

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ**

**AĞ SİMÜLASYONU  
481BB0097**

**Ankara, 2012**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1 .....	3
1. AĞ SİMÜLASYON PROGRAMLARI .....	3
1.1. Simülasyon Programı Kurulumu .....	5
1.2. Genel İşlemler .....	10
1.3. Ek Bileşenler .....	15
1.4. Cihazlar .....	16
1.4.1. Yönlendirici (Router).....	17
1.4.2. Anahtar (Switch).....	17
1.4.3. Dağıtıcı (Hub).....	18
1.4.4. Kablosuz Cihazlar (Wireless) .....	20
1.4.5. WAN Cihazları .....	20
1.4.6. PC ve Son Kullanıcı Cihazları .....	21
UYGULAMA FAALİYETİ .....	28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	30
ÖĞRENME FAALİYETİ - 2 .....	32
2. LAN SİMÜLASYONU .....	32
2.1. LAN Cihazları.....	32
2.2. Anahtar – Yönlendirici Bağlantısı .....	33
2.3. PC – Anahtar Bağlantısı .....	35
2.4. PC Yapılandırması .....	37
2.5. Router (Yönlendirici) Yapılandırması .....	38
2.6. Yönlendirme Yapılandırması .....	39
2.7. Test İşlemleri .....	40
UYGULAMA FAALİYETİ .....	48
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	51
ÖĞRENME FAALİYETİ - 3 .....	52
3. WAN SİMÜLASYONU .....	52
3.1. WAN Cihazları .....	52
3.2. Yönlendirici – Yönlendirici Bağlantısı .....	52
3.3. DCE ve DTE Bağlantıları .....	53
3.4. Anahtar – Yönlendirici Bağlantısı .....	54
3.5. PC – Anahtar Bağlantısı.....	55
3.6. PC Yapılandırması .....	56
3.7. Yönlendirici Yapılandırması .....	57
3.8. Yönlendirme Yapılandırması .....	58
3.9. Test İşlemleri .....	59
UYGULAMA FAALİYETİ .....	61
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	64
ÖĞRENME FAALİYETİ - 4 .....	65
4. KABLOSUZ AĞ SİMÜLASYONU .....	65
4.1. Kablosuz Cihazlar .....	65
4.1.1. Kablosuz Modem.....	66
4.1.2. Erişim Noktası .....	68
4.1.3. PC Kablosuz Bağlantısı .....	69

---

4.2. Kablosuz Cihaz Bağlantı Ayarları .....	71
4.3. Kablosuz Cihaz Ağ Ayarları .....	72
4.4. Kablosuz Ağ Güvenlik Ayarları .....	73
4.5. Kablosuz Ağ Test İşlemleri.....	73
UYGULAMA FAALİYETİ .....	76
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	79
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	80
CEVAP ANAHTARLARI .....	83
KAYNAKÇA .....	85

# AÇIKLAMALAR

<b>MODÜL KODU</b>	<b>481BB0097</b>
<b>ALAN</b>	<b>Bilişim Teknolojileri</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Ağ İşletmenliği</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Ağ Simülasyonu</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül Ağ Simülasyon Yazılımının Eğitimi kapsar. Modül içinde programı kullanarak yerel ve geniş alan ağlarının nasıl tasarlanacağı ve bu ağlarda testlerin nasıl yapılacağını açıklayan bilgiler bulunmaktadır.
<b>SÜRE</b>	40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	-
<b>YETERLİK</b>	Ağ simülasyonu yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında; ağ simülasyon programını sorunsuz çalışacak şekilde kurarak, ağ sistemlerinin simülasyonu yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Simülasyon programını kullanabileceksiniz. <b>2.</b> LAN simülasyonu yapabileceksiniz. <b>3.</b> WAN simülasyonu yapabileceksiniz. <b>4.</b> Kablosuz ağ simülasyonu yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Ağ kurulu bilgisayar laboratuvarı <b>Donanım:</b> Ağ simülasyon programı
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığımız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Günümüzde bütün ülkelerin önemle üzerinde durdukları ve giderek daha fazla kaynak sağladıkları alan, bilim ve teknolojidir. Varlıklarını sürdürmek isteyen toplumlar gelişen teknolojiyi takip etmek, değerlendirmek ve kullanmak zorundadır.

Hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olan bilgisayar ve *İnternetin*, özellikle iletişim alanında kullanımı her geçen gün artmaktadır. *İnternet* milyonlarca bilgisayarın bağlandığı ve irili ufaklı yüzbinlerce alt ağın olduğu bir geniş alan ağıdır. *İnternet* ve *İnterneti* oluşturan alt ağların nasıl çalıştığını bilgisayar üzerinde simülasyon ortamında öğrenmek bize hem zaman açısından hem de maddi açıdan avantajlar sağlamaktadır.

Bu modülde bilgisayar ağları ve *İnternet* üzerinde simülasyon, animasyon ve analiz yapan ağ simülasyon yazılımı uygulamalı olarak anlatılacaktır.

Bu modül sonunda, bilgisayar ortamında yerel alan ağı (LAN) ve geniş alan ağı (WAN) tasarımlarını gerçekleştirebilecek, ağ simülasyonu ve analizini yapabileceksiniz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bilgisayar laboratuvarında uygun şartlar sağlandığında ağ simülasyon yazılımını kullanabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Ağ simülasyon işlemleri için kullanılan programların isimlerinin neler olduğunu araştırınız.
- Ağ tasarım sürecinde dikkat edilmesi gereken hususları araştırınız.

## 1. AĞ SİMÜLASYON PROGRAMLARI

Ağ simülasyonu denilince akla, bir ağ ortamının bilgisayarda modellenmesi ve ağın fiziksel olarak kurulumu yapılmadan nasıl çalışacağını test edilmesi gelecektir. Bu test, TCP ve OSI referans modelini tüm detaylarıyla kapsayacak düzeyde olursa gerçek dünyadaki ağların modellenmesinde herhangi bir sorunla karşılaşmadan başarıyla tamamlanabilir.

Network simülator (ağ simülasyon ) programlarının büyük bir çoğunluğu, ağ ürünleri geliştiren firmaların eğitim ve tasarım amacıyla kullandıkları programlardır.

Ağ simülasyon yazılımı, kapsamlı bir ağ teknolojisi öğretme programıdır. Bu program ağ ortamında gerçekleşen olayların çalışmasını, protokollerin alt yapısının kavranmasını sağlar. Gerçek dünyadaki ağların modellenmesi ve sorunlarının çözümlenmesi için gerekli denemelerin yapılmasına olanak tanır.

Ağ simülasyon yazılımının faydalarından bazıları şunlardır:

- İyi bir öğrenme ortamı sağlar.
- Çok kullanıcı, gerçek zamanlı bir eğitim ortamı sağlar.
- Sınav hazırlanabilir ve öğrencilerin yaptıkları işlemlere göre puanlama yapılmasını sağlar.
- Öğrenciler sanal ekipmanları kullanarak ağ ortamını tasarlar ve ağ cihazlarını yapılandırabilir.

### **Kurulumdan önce dikkat edilmesi gerekenler:**

Programın kurulumunun düzgün olması için aşağıdaki minimum sistem gereksinimlerinde bilgisayara ihtiyaç vardır. Ayrıca önerilen sistem gereksinimleri kısmındaki referansa göre bir bilgisayara yüklenecek olursa daha az sorunla çalışacaktır.

### **Minimum sistem gereksinimleri**

İşlemci:	Intel Pentium III 500 MHz veya üstü
İşletim Sistemi:	Microsoft Windows XP, Microsoft Windows Vista, Microsoft Windows 7, Fedora 11, or Ubuntu 8.04 LTS
RAM:	256 MB boş alan
Sabit Disk:	250 MB boş alan
Ekran Çözünürlüğü:	800 x 600
Ek yazılım:	Adobe Flash Player

**Tablo 1.1: Sistem gereksinimleri (minimum)**

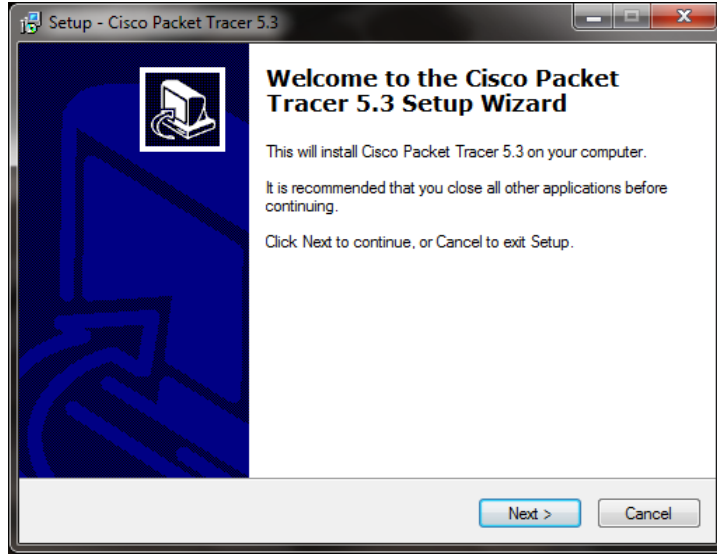
### **Önerilen sistem gereksinimleri**

İşlemci:	Intel Pentium III 1.0 GHz veya üstü
RAM:	512 MB
Sabit Disk:	300 MB boş alan
Ekran Çözünürlüğü:	1024 x 768
Ek Donanım:	Ses kartı ve hoparlör, <i>İnternet</i> bağlantısı ( Multiuser özelliği kullanılacaksa)

**Tablo 1.2: Sistem gereksinimleri (önerilen)**

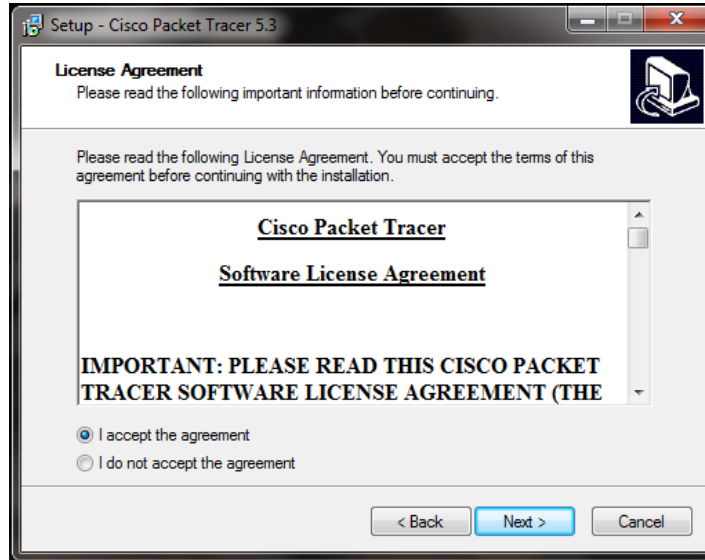
## 1.1. Simülasyon Programı Kurulumu

Programın setup dosyasına çift tıkladığı zaman, aşağıdaki karşılama ekranıyla karşılaşılır. Next düğmesi tıklanarak bir sonraki ekrana geçilir.



Resim 1.1: Kurulum karşılama ekranı

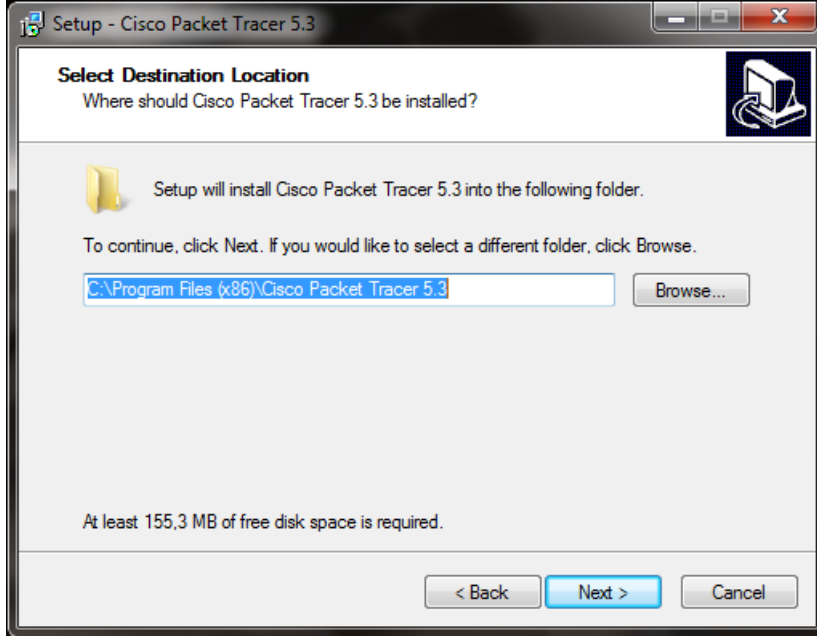
Lisans şartlarının açıklandığı bölüm okunduktan sonra "I except the agreement (Sözleşmeyi kabul ediyorum.)" kısmı işaretlenerek next butonu ile sonraki alana geçilir.



