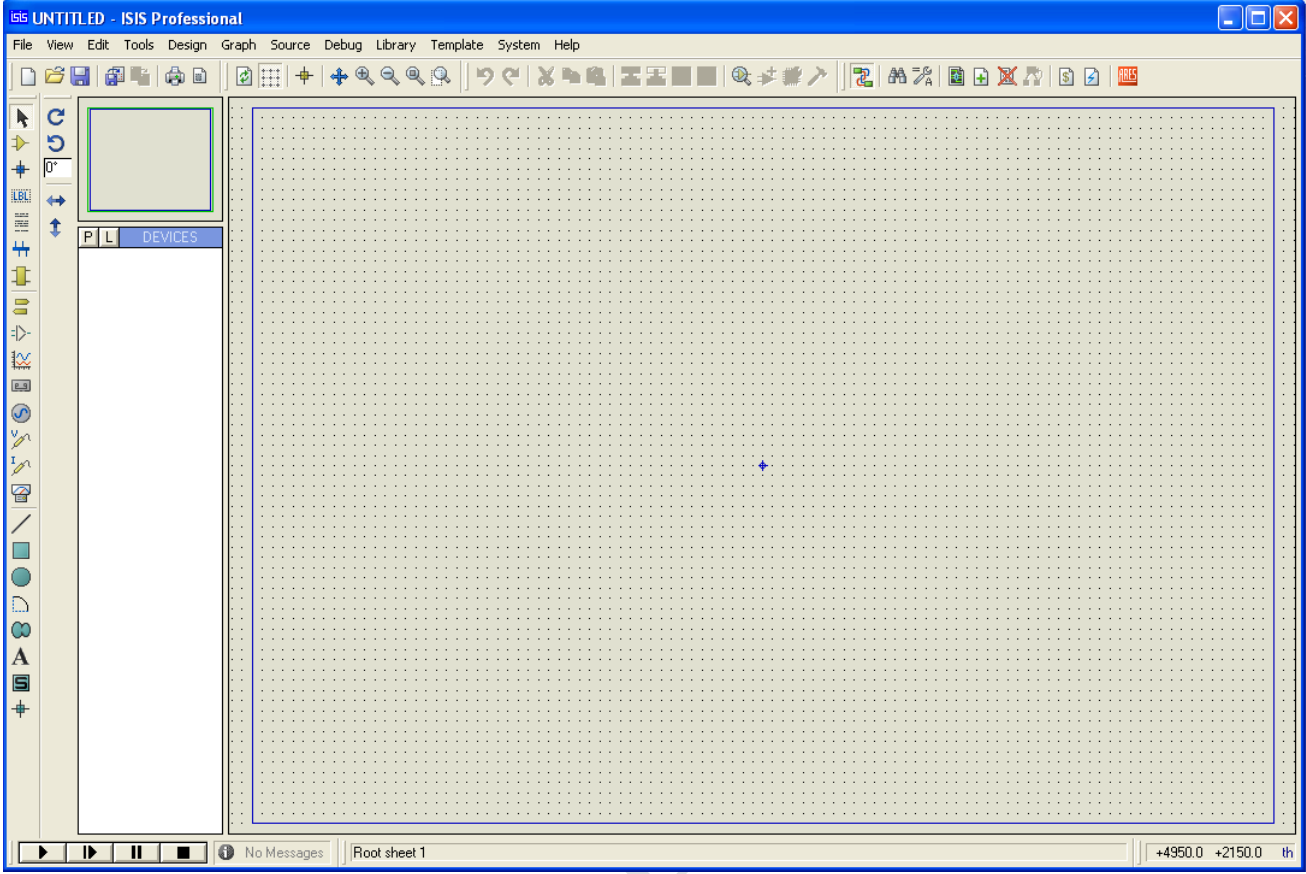
### Proteus ile Elektronik Devre Tasarımı ve Analiz Süreci

Proteus, ISIS ve ARES olmak üzere 2 farklı tasarım penceresine sahiptir. ISIS penceresi kullanılarak, elektronik devre tasarımı ve simülasyonu gerçekleştirilir.

Aşağıda XP işletim sisteminde başlat menüsünden ISIS penceresine ait aktifleme anı verilmiştir.



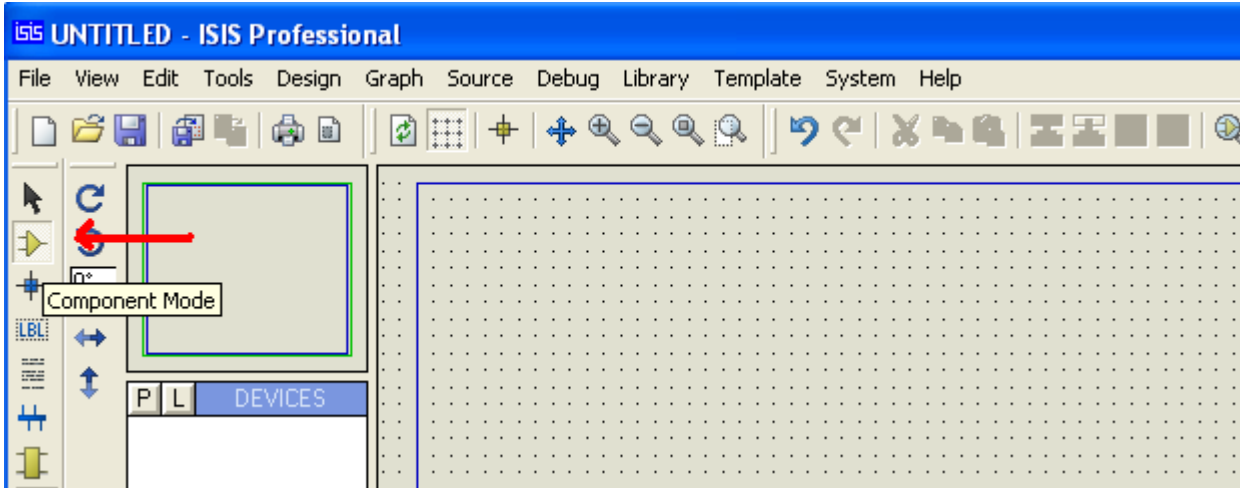
ISIS penceresi aşağıda verilen resimdeki gibi bir görüntüye sahiptir.



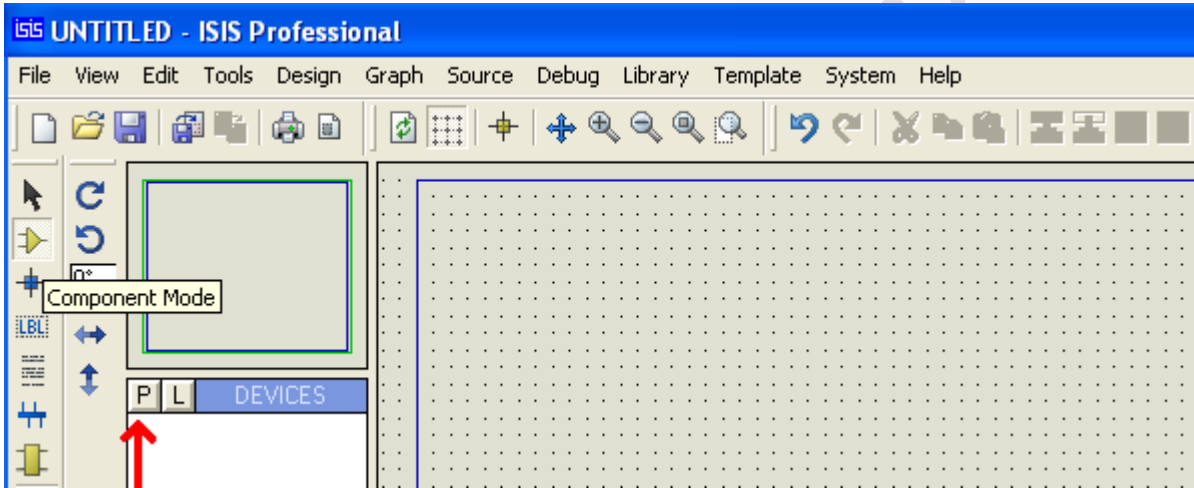
Devre oluşturma ve devrenin simülasyonu için tüm ihtiyaç duyulacak malzemeler sol düşey tarafta yer alan araç çubuğu üzerinden karşılanır.