Resim 1.2: Lisans sözleşmesi

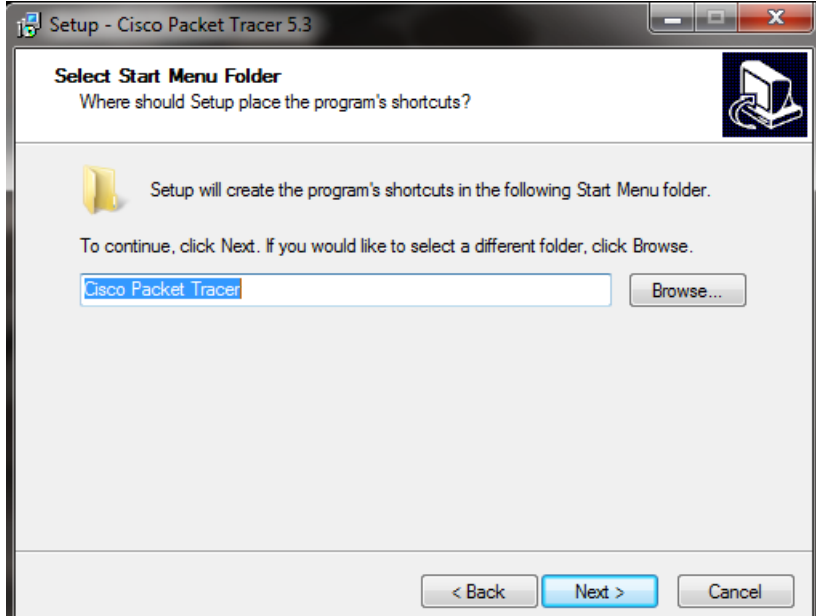
Program Microsoft işletim sisteminin genel hizmetlerini kullanmadığı için başka bir dizine kurulması önerilir. İşletim sisteminden kaynaklanan dosya ve klasör denetimlerinin sıkıntı yarattığı durumlar olabilir.

Ekrana programın nereye kurulacağını belirlediği bölüm gelecektir. Varsayılan olarak işletim sisteminin yüklü olduğu dizinde “Program Files” klasörü seçilidir.



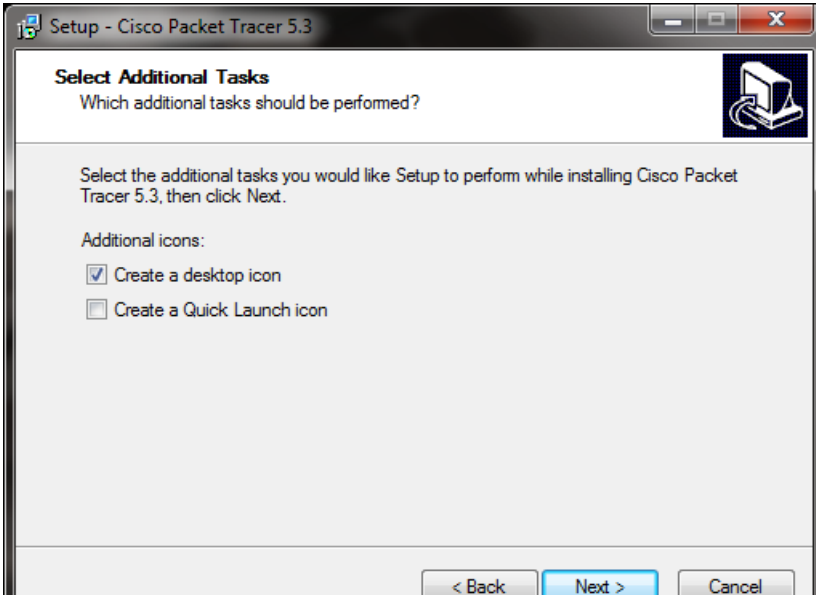
**Resim 1.3: Program kurulum klasörünün belirlenmesi**

Bu bölüm programın başlat menüsünde hangi isimle temsil edileceğinin belirlendiği bölümdür.



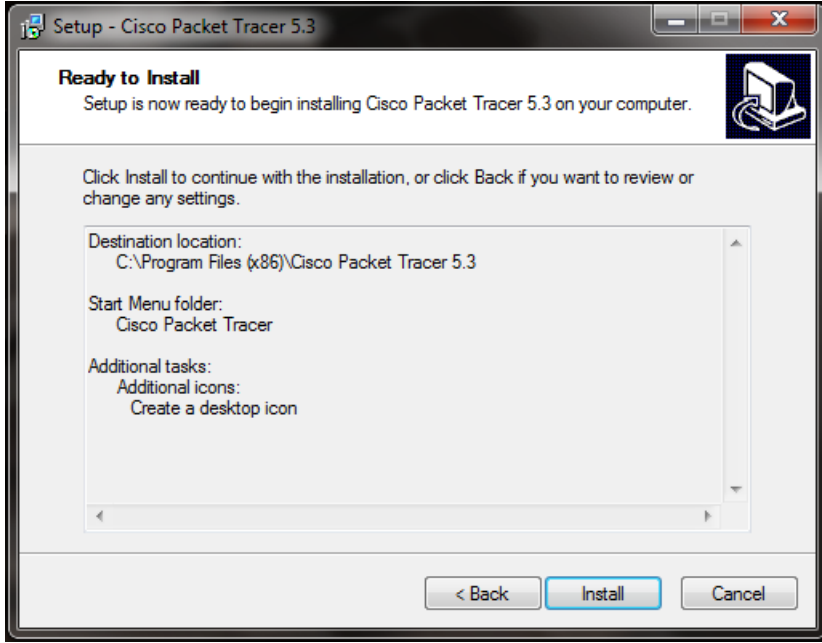
**Resim 1.4: Program başlat menüsü klasör isminin belirlenmesi**

Kurulum tamamlandıktan sonra masaüstü ve hızlı başlat gibi sistem öğelerine kısa yol ekleyip ekleme seçimleri yapılır.

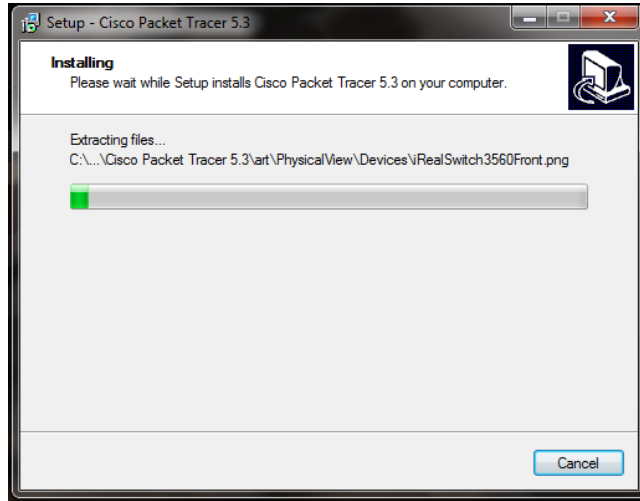


**Resim 1.5: Kurulmdan sonra yapılacak ek işlemler**

Bu bölümde "Install" düğmesine tıklanarak şu ana kadar yapılmış olan ayarlara göre kurulum başlatılır.

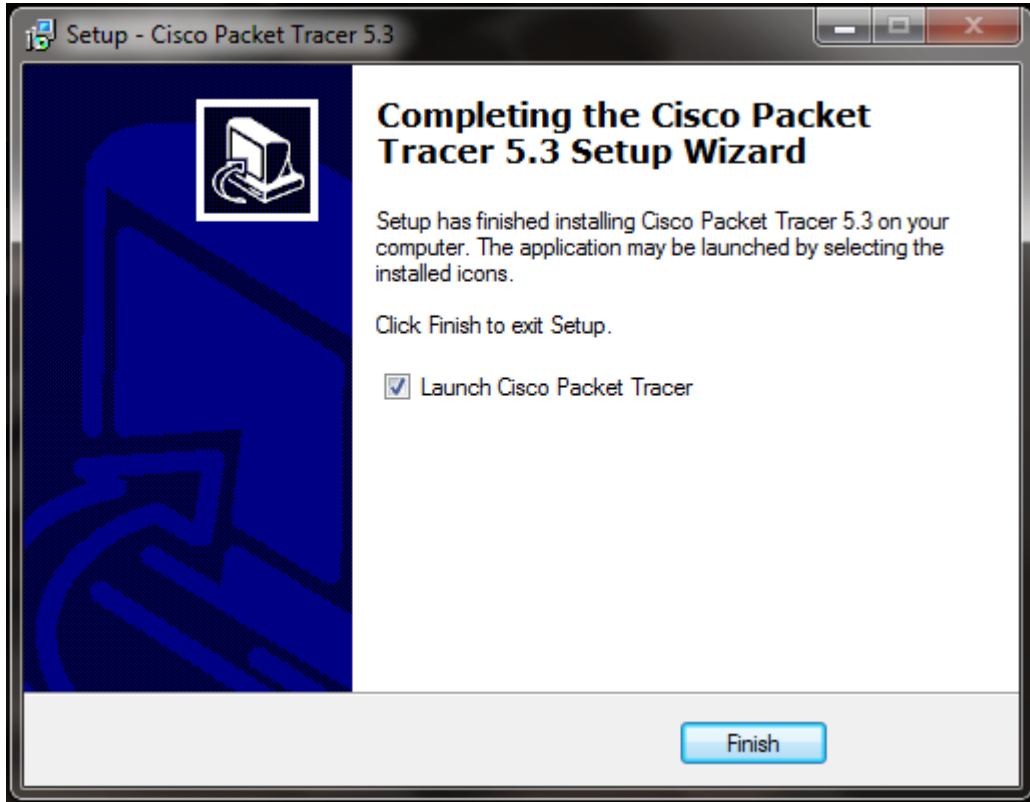


**Resim 1.6: Kurulum işlemi**



**Resim 1.7: Kurulum süreci**

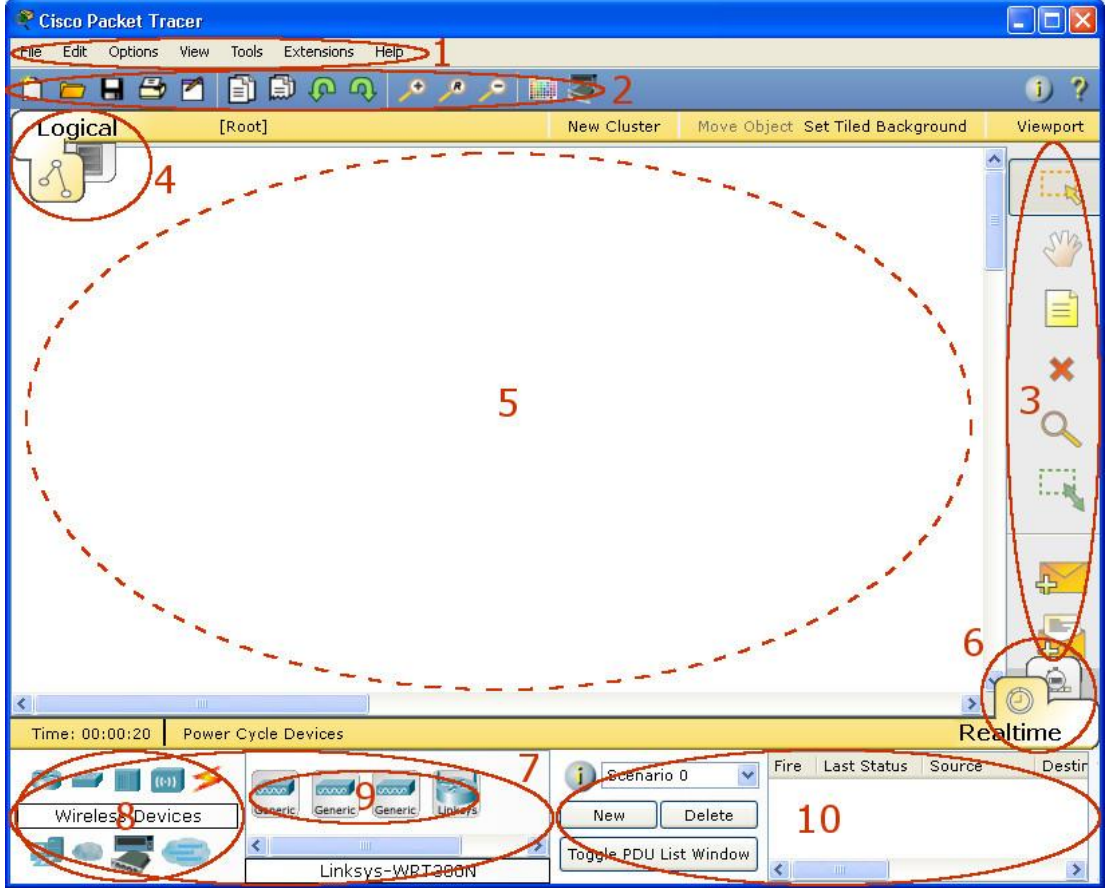
Bu ekran, kurulumun başarıyla tamamlandığını ve programın çalıştırılacağını bildirir.



**Resim 1.8: Kurulumun tamamlanması**

## 1.2. Genel İşlemler

Kurulumdan sonra program ilk çalıştığında boş bir çalışma ortamının bulunduğu aşağıdaki ekran görünecektir.



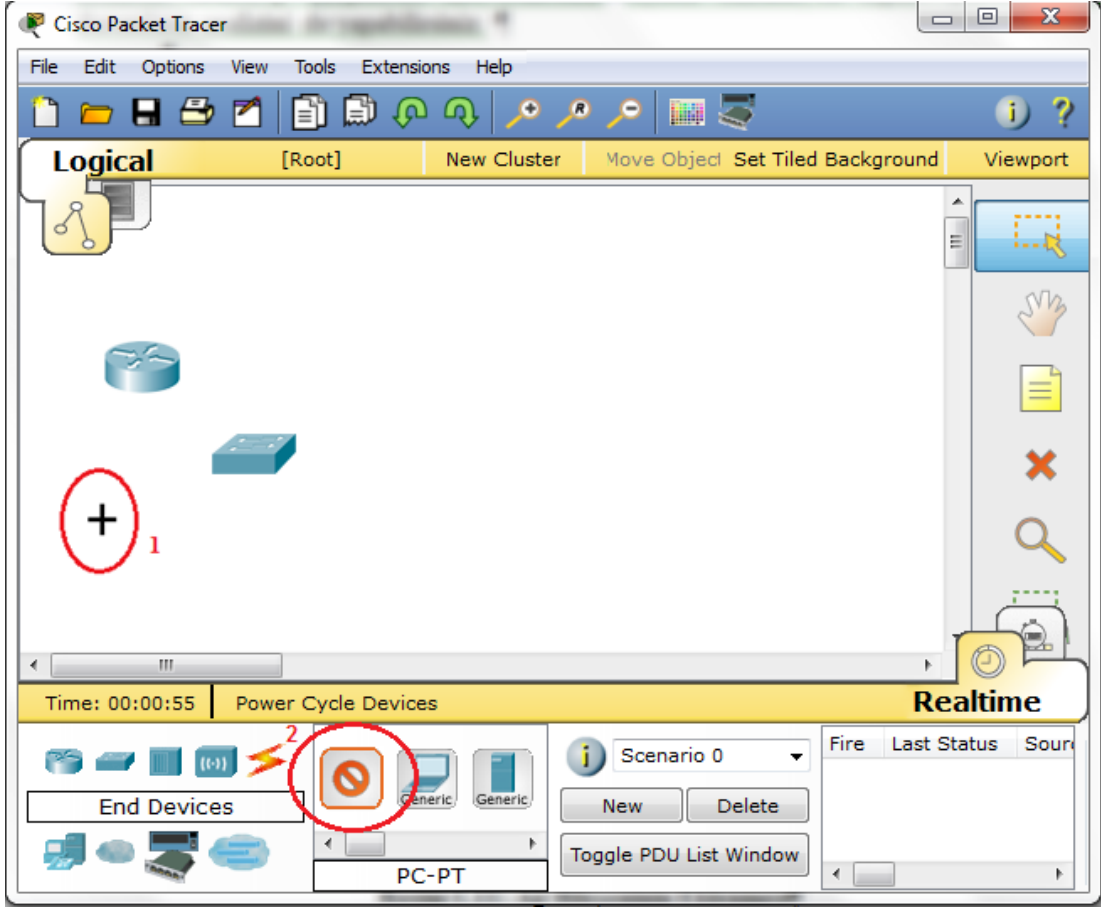
Resim 1.9: Programın açılış ekranı

Şekilde numaralanmış çubuklar şunlardır:

1. Menü çubuğu
2. Ana araç çubuğu
3. Ortak araç çubuğu
4. Mantıksal / Fiziksel çalışma alanı
5. Çalışma Alanı
6. Gerçek Zaman / simülasyon çalışma kipi
7. Ağ bileşen kutusu
8. Ağ cihazı belirleme alanı
9. Ağ cihazı alt türü belirleme aracı
10. Paket simülasyon izleme penceresi



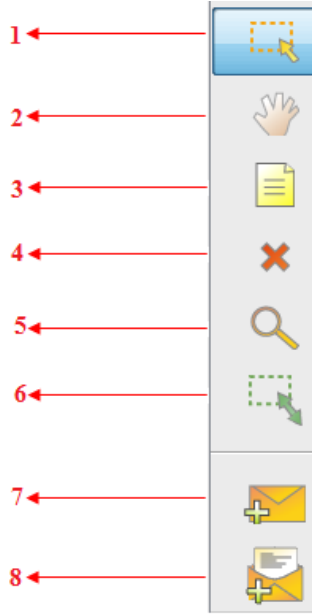
Ağ simülasyon yazılımı “Mantıksal” (Logical) ve “Fiziksel” (Physical) olmak üzere iki çalışma alanı; gerçek zaman(real time) ve simülasyon olmak üzere iki çalışma kipini destekler. Program, mantıksal çalışma alanında gerçek zaman çalışma kipi ile açılır. Ağınızı bu ortamda tasarlayıp çalışması izlenebilir. Ayrıca simülasyon kipine geçerek “Edit Filter” kısmından seçilen paketlerin ağda izledikleri yolların analizi de yapılabilir.



**Resim 1.10: Çalışma alanına ağ bileşeni ekleme**

Mantıksal çalışma alanında bir yönlendirici ve bir anahtar eklenmiş bulunan resimde, **1** numaralı daire ile gösterilen bölüm, yeni bir cihaz ekleneceğini gösteren fare imleci şeklindedir. İmlecin bu şekilde görünmesinin sebebi, ağ cihazları alanında **son kullanıcı cihazları** (End Devices) bölümünden bilgisayarın seçilmiş olmasıdır. Zaten iki numaralı daire, seçili olan cihazın çalışma alanına ekleneceğini göstermektedir.

Normalde, seçim yapılan cihazlardan sadece bir tanesi çalışma alanına eklenir. Çalışma alanına aynı cihazdan birden fazla eklenecekse klavyeden Ctrl tuşuna basıldıktan sonra, cihaz seçimi yapılmalıdır. Bu durumda istenildiği kadar cihaz, çalışma alanına eklenebilir. Seçim yapılan cihaz, eklenmekten vazgeçilecek olunursa klavyeden Esc tuşuna basabilir veya aynı cihaz fareyle bir kez daha seçilebilir.



**Resim 1.11: Ortak araç çubuğu**

Ortak araç çubuğu üzerinde bulunan araçları:

**1. Select Aracı:** Çalışma alanında yer alan nesnelerin seçilmesi ve yerlerinin değiştirilmesi gibi işlemlerde kullanılır. Bu alana “Esc” tuşu ile de ulaşılabilir.

**2. Move Layout Aracı:** Çalışma alanının görüntülenemeyen kısımlarının da sürüklenerek görüntülenmesini sağlar. Bu alana “M” tuşu ile de ulaşılabilir.

**3. Place Note Aracı:** Çalışma alanına metin kutuları ekleyerek notlar yazmak için kullanılır. Bu alana “N” tuşu ile de ulaşılabilir.

**4. Delete Aracı:** Silmek istediğimiz araçları ya da bağlantıları seçtikten sonra bu aracı seçerek silme işlemi yapmayı sağlar. Bu alana “Del” tuşu ile de ulaşılabilir.

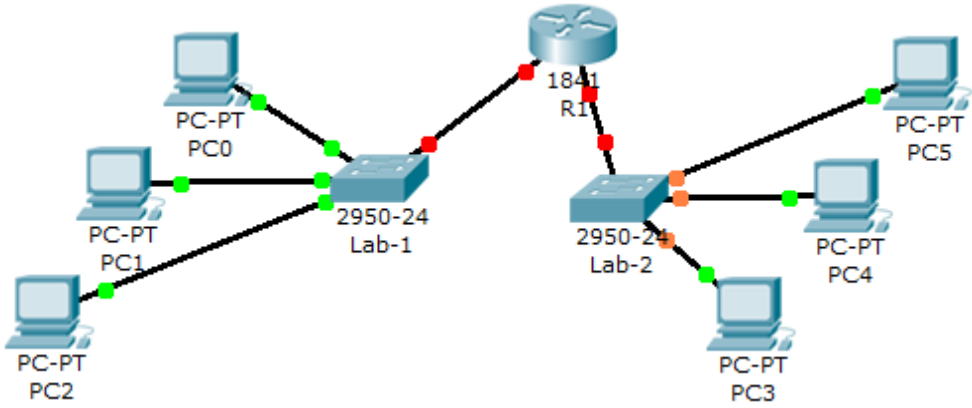
**5. Inspect Aracı:** Çalışma alanındaki nesnelerin özelliklerinin (Route Table, MAC Table, NAT Table gibi) görüntülenmesini sağlar. Bu alana “I” tuşu ile de ulaşılabilir.

**6. Resize Shape Aracı:** Çalışma alanındaki nesnelerin ve ikonların boyutlarını değiştirmek için kullanılır. Bu alana “Alt+R” tuş takımı ile de ulaşılabilir.

**7. Add Simple PDU Aracı:** Çalışma alanında iki cihaz arasındaki bağlantıyı sınamak için ICMP paketleri hazırlar. Bu alana “P” tuşu ile de ulaşılabilir.

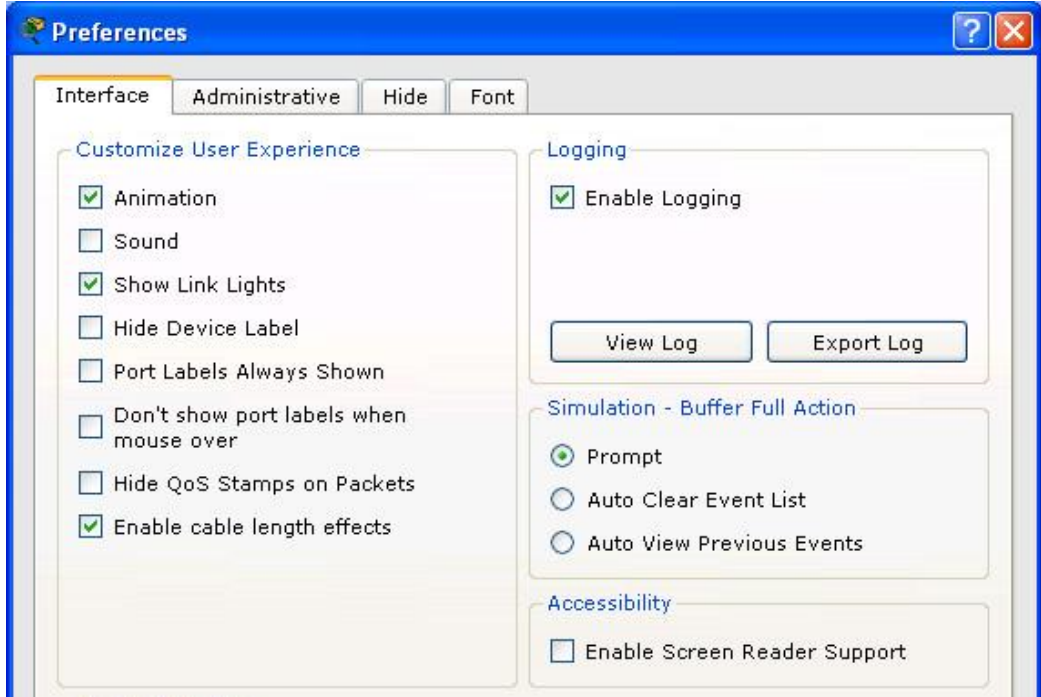
**8. Add Complex PDU Aracı:** Çalışma alanındaki cihazlar arasında bağlantıyı özel paketler hazırlayarak test etmek amacıyla kullanılıyor. Bu alana “C” tuşu ile de ulaşılabilir.

Aşağıdaki resimde basit bir ağ ortamı görülmektedir. Bu ağ ortamında altı bilgisayar, iki anahtar, bir yönlendirici bulunmaktadır. Bu cihazların tümü düz kablo ile bağlanmıştır. Burada cihazların bağlanmış olduğu kabloların uçlarında çeşitli renkler görüntülenmektedir. Bu renklere yeşil olan sistemde bağlantı olduğunu bilgi akışının gerçekleştiğini gösterir. Kırmızı olan ise sistemde bağlantı olduğunu bilgi akışının gerçekleştirilmesi için bağlantının yapıldığı portların açılması gerektiğini göstermektedir. Turuncu olanlar ise sistemde bağlantı olduğunu bilgi akışının birazdan başlayacağını göstermektedir. Yine bu resimde bilgisayarların ve ağ cihazlarının altında çeşitli harfler ve rakamlar görünmektedir. Örneğin, PC-PT yazısının altında PC0 yazan bilgisayarı ele alalım. Burada PC-PT ağ simülasyonu uygulamasında bir PC nesnesi kullandığımızı bize bildirmektedir. Ayrıca PC0 çalışma alanına eklenen ilk bilgisayar nesnesi olduğunu belirtmektedir. Cihazın üzerine çift tıklayıp açılan menüde ayarlar (Config) sekmesine geldiğimizde PC0 ifadesi, "Görünen Ad" (Display Name) bölümünün hemen karşısında yer alan metin kutusunda yazmaktadır. Bu bilgisayar nesnesi ile ilgili olarak PC0 ifadesi kullanıcılar tarafından değiştirilebilir fakat PC-PT ifadesi değiştirilemez.