### Elektronik Devre Elemanlarının Seçimi

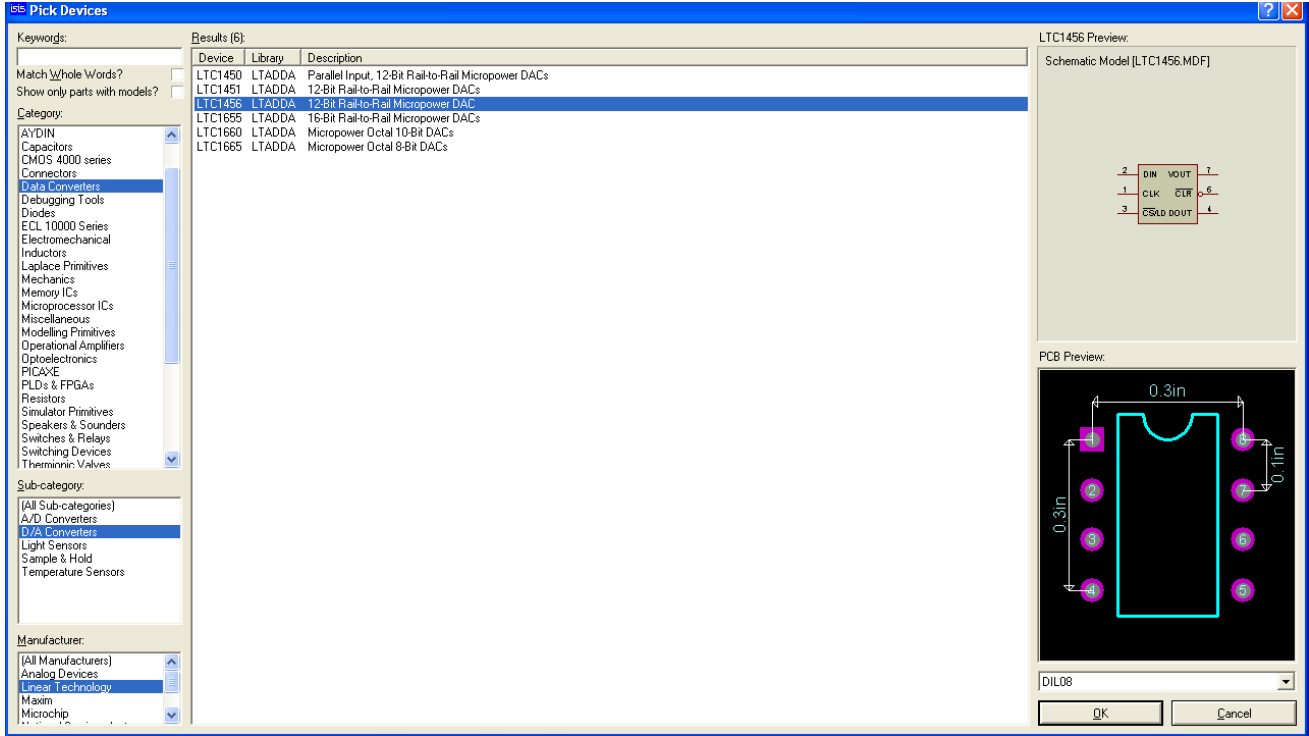
İhtiyaç duyulan elektronik veya elektromekanik devre elemanlarının seçimi için sol taraftaki düşey araç çubuğunda bulunan **component mode** kutucuğuna basılır. Ardından,



**pick from libraries (p)** butonuna basılır.



Bu işlemden sonra devre elemanlarına ait kütüphane penceresi ekranı kaplayacak biçimde görünür hale gelir.

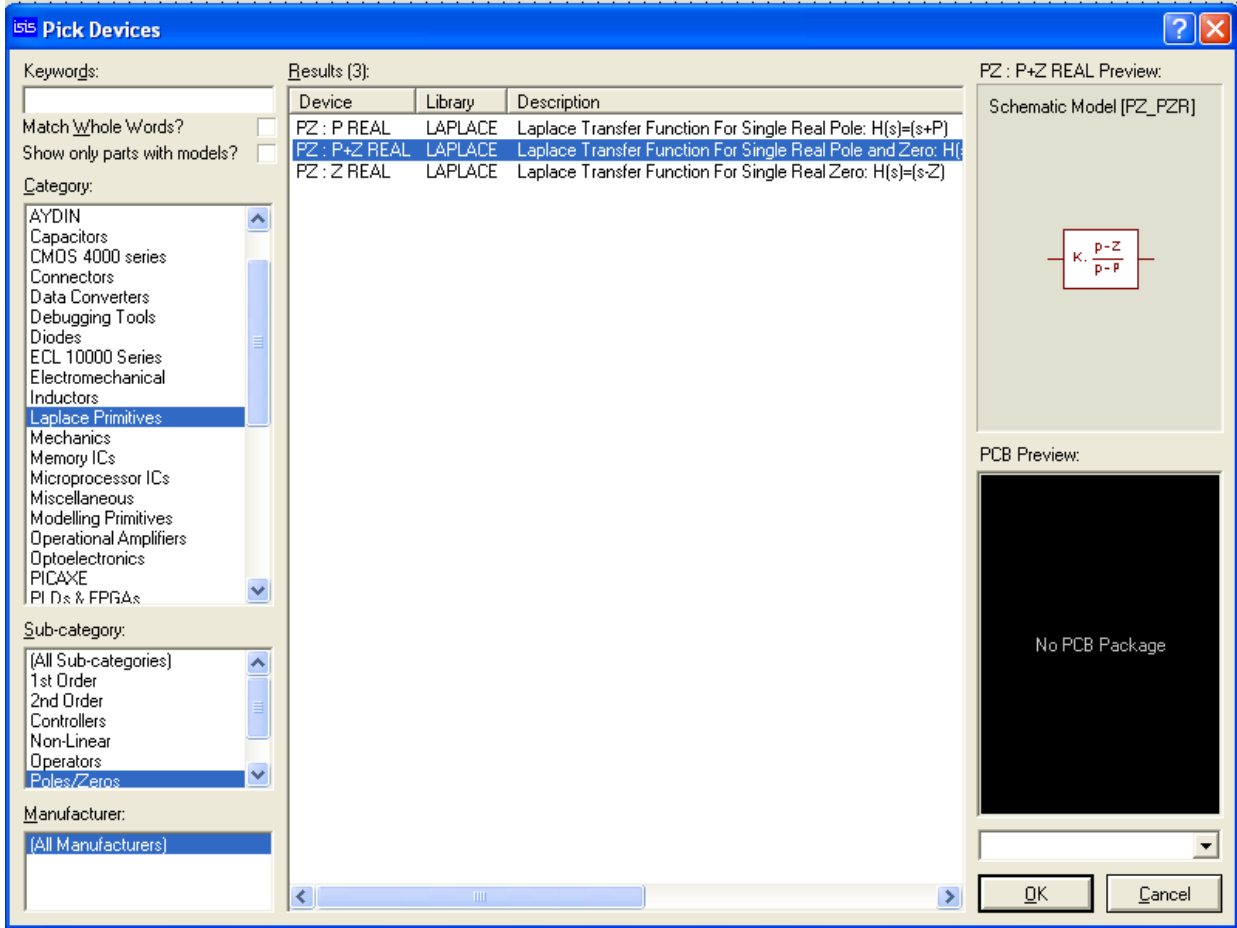


Gelen pencerenin, en üst sol köşesinde **keywords:** kutucuğu yer alır. Bu kutucuk kullanılarak, istenilen elektronik devre elemanının kod numarası üzerinden çağrılabilir.