**Resim 1.12: Yerel ağ ortamı**

Yukarıdaki resimde yer alan çalışma alanında tercihe göre düzenlemeler yapılabilir. Bunun için ağ simülasyonu yazılımı Options menüsünden Preferences komutunu (veya CTRL+R tuş takımını) kullanırız. Bu komut çalıştırıldığında aşağıdaki pencere ekrana gelir.



Resim 1.13: Çalışma alanının özelleştirilmesi

Interface sekmesi altında Customize User Experience bölümünde bulunan seçenek kutuları seçiliyse aşağıdaki açıklamaları yapılan işlemler gerçekleşir. Seçili değilse açıklamada belirtilenin tersi durumlar oluşur.

**Animation:** Çalışma alanında ağ trafiğini animasyon olarak gösterir.

**Sound:** Ses efektlerini açar.

**Show Link Lights:** Portların bağlantı durumlarını gösteren ışıkları görüntüler.

**Hide Device Label:** Cihazların isimlerini gizler.

**Port Labels Always Shown:** Cihazların bağlantı yaptığı port isimlerini her zaman görüntüler.

**Don't show port labels when mouse over:** Cihazların bağlantı yaptığı port isimlerini fare ile portun üzerine gelince göstermez.

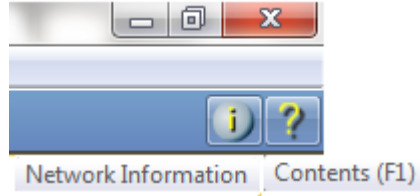
**Hide QoS Stamps on Packets:** Paketler üzerindeki QoS bilgilerini gizler.

**Enable cable length effects:** Kablo uzunlukları ile ilgili kısıtlamalar geçerli olur.

Logging bölümü, ağ cihazlarının işletim sisteminin (IOS) çalışması esnasında oluşan olaylarla ilgili metin tabanlı raporlama (Log File) özelliğinin, açık/kapalı olmasını belirler. “Simulation - Buffer Full Action” özelliği, program simülasyon modunda çalışırken gönderilen paketlerle ilgili bellek alanının yönetilmesini sağlar. “Prompt” özelliği seçilirse program, bellek dolduğunda bunu bir mesajla bildirilir ve bellek boşaltılır ya da ağ trafiğindeki paketleri inceleme için simülasyon durdurulur. “Auto Clear Event List” özelliği seçiliyse bellek dolunca program, otomatik olarak bellekteki paketleri siler ve simülasyon duraklamadan devam eder. “Auto View Previous Events” özelliği bellek dolsa bile önceki paketleri görüntülemek için kullanılır. Bu seçenek, programın performansını etkiler ve yavaşlamasına neden olur.

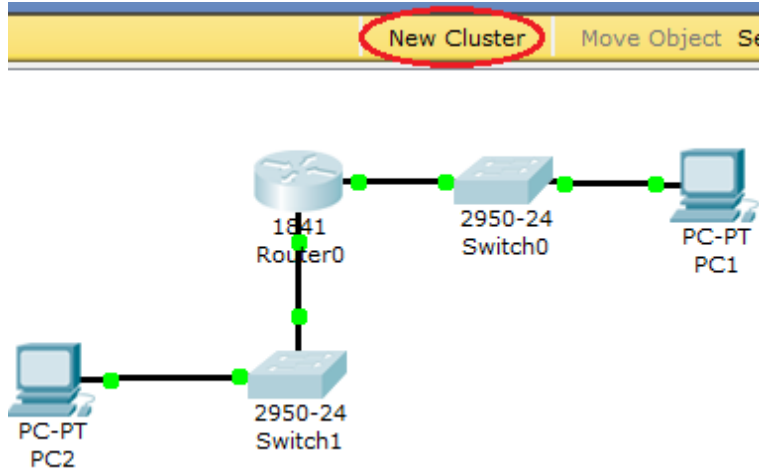
### 1.3. Ek Bileşenler

Menü çubuğu üzerinde en sağda bulunan iki düğmeden, **i** sembolü (Network Information) ağ tasarımı ile ilgili açıklama yapmak için kullanılır. **?** sembolü (Contents) ise yardım menüsünün açılmasını sağlar.



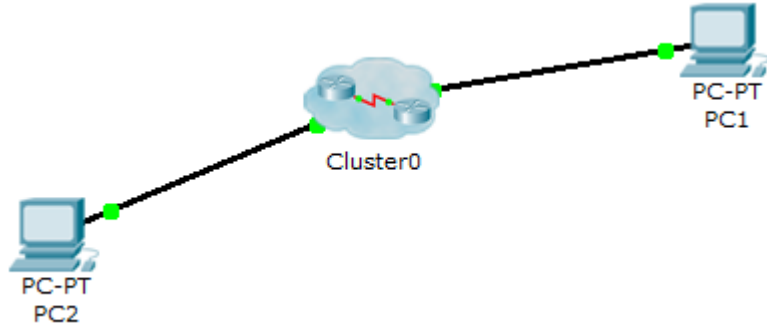
**Resim 1.14: Ek bileşenler**

Aşağıdaki resimde gösterildiği gibi bir çalışma alanında eklenmiş bazı ağ cihazları olsun.



**Resim 1.15: Yerel ağda küme oluşturma**

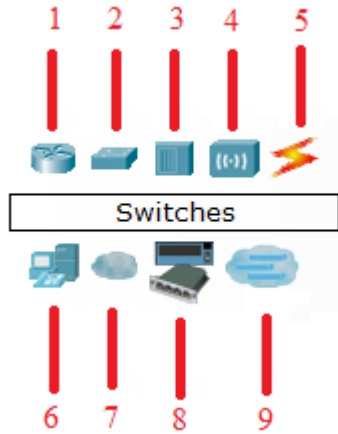
PC1 ile PC2 arasında veri iletimi sağlanıyor fakat iki bilgisayar arasında nasıl bir yapılanma olduğunun görüntülenmesinin istenilmediği düşünölsün. Bu gibi bir durumda tüm bağlantılar yapıldıktan sonra çalışma alanında görüntülenmesinin istenilmediği ağ cihazları Select aracı ile seçilir ve Resim1.16'da gösterilen kırmızı daire içindeki "New Cluster" düğmesine basarak aşağıdaki resimde göröldüğü gibi bir küme içine alınabilir.



**Resim 1.16: Kümelenmiş ağ ortamı**

Kümeleme işlemi farklı durumlarda kullanım kolaylığı sağlayan bir özelliktir. Örneğin, bir kurumdaki ağı, alt ağlara bölecek ve her bir alt ağ bir odaya yerleştirilecekse kümeleme yardımımıza yetişir. Ayrıca iki ağ arasında bulunan cihazlar, ağ trafiğini etkilemiyor fakat ağ testlerinde görüntülenip kafa karışıklığına neden oluyorsa böyle durumlarda da kümeleme kullanılabilir.

## 1.4. Cihazlar



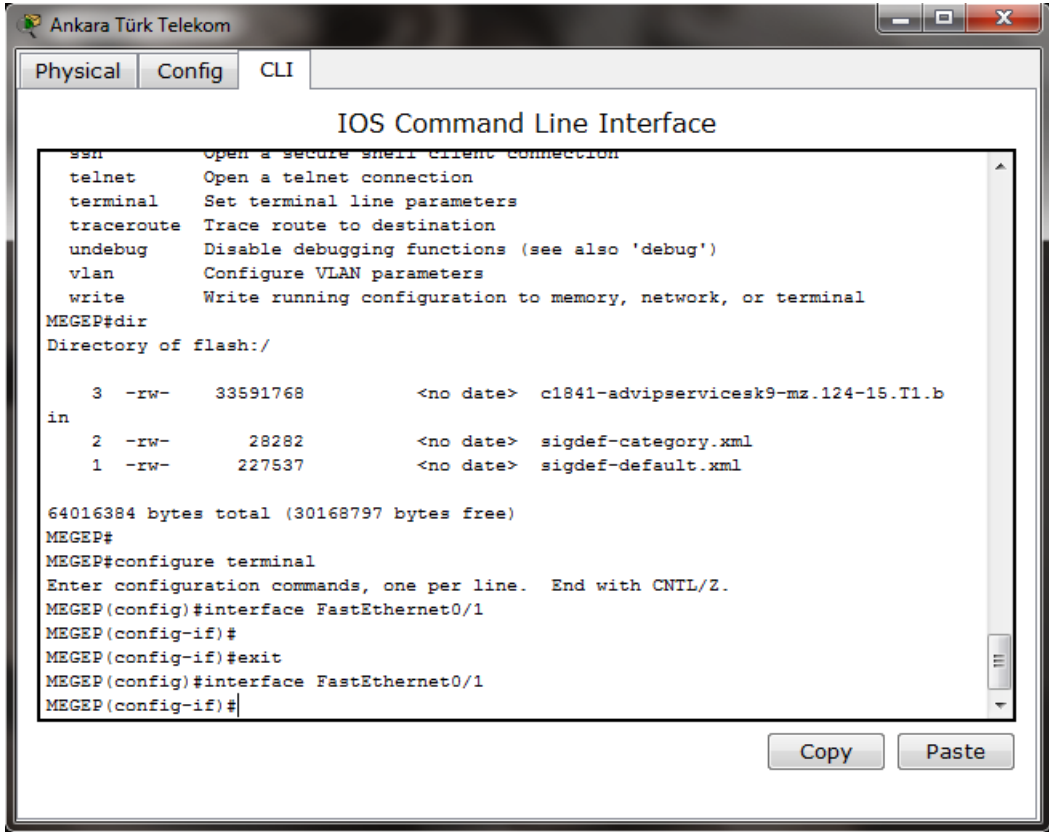
**Resim 1.17: Ağ bileşenleri**

Yukarıda numara ile belirtilmiş olan cihazlar sırasıyla şöyledir:

1. Yönlendirici (Router)
2. Anahtar (Switch)
3. Dağıtıcı (Hub)
4. Erişim noktası (Access Point)
5. Bağlantı kabloları (Connections)
6. Son kullanıcı cihazları (End Devices)
7. *Internet* bulutu (WAN Emulation)
8. Kullanıma hazır cihazlar (Custom Made Devices)
9. Çok kullanıcıli bağlantı (Multiuser Connection)

## 1.4.1. Yönlendirici (Router)

Yönlendirici alanın altında farklı ağların birbirine bağlanması için kullanılan “Router” modelleri bulunmaktadır. “Router”ın üzerine çift tıklandığında açılan iletişim penceresinden “CLI” sekmesi tıklanır ve aşağıdaki komut satırı görüntülenir.



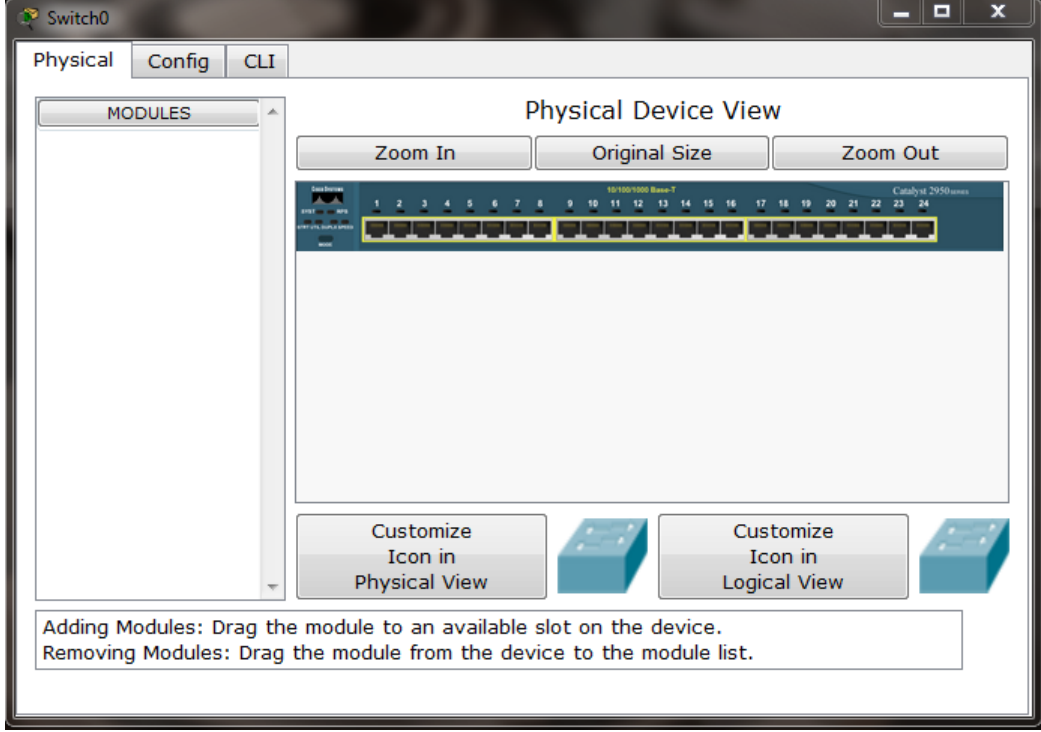
Resim 1.18: Yönlendirici komut satırı

Burada pencere üzerinde Ankara Türk Telekom, komut satırında ise MEGEP isimleri yer almaktadır. Bunlardan her ikisi de yönlendiricinin ismidir. MEGEP yönlendiricinin ağ ortamındaki ismidir. Ankara Türk Telekom ise yönlendiricinin çalışma alanında görüntülenen tanıtıcı ismidir.

## 1.4.2. Anahtar (Switch)

Anahtar, bilgisayarların ve ağ cihazlarının (ağ yazıcısı vb.) bağlandığı; MAC tablosuna ve yönetilebilir (VLAN, VTP, STP) özelliklere sahip olan yerel ağ cihazıdır. Switch alanının altında switch modelleri bulunmaktadır. Çalışma alanında bulunan “switch”e çift tıklandığında bir iletişim penceresi açılacaktır. Örnekteki resimde ağ cihazı olan 2950 yönetilebilir anahtarının (Switch), ağ simülasyon yazılımı yönetim penceresi görüntülenmektedir. Bu pencere ağ simülasyon yazılımında üzerinde işlem yapılabilecek tüm ağ nesnelere için ortak bir penceredir.

Fiziksel (Physical) sekmesi, cihazın dış görünüşünü gösterir. Ayarlar (Config) sekmesi, program içinde cihazın ayarlarının grafik arabirimi ile yapıldığı bölümdür. “Komut Satırı Ara Birimi” (CLI) ise cihazın ayarlarının komut satırı arabirimi kullanılarak yapıldığı bölümdür.



**Resim 1.19: Anahtarın yönetim penceresi**

CLI gerçek yaşamda anahtar ve yönlendirici üzerinde yapılabilecek işlemler için tecrübe kazanılmasına olanak sağladığından genellikle tercih edilen yönetim ara birimidir. CLI yönlendirici ve anahtar gibi yönetilebilir (programlanabilir) ağ cihazlarında bulunurken dağıtıcı (hub) veya köprü (bridge) gibi pasif ağ cihazlarında bulunmaz.

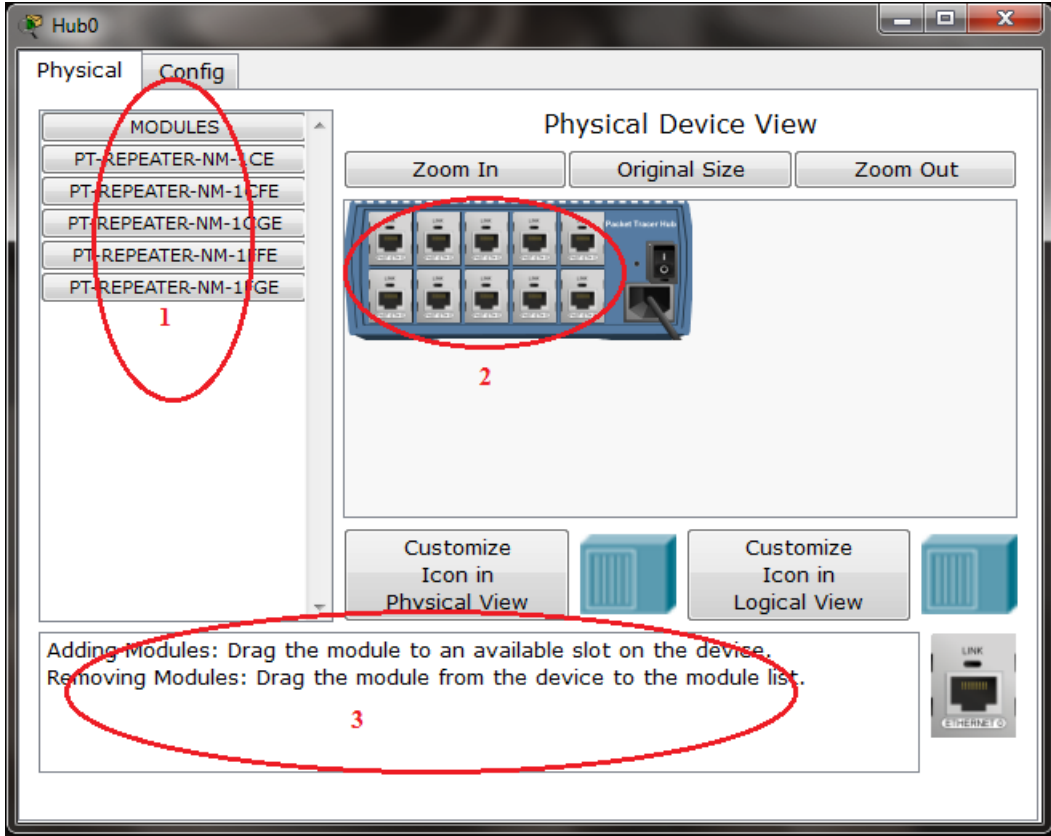
### 1.4.3. Dağıtıcı (Hub)

Yerel ağda bağlantı yapmak için kullanılan temel ağ cihazıdır. Yapısı ve çalışması basittir. Gelen bir paketi tüm portlara iletir. İçerisinde MAC tablosu bulunmaz. Bu sebeple dağıtıcının yönetilebilir özelliği yoktur.

Aşağıdaki resimde bir dağıtıcının özellikleri görüntülenmektedir. Fiziksel sekmesi üzerinde 1 numara ile gösterilen “Modüller” (Modules) bölümünde, dağıtıcı portlarına takılabilecek modüller bulunmaktadır. Bunlar, bilgisayarın PCI portlarına takılan cihazlar gibi düşünülebilir. Bu modüllerden ilk üç tanesi sırasıyla 10/100/1000 Mbit hızlarında “Ethernet” bakır kablo portları, son iki tanesi ise sırasıyla 100/1000 Mbit hızında “Ethernet” fiberoptik kablo portlarıdır.



2 numara ile gösterilen bölümde dağıtıcı üzerine RJ-45 konektörü ile bağlantı yapılabilecek “Hızlı Ethernet” (Fast Ethernet) portları bağlanmıştır. Bu bölümün hemen yanında, cihazı açıp kapatmak için kullanılan bir anahtar yer almaktadır. 1 numaralı alandaki modüllerden ekleme yapılacağında simülasyonun gerçek zamanlı çalışmasından program, cihazın enerjisi kesilmeden modül eklenmesine izin vermeyecektir.



**Resim 1.20: Dağıtıcının yönetim penceresi**

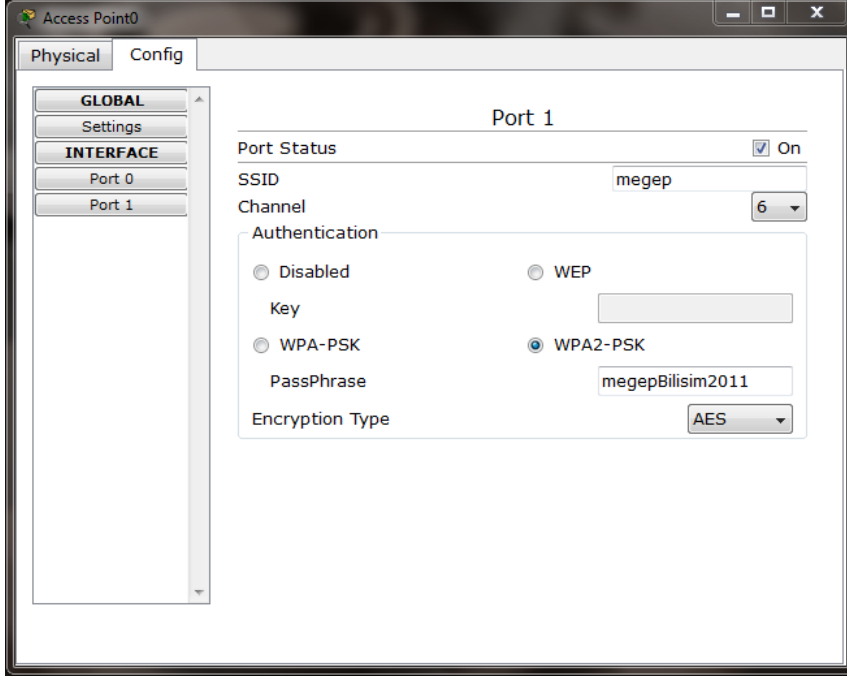
Ağ simülasyon yazılımı programında herhangi bir cihaza bir modül eklemek için önce cihaz kapalı konuma getirilmelidir. Ardından eklemek istenilen modül için boş bir yer olup olmadığı kontrol edilmelidir. Boş yer yoksa daha önceden eklenmiş bir modül çıkartılmalıdır. Modül ekleme/çıkarma işlemlerini, sürükle/bırak yöntemi ile yapmak gerekir. Eğer cihazlar üzerinden bir modül çıkartılacaksa önce, 2 numara ile gösterilen alandan çıkarılacak modül fare ile seçilir ve 1 numaralı alanda ismini taşıyan modülün üzerine bırakılır.

3 numara ile gösterilen bölüm, seçilen modülle ilgili açıklamaların yer aldığı bölümdür. Bu pencere ilk açıldığında hiçbir modül seçili olmadığından modül ekleme çıkarma işleminin nasıl gerçekleştirileceği anlatılmaktadır.

Dağıtıcının yönetilebilir özellikleri olmadığından “Ayar” (Config) sekmesinde, sadece programın çalışma alanında görüntülenecek adı bulunmaktadır.

#### 1.4.4. Kablosuz Cihazlar (Wireless)

Bu bölüm altında bir adet kablosuz router ve üç adet “Access Point” bulunmaktadır. “Kablosuz Erişim Noktası” (Access Point) taşınabilir bilgisayar sistemlerini ağa bağlamak için geliştirilmiş teknolojilerdir. Bu cihazların ağ simülasyon yazılımında 2 portu bulunur. Port0 yerel ağa “Ethernet” kablosu ile bağlanan portu gösterir ve 10/100 Mbit bağlantı hızıyla “Full Duplex/Half Duplex” bağlantı türü belirlenebilir. Aşağıdaki resimde, kablosuz erişim noktasının kablosuz özellikleri görülmektedir.



Resim 1.21: Erişim noktası yönetim penceresi

Resim 1.21’de görüntülenen alanlar aşağıda açıklanmıştır:

**Port Status:** Kablosuz ağın açık/ kapalı olmasını belirliyor.

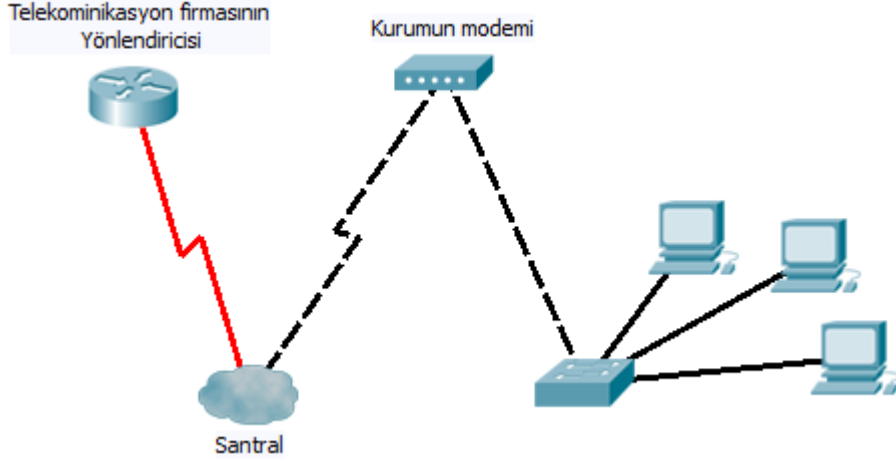
**SSID:** Kablosuz ağın yayın ismini belirliyor.

**Channel:** Kablosuz ağın yayın yaptığı ağ kanalını (1 ile 11 arasında) belirtiyor.

**Authentication:** Kablosuz ağa izinsiz kullanıcıların bağlanmasını engellemek için şifre ve şifreleme türü belirleniyor.