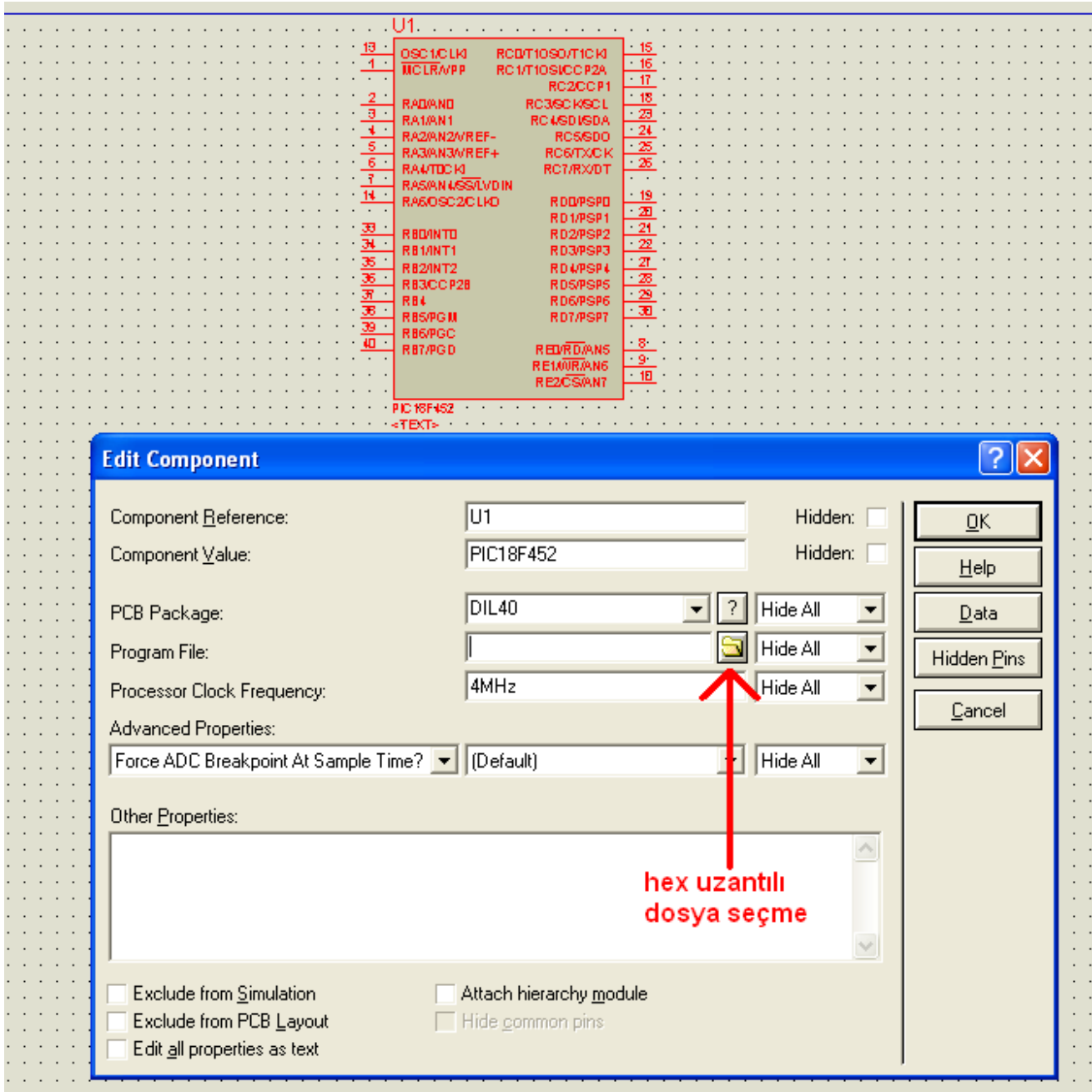
Numara girmeden de istenilen eleman filtreleme yöntemi ile bulunabilir. Filtreleme başlangıcı olarak **katagory** bölümünden aranan elemanın türü belirlenir (direnc, kondansatör, bobin, vb). Tür belirlendikten sonra elemana ait alt tür (**sub-catagory**) seçilir ve son olarak da üretici firma (**manufacturer**) bölümünden firma seçimi gerçekleştirilir. Böylece filtreleme tamamlanmış olur. Bu üç filtreleme sonrası ilgili elektronik devre elemanları orta pencerede sıralanır. Bu elemanlardan herhangi birinin üzerine kursor ile tıklanması durumunda, sağda 2 farklı resim belirir. Üst resim, elemanın devre şemasındaki görüntüsü; alt resim ise elemanın baskı devredeki görüntüsüdür.

**Önemli:** Sağ üst resmin üzerinde **no Simulator model** biçiminde bir başlık mevcut ise bunun anlamı, ilgili devre elemanının ISIS penceresi üzerinde simülasyonu gerçekleştirilemeyeceğidir!

**Not-1:** Devre elemanlarının yanı sıra Laplace uzayında transfer fonksiyonları da mevcuttur. Bu özelliği ile ISIS, kontrol mühendisleri tarafından kullanılabilecek bir yazılıma dönüştürülmüştür.

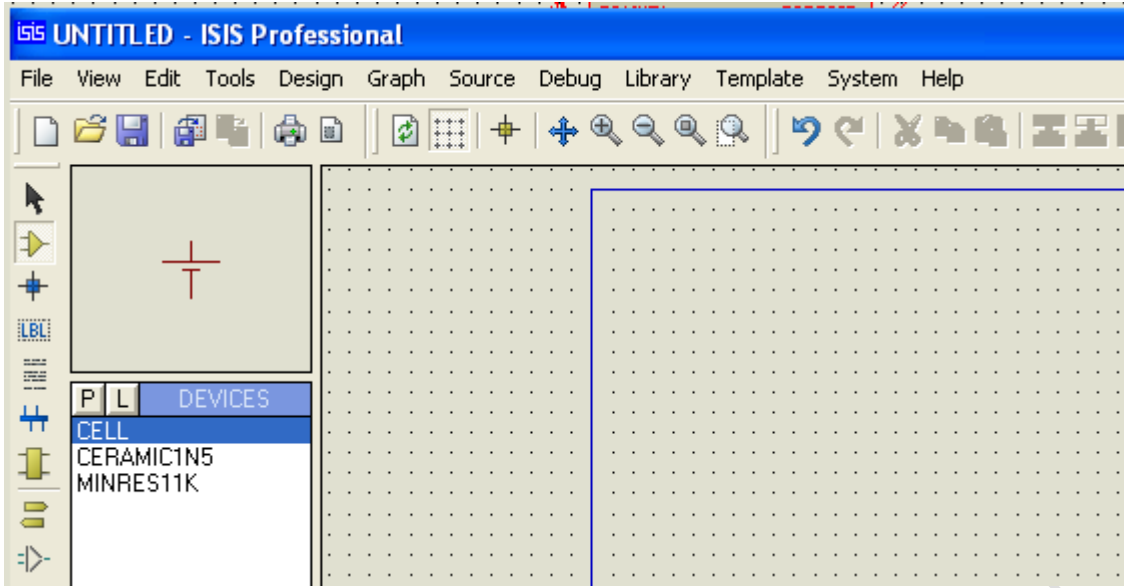


**Not-2:** Devre elemanı penceresinden mikrodenetleyici entegrasyonu de seçilebilir. Özellikle Microchip firmasına ait mikrodenetleyicilerin çok çeşitli modelleri burada mevcuttur. Mikrodenetleyici yazılımları C, Basic veya Assembly gibi diller kullanılarak ilgili platformlarda yazılırlar. Yazım sonrası derleme işlemi gerçekleştirilir. Bu işlemden sonra ilgili proje klasöründe **X.hex** uzantılı bir dosya meydana gelir. Bu dosya ISIS penceresi üzerinde yer alan mikrodenetleyiciye iliştilerilerek, mikrodenetleyici simülasyona hazır hale getirilir.

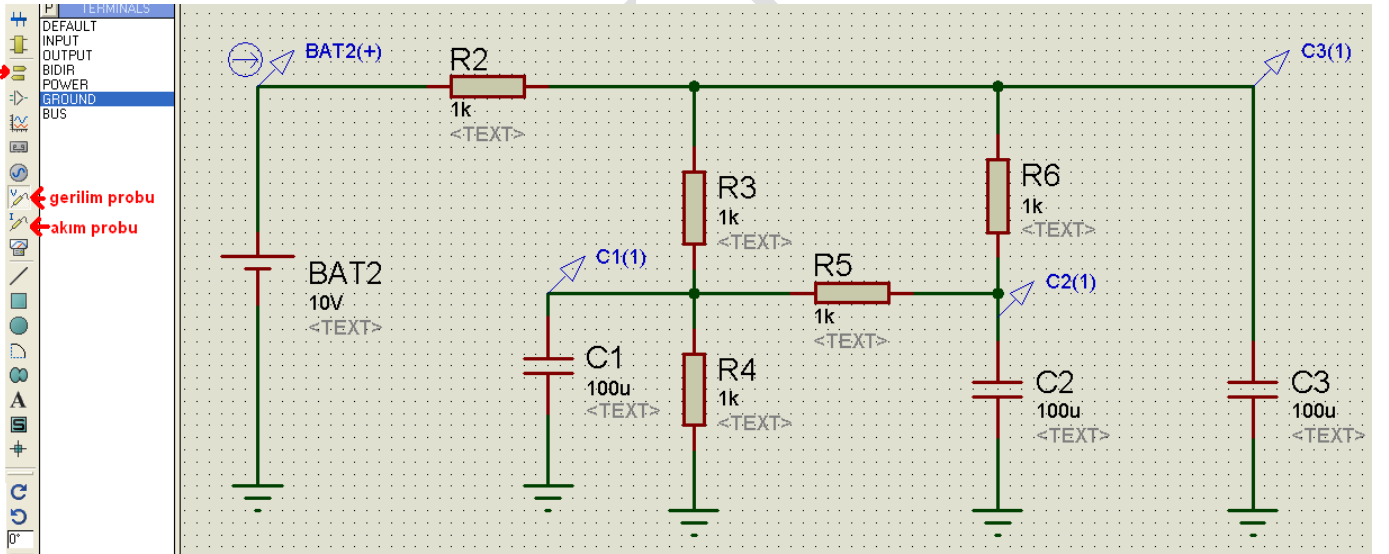


Kütüphaneden gerekli olan devre elemanları seçimi gerçekleştirildikten sonra tekrar ISIS penceresine geri dönülür.