#### 1.4.5. WAN Cihazları

“Geniş Alan Ağları” (WAN) altında *İnternetin* alt yapısına bağlamak için kullanılan DSL, kablo modem gibi cihazlar yer almaktadır. Ayrıca *İnternet* servis sağlayıcısı ve *İnternetin* alt yapısında çalışan kuruluşlar tarafından kullanılan cihazlarda bulunmaktadır. Aşağıdaki resimde bir işletmenin *İnternete* çıkış bağlantısı örnek olarak gösterilmiştir.



**Resim 1.22: Bir işletmenin İnternete bağlanması**

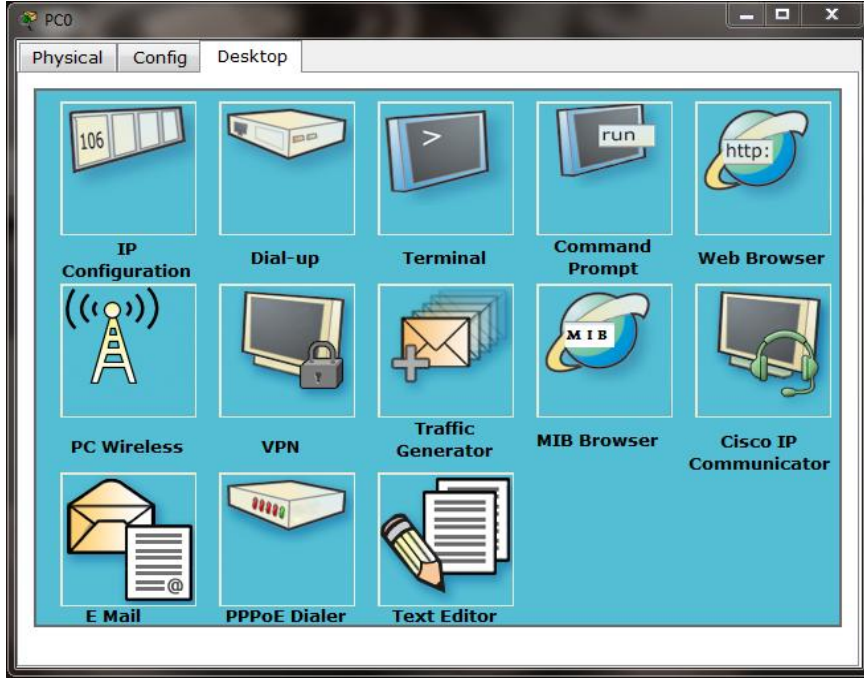
#### 1.4.6. PC ve Son Kullanıcı Cihazları

Bir ağda bulunan ve son kullanıcıların kullandıkları ağın çalışması veya ağın yönetimiyle çok fazla ilgisi olmayan cihazlardır. Aşağıda resimde gösterilen cihazlardan ilk beşi, programda çok sık kullanılır. Bu cihazlar sırasıyla; bilgisayar, dizüstü bilgisayar, sunucu, yazıcı ve IP telefondur. Diğer cihazlar çalışma alanına eklenebilir. Fakat ağ simülasyon yazılımı, bu cihazların ağ trafiğini izleme işlemini gerçekleştirememektedir.



**Resim 1.23: Son kullanıcı cihazları**

Çalışma alanına PC0 ismi ile eklenmiş olan bilgisayar nesnesine çift tıkladığında aşağıdaki masaüstü ortamı görüntüsü gelecektir.

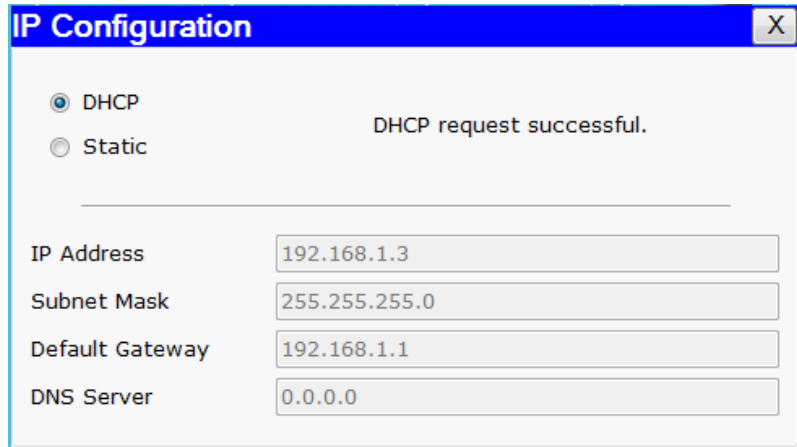


Resim 1.24: Bilgisayar nesnesinin masaüstü (desktop) öğeleri

➤ **IP Configuration**

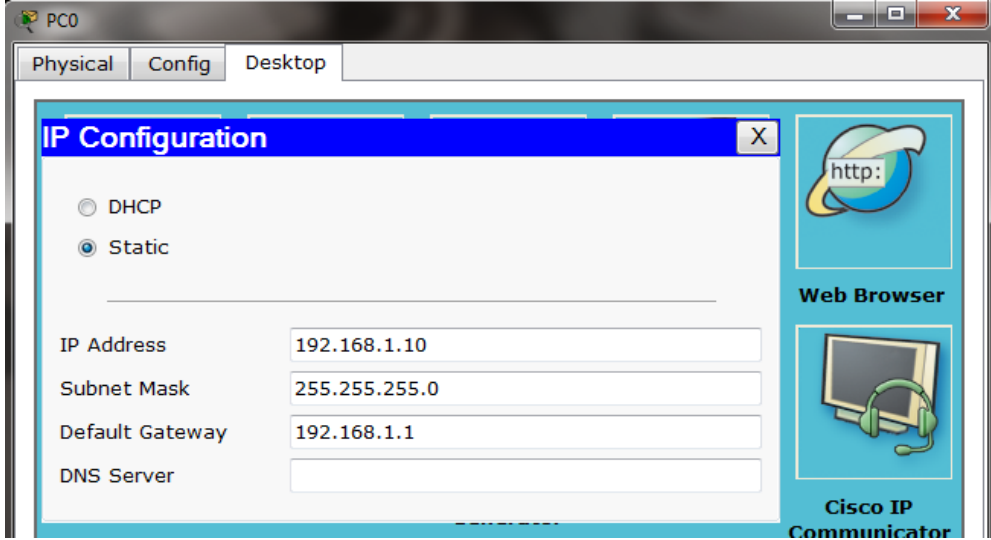
Bilgisayarımız için IP ayarlamalarının yapılacağı bölümdür. İki seçenek mevcuttur. DHCP seçeneği aktif olursa bir DHCP sunucudan IP kiralamak suretiyle PC otomatik olarak yapılandırılacaktır. Static seçeneği aktifse IP atama işleminin aşağıda belirtilen kutulara yazılan değerler olarak yapılacağı belirtilmektedir.

Aşağıdaki örnekte yapılandırılmış bir sistemdeki DHCP ile IP ataması yapılmış bir PC vardır.



Resim 1.25: Bilgisayara DHCP ile İP atama

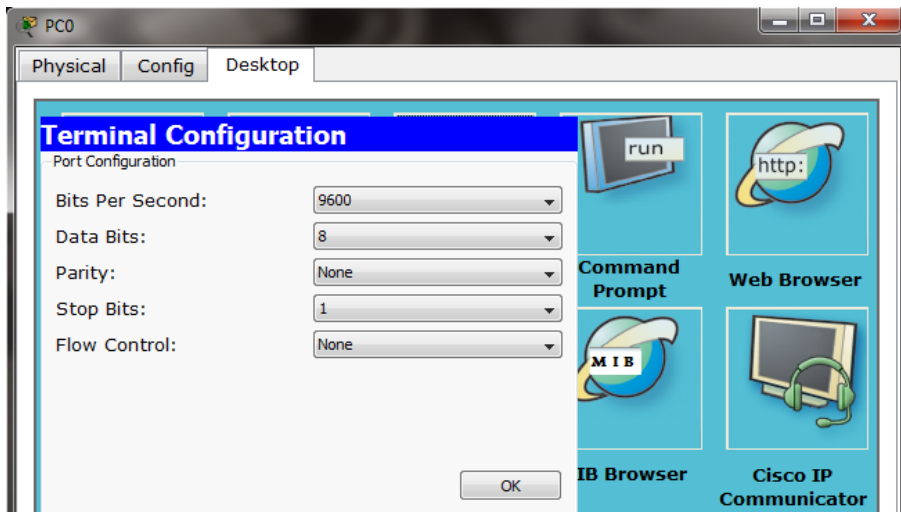
Örnekte bilgisayarın IP adresi 192.168.1.10, alt ağ maskesi 255.255.255.0, varsayılan ağ geçidi, 192.168.1.1 olarak belirtilmiştir.



Resim 1.26: Bilgisayara Static IP Atama

### ➤ Terminal

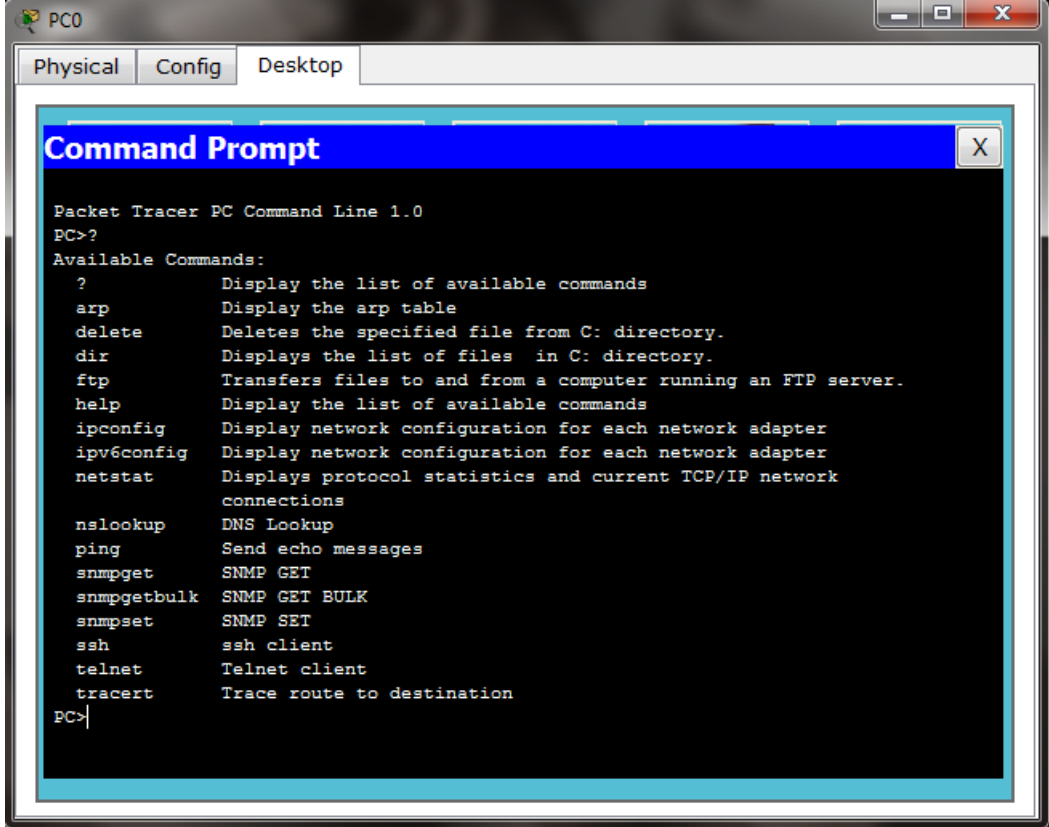
Bilgisayarın seri portundan (RS232) bağlantı kurup bir ağ cihazını yapılandırmak için kullanılan masaüstü bileşenidir. Ağ cihazıyla bağlantı kurup cihaz çalıştırılmaya başlandığında ağ cihazının komut satırı ara birimi (CLI) görüntülenir. Aşağıdaki resimde saniyede 9600 bit gönderileceğini, 8 bitin anlamlı bir bilgi yapısı olduğunu, eşlik bitinin (parity) kullanılmadığını, bilgi gönderiminin bitişini sürekli gönderilen 1 bilgiyle gerçekleştirileceği ve akış denetiminin kullanılmayacağı bildirilmektedir.