Aşağıda verilen ISIS penceresinde yer alan devre elemanları sırasıyla kütüphanenin, **miscellaneous** bölümünden **cell** (pil), **resistor** bölümünden direnç ve **capacitors** bölümünden de kondansatör seçimi gerçekleştirilmiş olduğu anlaşılmaktadır.



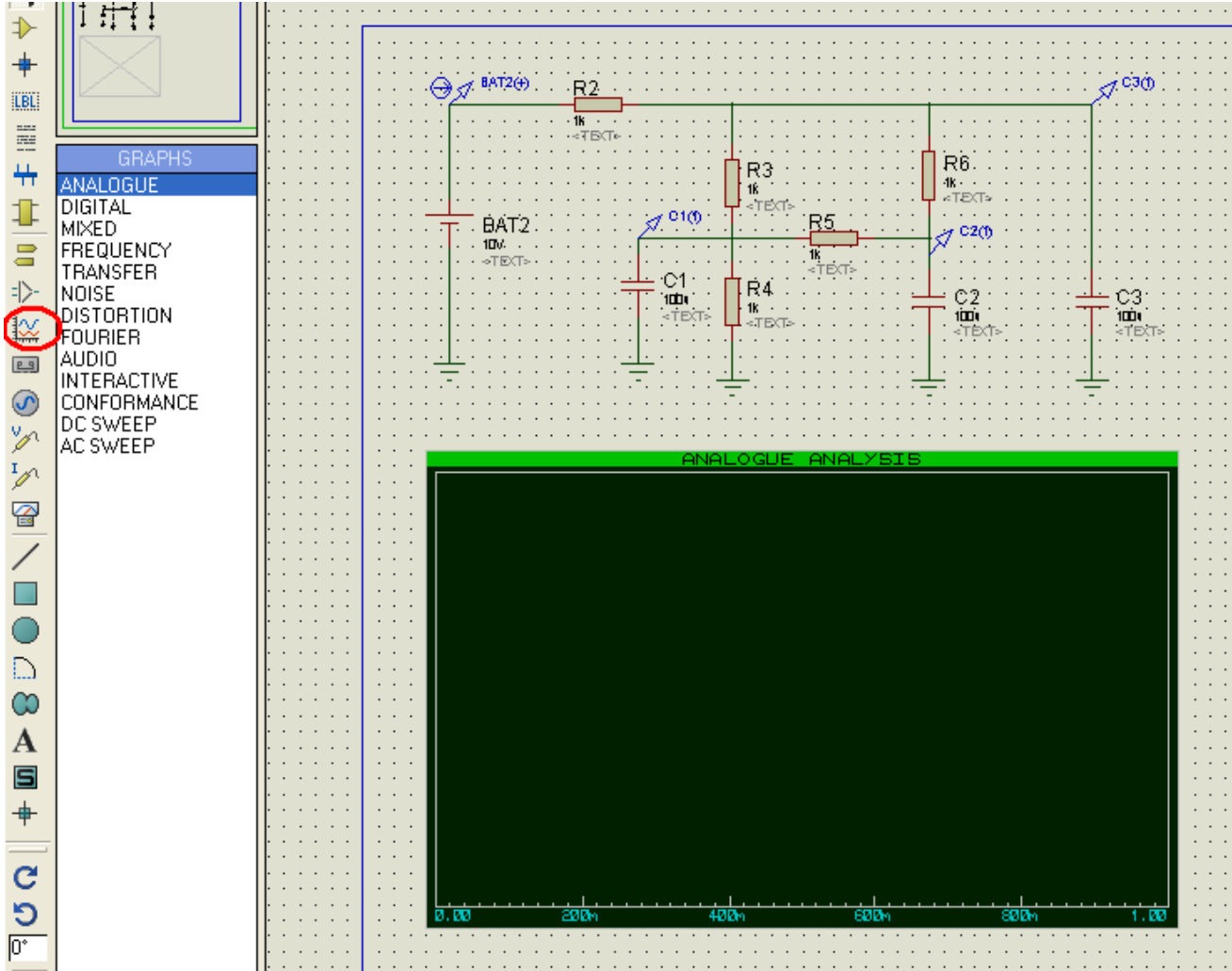
Yukarıdaki 3 farklı elektronik devre elemanı kullanılarak aşağıdaki devre gerçekleştirilmiştir.



Devre elemanlarının topraklanması düzey araç çubuğunda yer alan **terminal mode** kutucuğundaki **ground** sekmesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

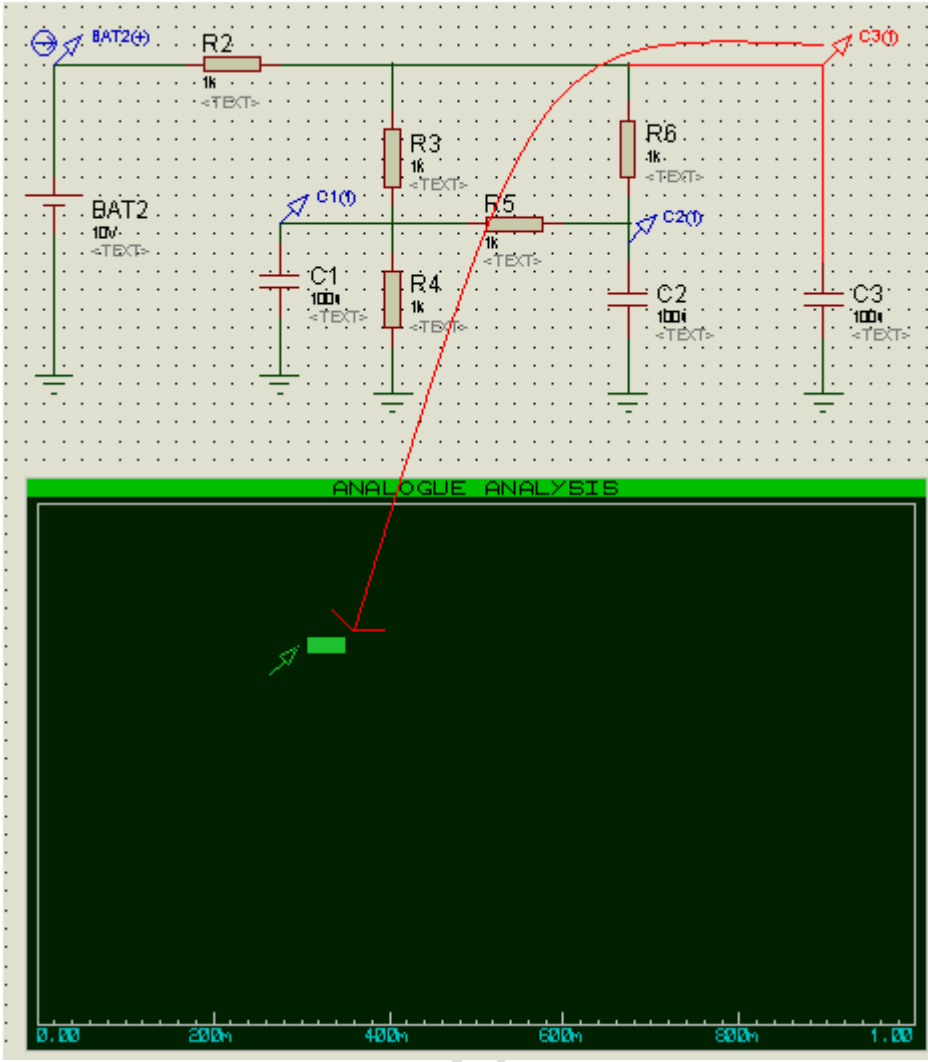
Bu devrede, kondansatör gerilimleri ve pil akımına ait geçici ve sürekli rejim davranışı incelenecektir. İlgili düğme ait gerilim değeri gerilim probu ile; ilgili hattın akımı da akım

probu kullanılarak grafik ortamına aktarılacaktır. Grafik ara yüzü, araç çubuğunda yer alan **graph mode** kutucuğuna basıldıktan sonra **analogue** seçeneği ile ekran üzerine getirilir.

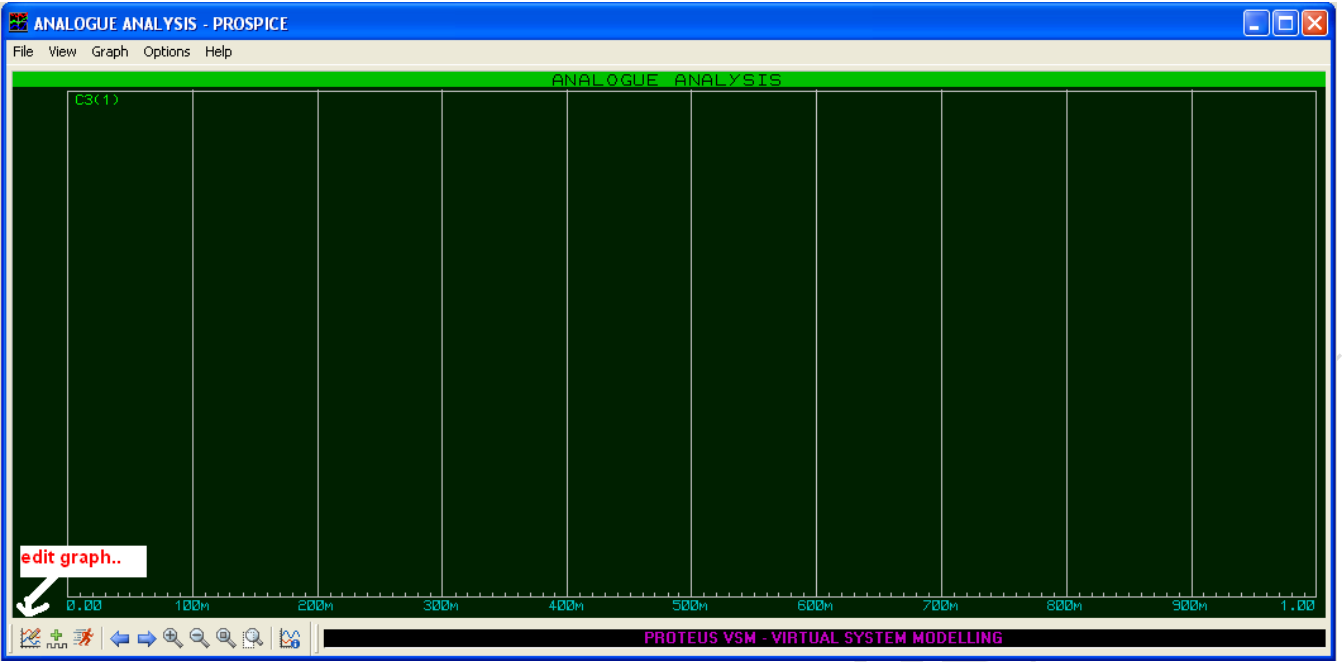


Kurulmuş olan devrenin istenilen düğümünün geçici ve sürekli rejimdeki değişken (gerilim, akım) davranışını grafik ekran üzerinde çizdirilebilmesi için ilgili düğüm probunun ekran üzerine sürüklenmelidir. Aşağıda, Vc3 gerilim probunun grafik ekran üzerine sürükleme anı yansıtılmıştır.

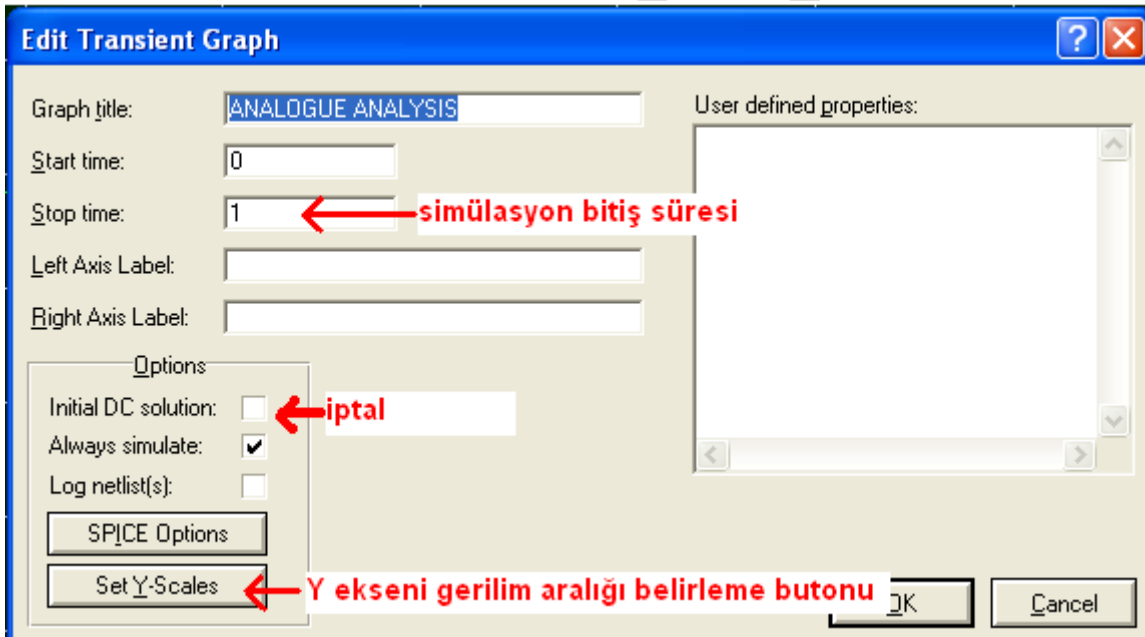




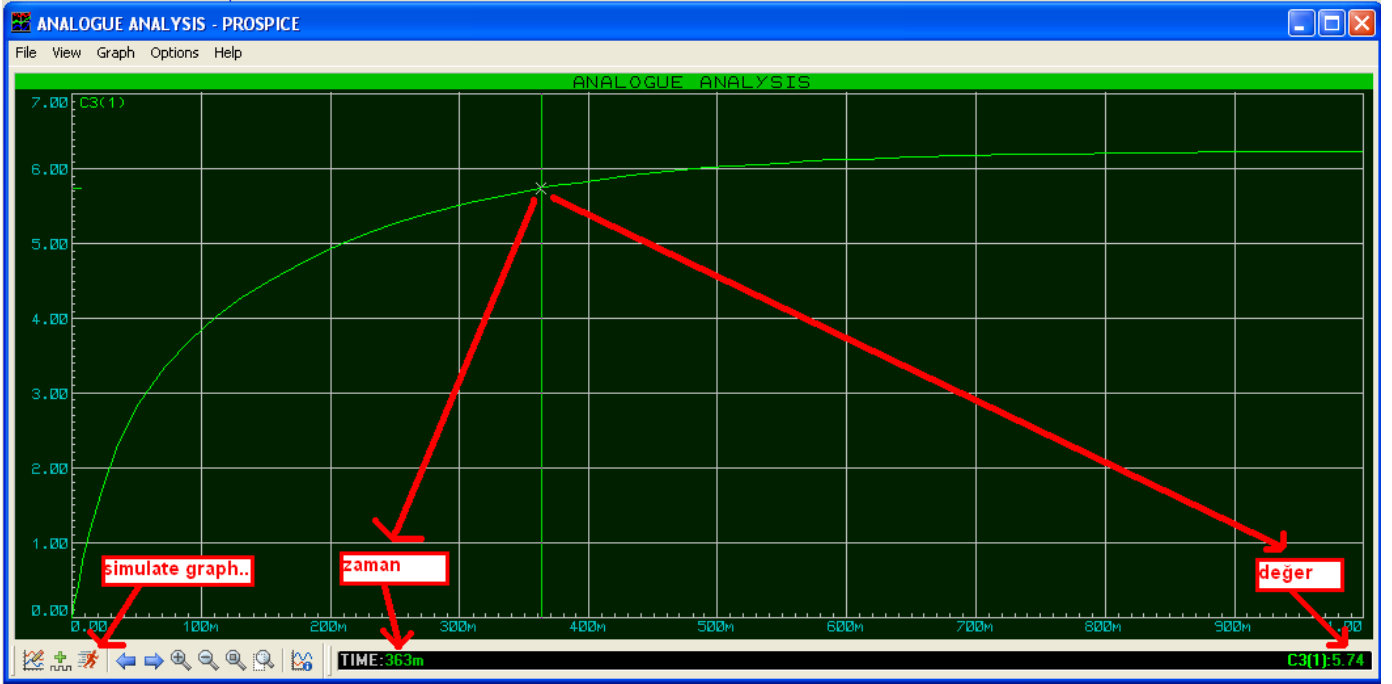
Sürükleme işleminden sonra grafik ekrana ait başlık, kursor ile tıklanır. Tıklama sonrasında grafik ekran simülasyon penceresi açılır.



Devre simülasyonu başlatılmadan önce, geçici rejimin de dahil edilebilmesi için **edit graph...** butonuna basılır. Açılan pencereden **initial DC solution** kutucuğu boş bırakılır.



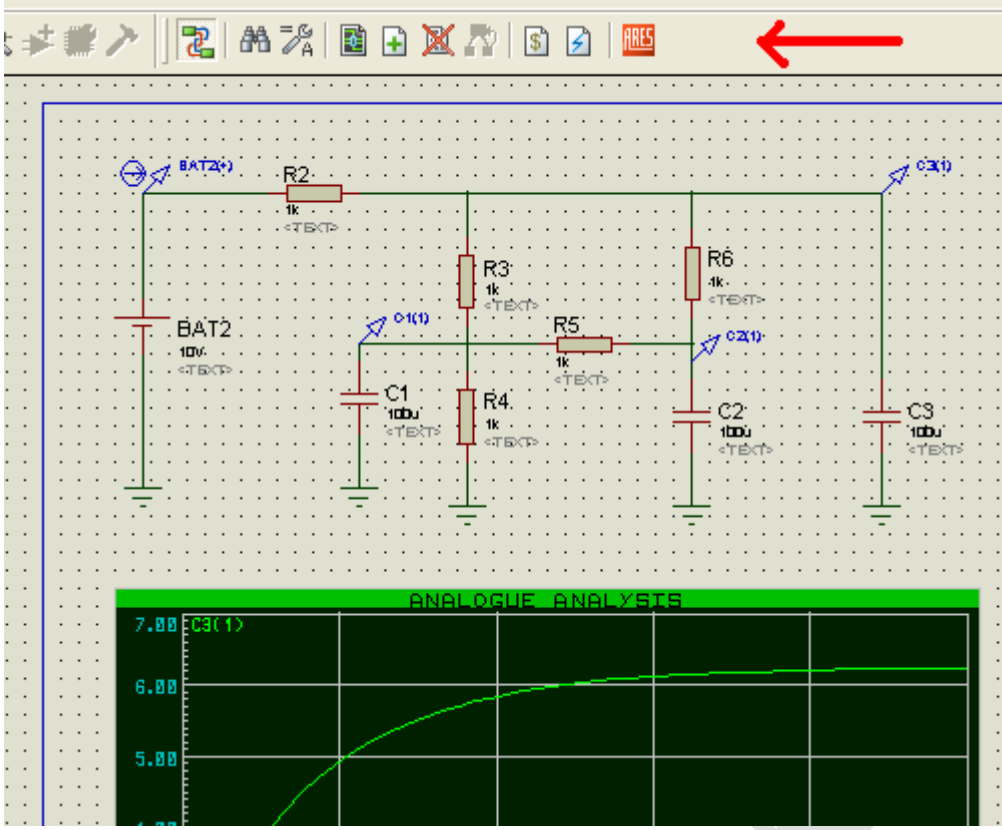
Bu işlemten sonra **simulate graph** butonuna basılarak simülasyon gerçekleştirilir.



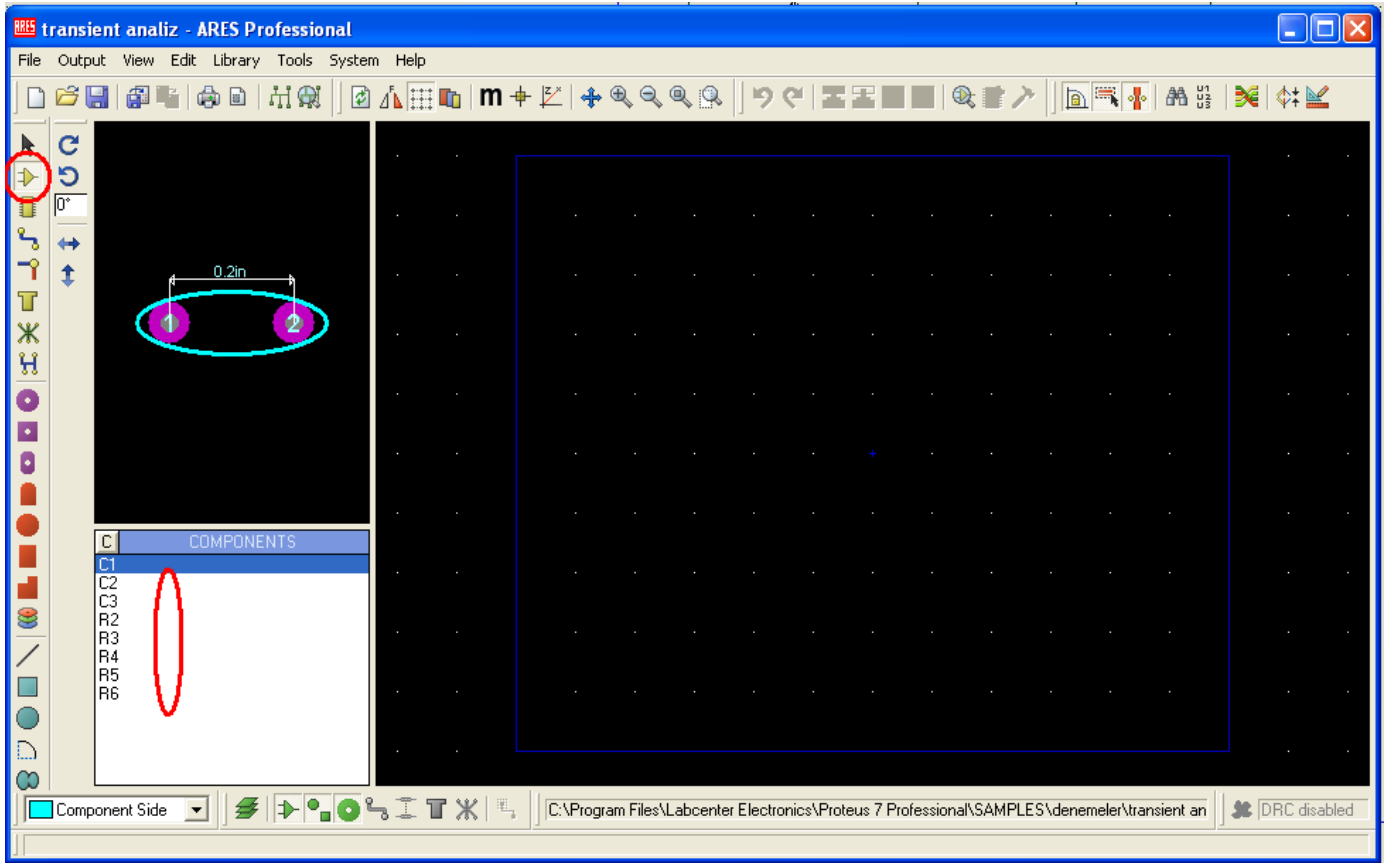
## Proteus ile Baskı Devre Tasarımı

Proteus'un 2. penceresi olan ARES ile baskı devre tasarımı gerçekleştirilir.

ISIS üzerinden ARES'e geçmek için **ares** butonuna tıklanır.

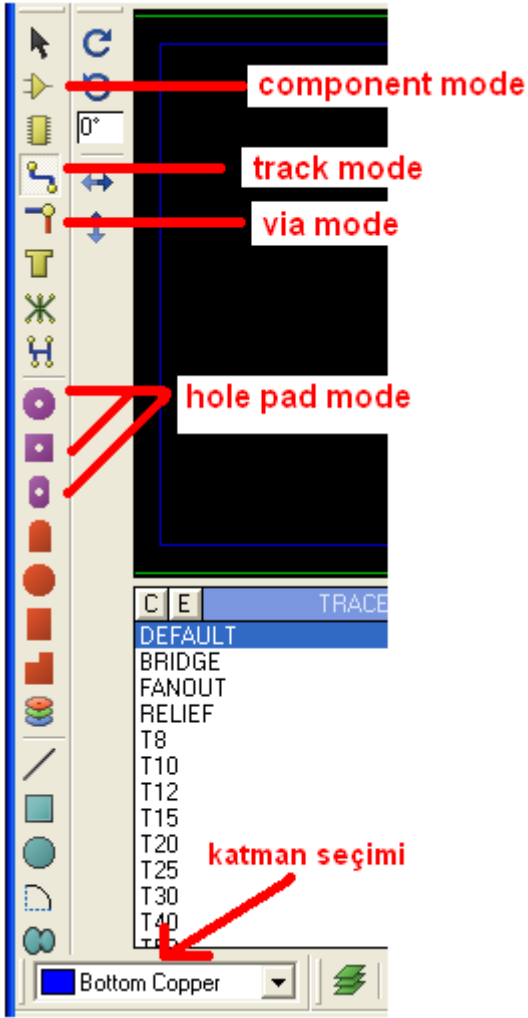


Butona basıldıktan sonra ARES penceresi gelir. ISIS penceresinde kullanılmış olan devre elemanları, ARES'de **component mode** kutucuğu basılı olması durumunda tamamı görünür.

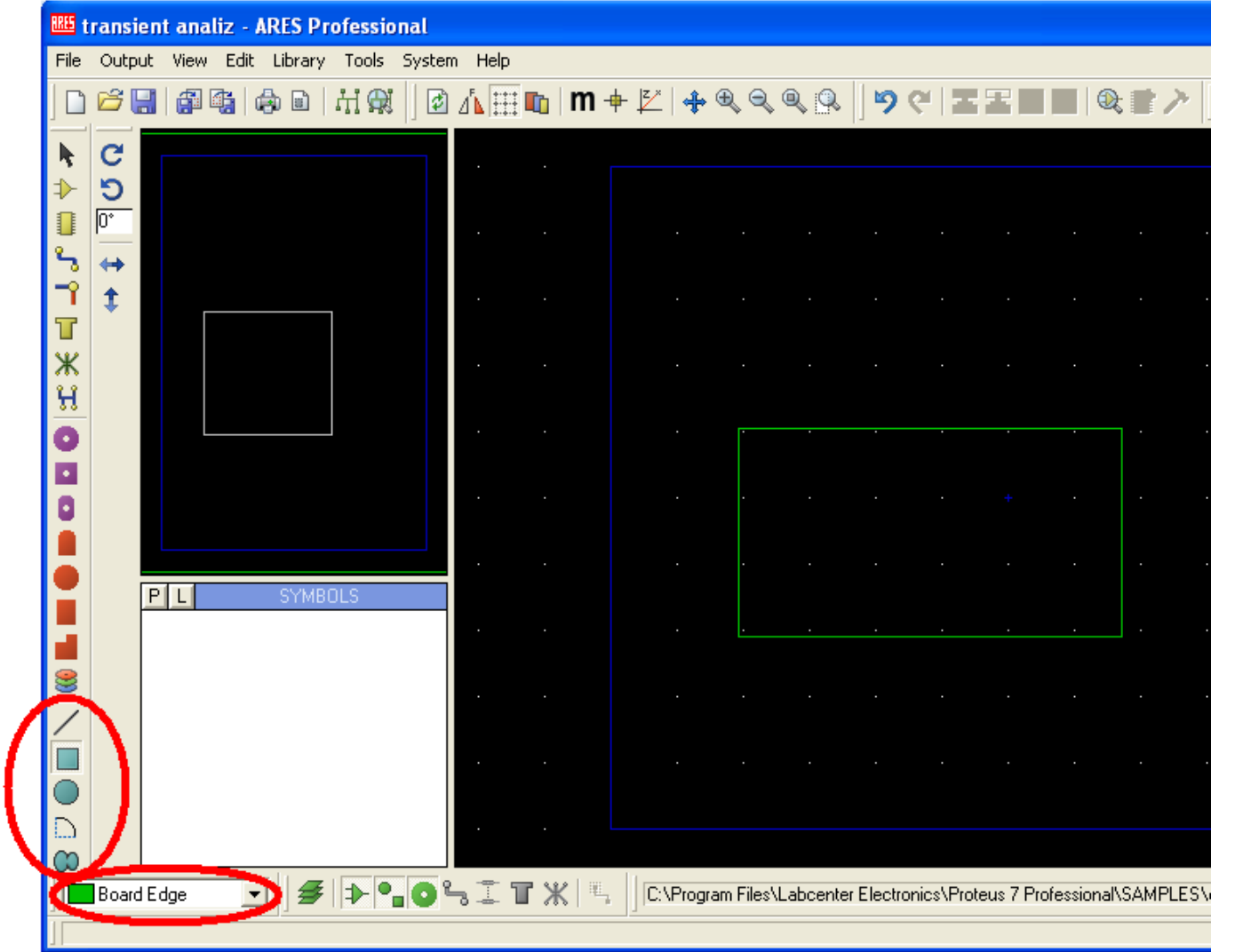


ARES baskı devre çizim ekranı kullanılarak 14 katmanlı devreler gerçekleştirilebilir. Katman, bakır levha anlamı taşır. Bir plaket eğer arkalı önlü bakır ile kaplı ise buna 2 katmanlı plaket ismi verilir. Benzer şekilde tek bir plaket 14 bakır levhaya sahip ise buna da 14 katmanlı plaket ismi verilir. Aynı plaket üzerindeki birden fazla levhalar, elektrik iletkenliğine sahip olmayan dolgu malzemesi ile birbirlerinden izole edilmişlerdir.

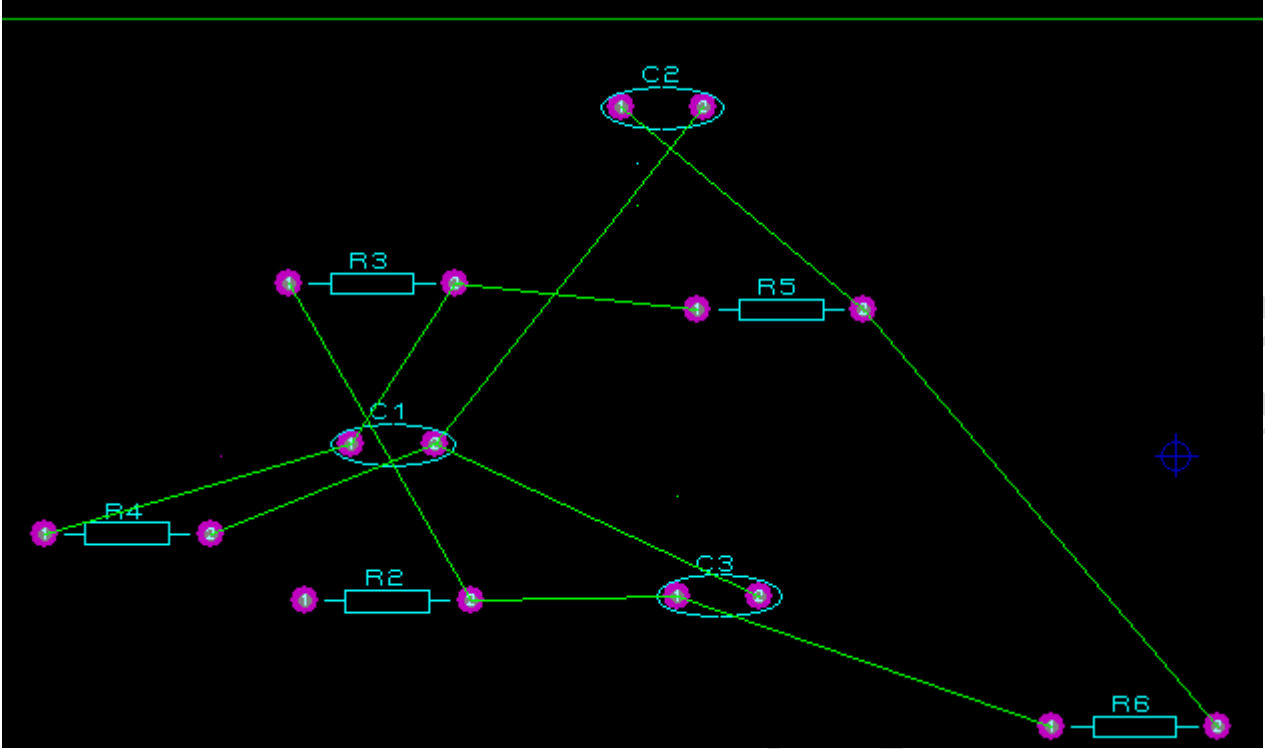
ARES penceresinin solunda dikey konumda yer alan araç çubuğu kullanılarak tüm baskı devre çizim işlemleri gerçekleştirilir. Bu araç çubuğu üzerinde yer alan en önemli kutucuklar, **component mode** (tıklanarak, baskı devre üzerinde yer alacak elemanlar görünür ve taşınabilir hale gelir), **track mode** (yol çizimi için kullanılır, çizime başlamadan önce sol altta yer alan açılır pencereden uygun katman seçilir), **via mode** (katmanlar arasındaki yolları birleştiren deliklerdir) ve **hole pad mode** (devre elemanlarının pinlerine özel bakır alan çizer) dir.



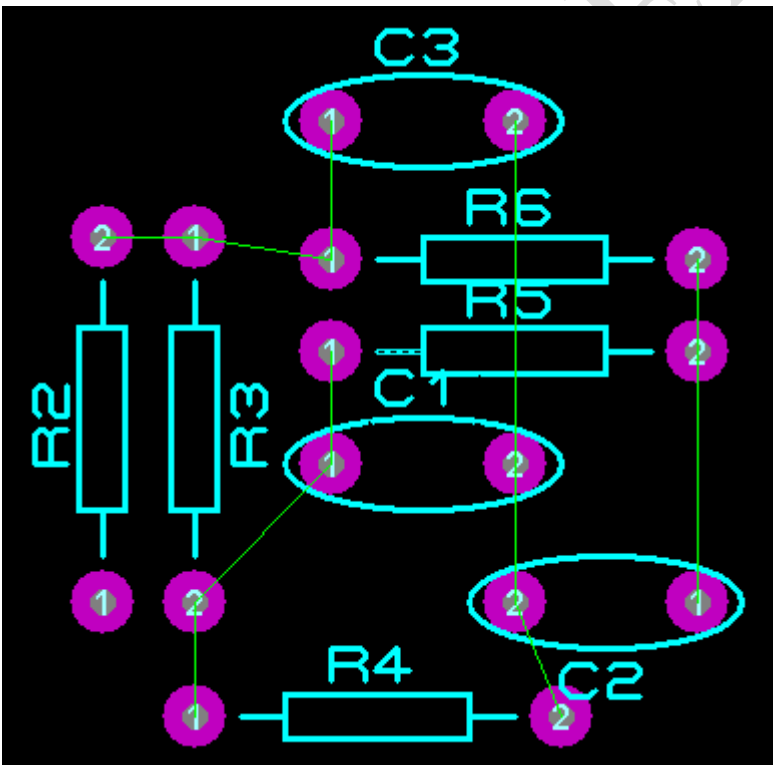
Baskı devre elemanları yerleştirme ve pin bağlantıları yapılmadan önce, dizimin gerçekleştirileceği plaket boyu ve şekli belirlenir. **Board edge** katmanını aktif olma şartı altında, 2D çizim kutucukları kullanılarak plaket çizimi gerçekleştirilir.



Bir sonraki aşamada, devre elemanları plaket üzerine yerleştirilir. ARES, yol çizim güvenilirliğini artırabilmek için devre elemanlarını ince bir çizgi ile birbirlerine bağlar. Bağlantı kuralı, ISIS ortamında oluşturulmuş devre bağlantısına dayalı düzenlenmiştir.



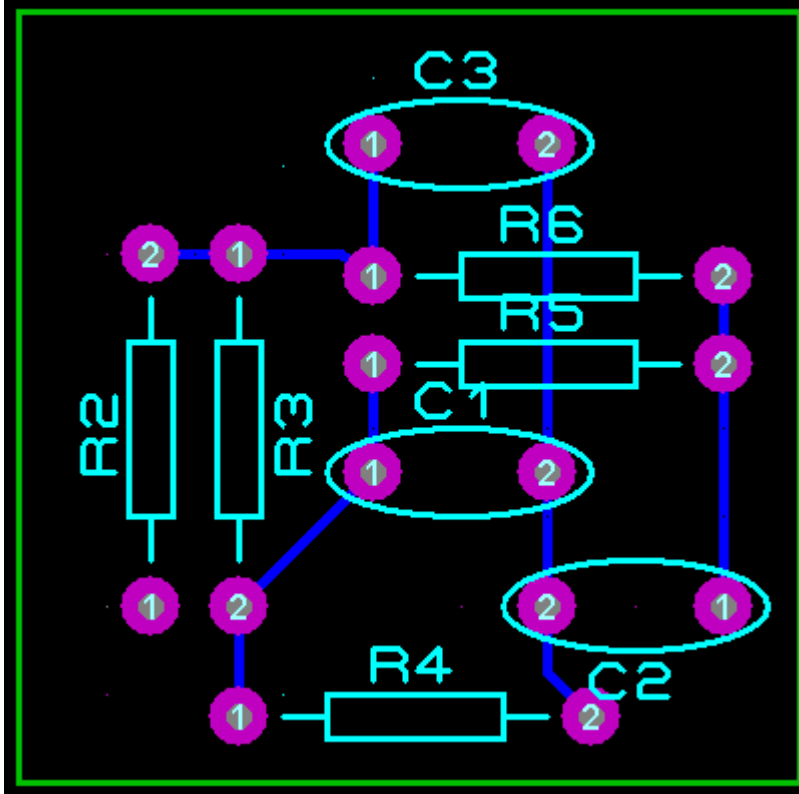
Devre elemanları çizim yolları göz önünde bulundurularak düzenlenir ise



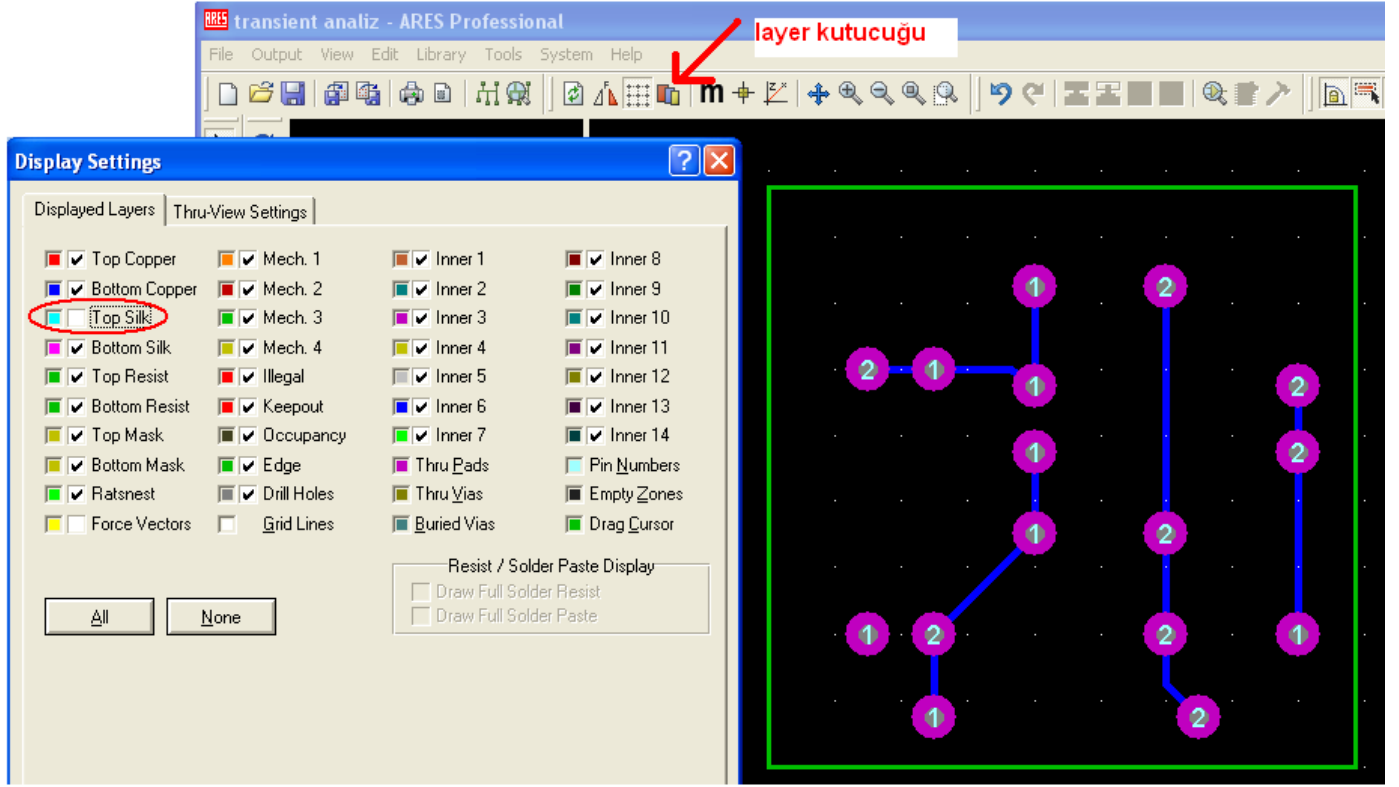


yeni görüntü biçimini alır.

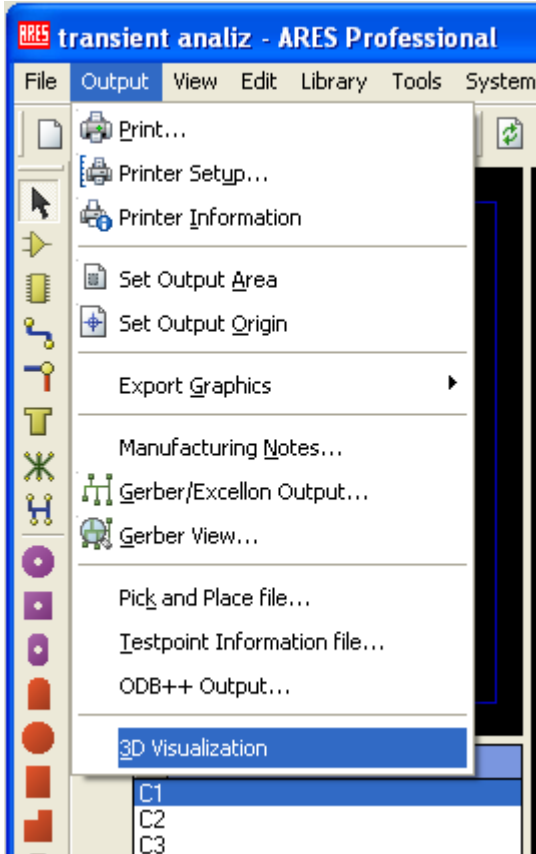
Yukarıdaki devrenin tüm yolları tek katman üzerinde çizilebilir. Alt katman seçilerek çizilmiş bağlantı yolları ile plaket şekli (yeşil sınırlar) aşağıda verilmiştir.



İnceleme amaçlı, devre elemanlarının layer kutucuğu üzerinden görünür durumunu iptal edilerek yalnızca yol ve eleman delikleri görünür halde bırakılabilir.



İstenirse plaket üzerindeki elemanlar 3D ortamında



dizilişi incelenebilir.