Resim 1.27: Terminal bağlantısı

### ➤ Command prompt

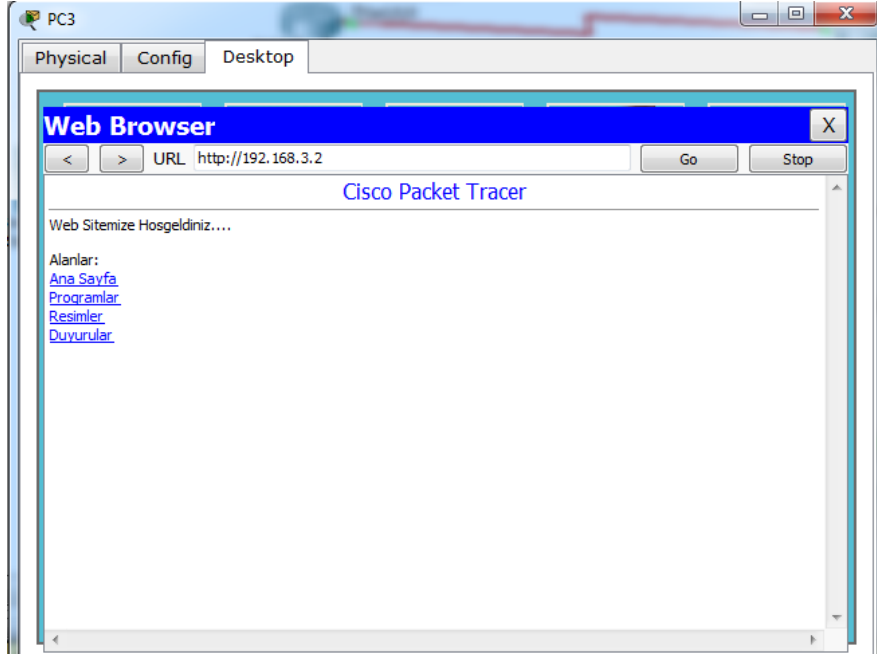
Bilgisayarın çalışmasını yönlendirmek için komutların çalıştırıldığı bölümdür. Resim 1.28’de gösterilen komutlar desteklenir.



Resim 1.28: Bilgisayarda çalıştırılabilecek komutlar

### ➤ Web browser

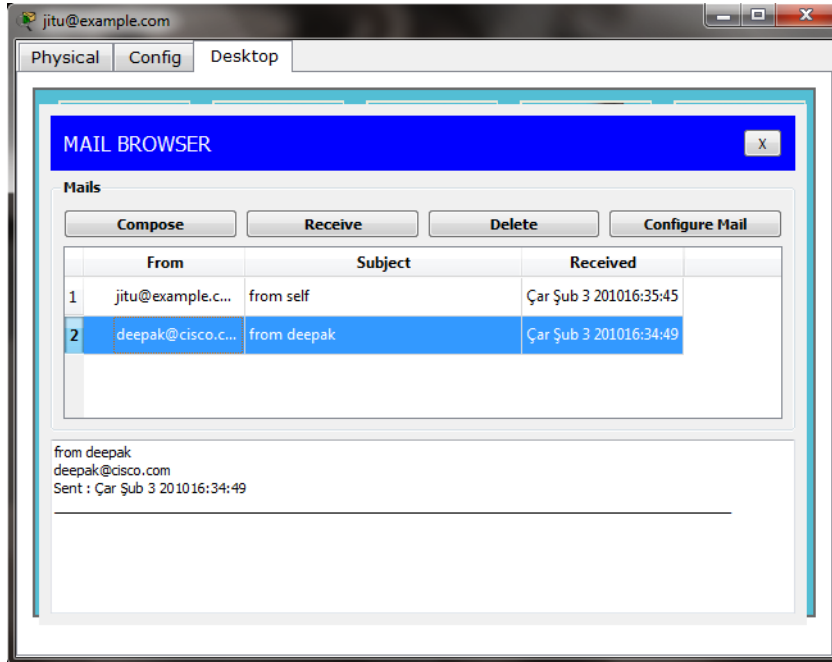
Ağ simülasyon yazılımında, web sunucuda barındırılan sayfaları görüntülemek için kullanılır. Web Browser ve e-mail programlarının çalışabilmesi için tasarlanan ağ ortamında bulunan tüm bilgisayar ve sunucuların IP yapılandırması tamamlanmış olmalıdır.



Resim 1.29: “Web Browser” ile HTML sayfalarının görüntülenmesi

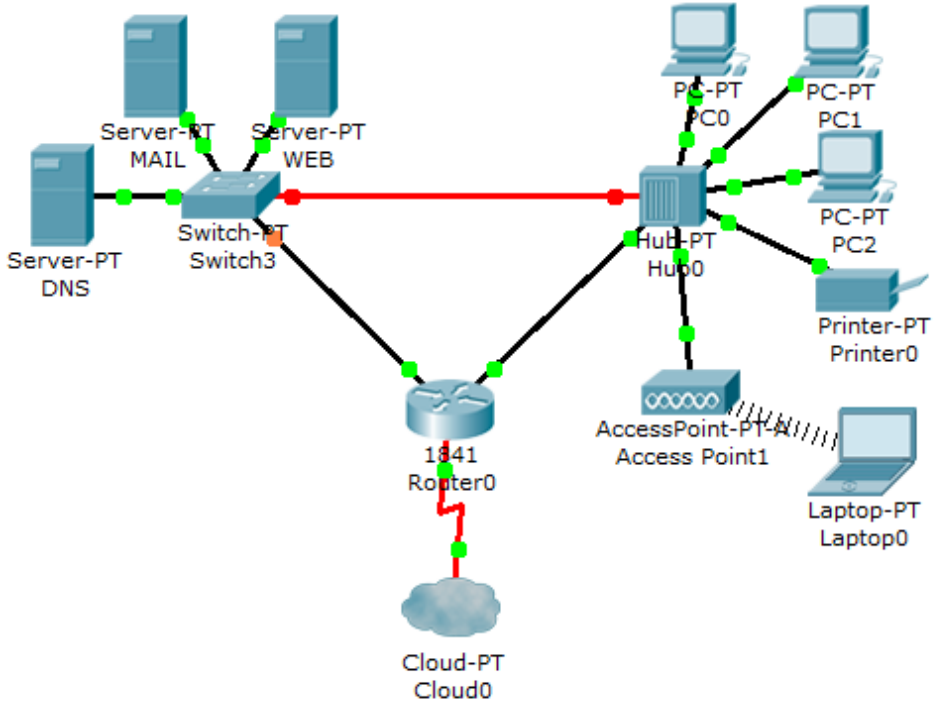
➤ **E-mail utility**

Bir sunucu üzerinden e posta alıp göndermek için kullanılan masaüstü bileşenidir.



Resim 1.30: Gelen e-postalar

Resim 1.31’de bir ağ ortamı görüntülenmektedir. Bu ortamın tasarımı yapıldığında gerekli ayarların yapılmamasından ötürü ağ trafiğini incelemek mümkün olmamaktadır.

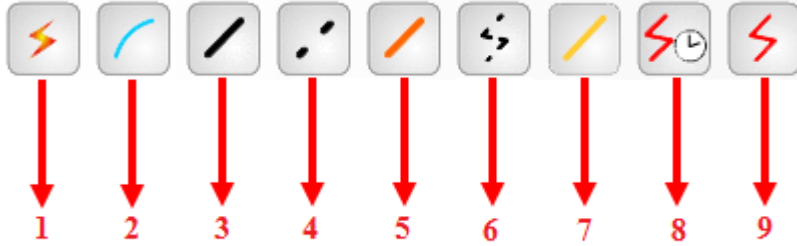


Resim 1.31: Yapılandırılmamış ağ ortamı



## 1.5. Bağlantılar

Bağlantılar cihazların birbirine hangi kablo ile bağlanacağını belirlemek için kullanılır. Aşağıdaki resimde ağ simülasyon yazılımında kullanılan bağlantı türleri gösterilmiştir. Bunları sırasıyla açıklayalım.



Resim 1.32: Bağlantı türleri

1- Bağlantı türünü otomatik olarak belirler. Cihazların hangi kabloyla bağlanması gerektiğinden emin olunmadığında bu seçenek kullanılır.

2- Konsol (Console) kablosu, bilgisayarla yönlendirici veya anahtar arasında yapılan bağlantı türüdür. Genellikle yönetilebilir ağ cihazları ilk kez yapılandırılacağı zaman kullanılan bağlantı türüdür.

3- Düz bakır kablo, OSI veya TCP ağ modellerinde farklı katmanlarda çalışan cihazları birbirine bağlamak için kullanılır, yani farklı cihazlar düz kabloyla birbirine bağlanırlar. Örneğin: PC-Switch, Switch- Router vb.

4- Çapraz bakır kablo, OSI veya TCP ağ modellerinde aynı katmanlarda çalışan cihazları birbirine bağlamak için kullanılır. Yani aynı cihazlar çapraz kabloyla birbirine bağlanırlar. Örneğin, PC-PC, PC-Router, Switch- Switch vb.

5- Fiber optik kablo, veri iletiminin ışıkla yapılması gereken durumlarda kullanılan kablo türüdür.

6- Telefon kablosu, modem veya telefonları bağlamak için kullanılır.

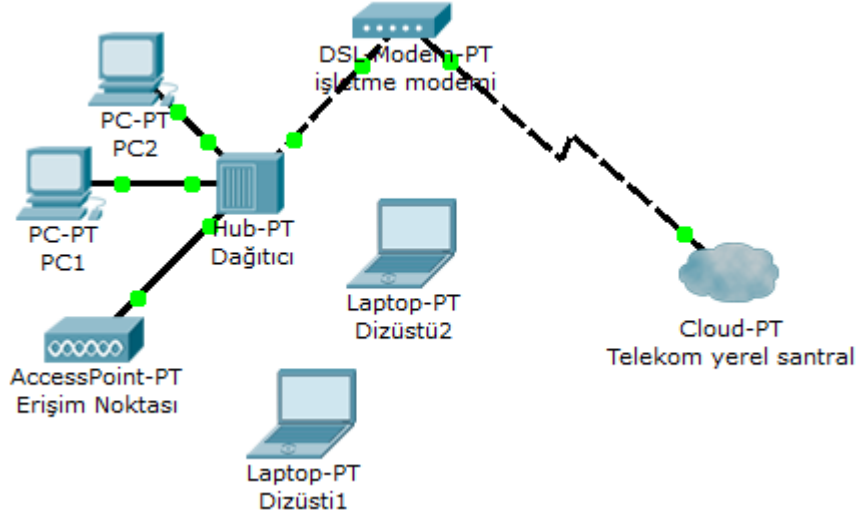
7- Koaksiyel kablo, kablo TV yayımlarında veya eski ağ topolojilerinde kullanılan kablodur.

8- DCE seri kablo, yönlendirici gibi cihazların birbiriyle bağlantısında kullanılan iletişim hızının belirlenmesi gereken seri kablodur. DCE kablolarında "Clock Rate" değerinin mutlaka verilmesi gerekir.

9- DTE seri kablo, iletişim hızının belirlenmesi gerekmeyen seri kablodur. T1/E1 bağlantılarda standart hızı kullanır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Simülasyon programını kullanabileceksiniz.



**İnternet bağlantısı olan yerel ağ tasarımı**

İşlem Basamakları	Önerilenler
➤ Ağ simülasyon yazılımını bilgisayara kurun.	➤ Kurulum başlamadan önce bilgisayarda sistem geri yükleme noktası oluşturun.
➤ Ağ simülasyon yazılımını çalıştırın.	
➤ Çalışma alanına bir dağıtıcı ekleyin.	➤ Ağ bileşen kutusunda hubs bölümünü kullanın.
➤ Çalışma alanına bir erişim noktası ekleyin.	➤ Ağ bileşen kutusunda wireless devices bölümünü kullanın.
➤ Çalışma alanına iki masaüstü iki dizüstü bilgisayar ekleyin.	➤ Ağ bileşen kutusunda end devices bölümünü kullanın.
➤ Dizüstü bilgisayarların ağ bağlantısı için "Ethernet" modülünü çıkartıp wireless modülünü takın.	➤ Dizüstü bilgisayarın kapalı konumda iken fiziksel bölmesinde NM-1CFE modülü çıkarılacak yerine WPC300N modülünü takın.
➤ Çalışma alanına bir DSL Modem ekleyin.	➤ Ağ bileşen kutusunda WAN Emulation bölümünü kullanın.
➤ Çalışma alanına bir bulut ekleyin.	➤ Ağ bileşen kutusunda WAN Emulation bölümünü kullanın.
➤ Resimde görüldüğü şekilde cihazları bağlayın.	➤ Gerekli kablo bağlantıları için "Connections" bölümünü kullanın.
➤ Çalışmayı daha sonra yapılandırmak üzere kaydedin.	➤ File menüsünden save komutunu veya Ctrl+S tuş takımının kullanın.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.







Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Ağ simülasyon yazılımını bilgisayara kurdunuz mu?		
2. Ağ kurulumu için gerekli olan cihazları çalışma alanınıza eklediniz mi?		
3. Cihazların bağlantıları için gerekli olan modülleri cihazlara eklediniz mi?		
4. Cihazlar arası bağlantıları yapıp çalıştırdığınızdan emin oldunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız, öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Ortak araç çubuğunda yer alan yandaki simgenin () görevi nedir?  
A) Çalışma alanında cihazları seçmek için kullanılır.  
B) Çalışma alanına metin eklemek için kullanılır.  
C) Çalışma alanındaki nesnelere silmek için kullanılır.  
D) Çalışma alanındaki ağları test etmek için kullanılır.
- Ağ Bileşenleri araç çubuğunda bulunan yandaki simgenin () görevi nedir?  
A) Çalışma alanındaki cihazları birbirine bağlar.  
B) Çalışma alanına güvenlik duvarı ekler.  
C) Çalışma alanına son kullanıcı cihazlarını ekler.  
D) Çalışma alanında bulunan ağları gruplar.
- Ortak araç çubuğunda yer alan yandaki simgenin () görevi nedir?  
A) Çalışma alanında cihazları seçmek için kullanılır.  
B) Ağ ile ilgili açıklama yapmak için kullanılır.  
C) Ağ cihazlarını yapılandırmak için kullanılır.  
D) Ağ testi yapmak için kullanılır.
- Ortak araç çubuğunda yer alan yandaki simgenin () görevi nedir?  
A) Çalışma alanında cihazları seçmek için kullanılır.  
B) Çalışma alanına metin eklemek için kullanılır.  
C) Çalışma alanındaki nesnelere silmek için kullanılır.  
D) Ağ testi yapmak için kullanılır.
- Ağ Bileşenleri araç çubuğunda bulunan yandaki simgenin () görevi nedir?  
A) Çalışma alanındaki cihazları birbirine bağlar.  
B) Çalışma alanına güvenlik duvarı ekler.  
C) Çalışma alanına son kullanıcı cihazlarını ekler.  
D) Çalışma alanında bulunan ağları gruplar.
- () simgesi hangi amaçla kullanılır?  
A) Anahtar eklemek için  
B) Yönlendirici eklemek için  
C) Erişim noktası eklemek için  
D) Köprü eklemek için

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

- ( ) Sistem RAM miktarı 512 MB'den az olursa program kurulum hatası verir.
- ( ) Düz kablo program içinde anahtar ile dağıtıcıyı bağlamak için kullanılır.
- ( ) Seri (serial) kablo iki yönlendiriciyi birbirine bağlar.
- ( ) Dağıtıcı iletişim kurmak isteyen iki bilgisayar arasında adanmış sanal bir devre oluşturur.

11. ( ) Ağ simülasyon yazılımını program files dışında bir klasöre kurulduğunda sorunsuz çalışır.
12. ( ) Ağ simülasyon yazılımını İşletim Sistemi hizmetlerini kullanarak yerel ağı denetler.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bilgisayar laboratuvarında yeterli süre verildiğinde yerel alan ağı (LAN) tasarımını gerçekleştirebilecek ve ağ simülasyonunu yapabileceksiniz.

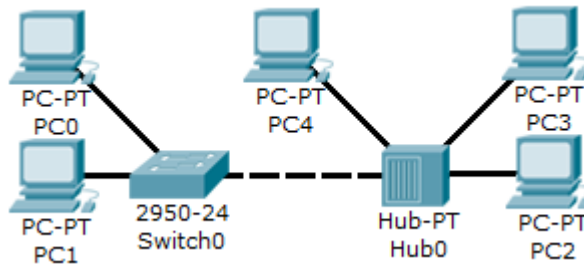
## ARAŞTIRMA

- Yerel ağda kullanılan bağlantı türlerini (topolojileri) araştırınız.
- Bir yerel ağda en fazla kaç cihaz bulunduğunu araştırınız.

## 2. LAN SİMÜLASYONU

### 2.1. LAN Cihazları

Bir yerel ağ tasarımı yaparken genellikle ağda masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar bulunur. Bilgisayarların birbirleriyle bağlantı kurup yerel ağda haberleşme yapabilmeleri için dağıtıcı (hub) veya anahtar (switch) gibi ağ iletişim cihazlarını da eklemek gerekir. Aşağıdaki resimde bir dağıtıcı, bir anahtar ve beş bilgisayarın bulunduğu basit bir yerel ağ görülmektedir.

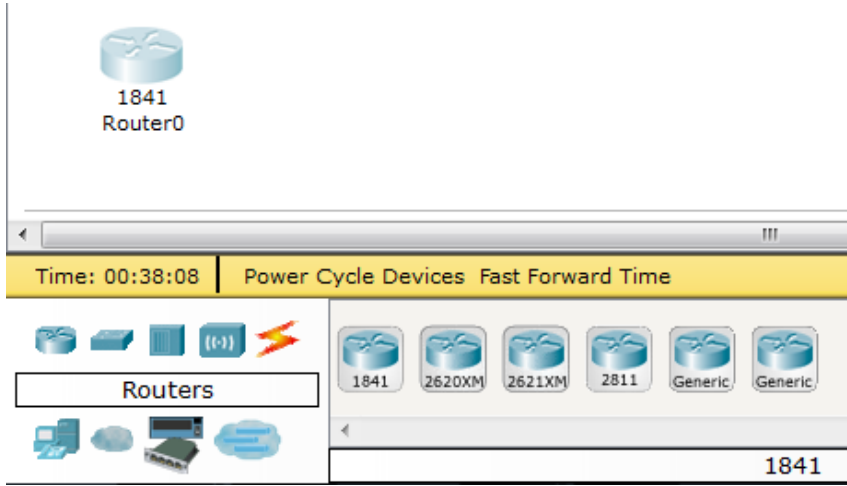


**Resim 2.1: Yerel ağ ortamı**

Resim 2.1’de gösterilen yerel ağ ortamı veya benzer bir ağ ortamı tasarımı yapılırken uygulanması gereken işlemler ağ ortamında bulunan her bir cihazın açıklamasında belirtilmiştir. Bu açıklamalar ışığında yerel ağın çalışabilmesi için ağda bulunan cihazlar için gerekli yapılandırmalar tamamlandıktan sonra simülasyon yapmak mümkün olacaktır.

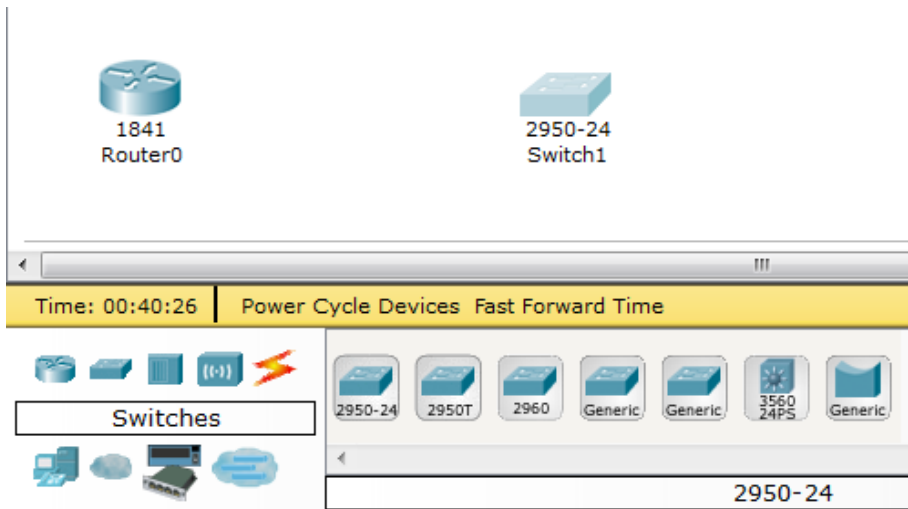
## 2.2. Anahtar – Yönlendirici Bağlantısı

- Çalışma alanına cihaz eklemek için önce ağ cihazlarının bulunduğu sol panelden bir cihaz türü seçilir. Resimde yönlendirici cihazı seçildiğinden bu panelin hemen yanında yönlendirici türleri görülür. İlk yönlendirici olan 1841 yönlendiricisi seçilir ve çalışma alanına yerleştirilir. Seçili cihaz sürükle/bırak yöntemiyle de çalışma alanına eklenebilir. Daha önce aynı cihazdan birden fazla eklemek istenildiğinde cihaz seçimi esnasında klavyeden Ctrl tuşuna basarak seçim yapılması gerektiği belirtilmişti.



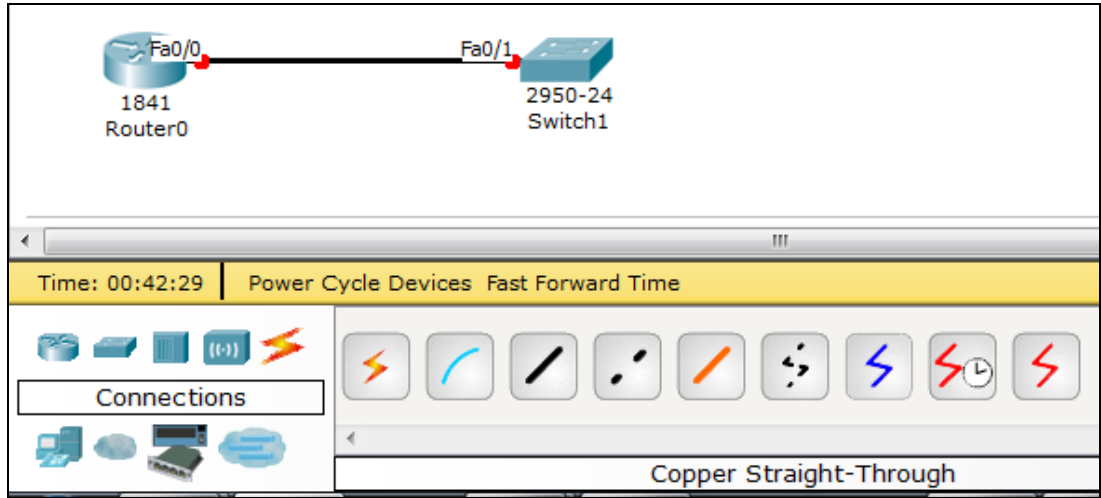
Resim 2.2: Çalışma alanına yönlendirici ekleme

- Çalışma alanına bir anahtar eklemek için önce cihazlar panelinden anahtar cihazı seçilir. Daha sonra programda bulunan anahtarların listelendiği panelden, 2950 anahtarı seçilerek çalışma alanına yerleştirilir.



Resim 2.3 Çalışma alanına anahtar ekleme

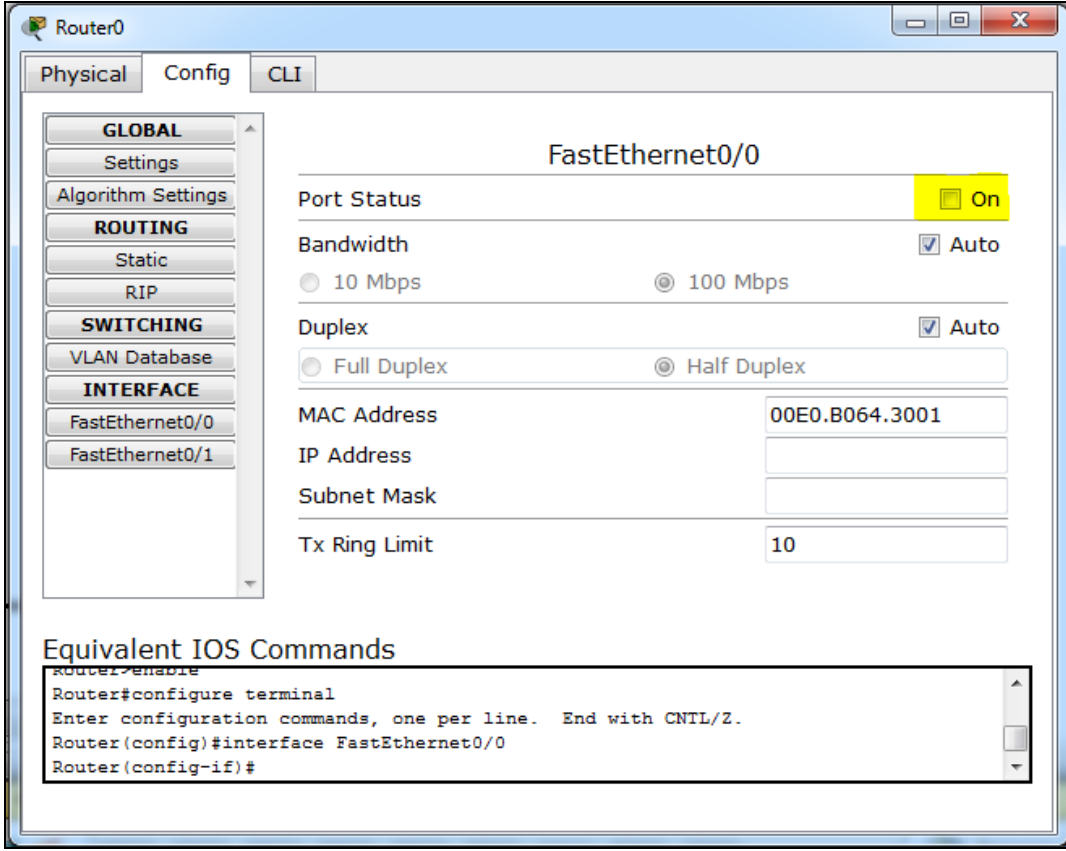
- Yukarıda eklenen iki cihazı (anahtar ve yönlendirici) bağlamak için düz bakır kablo (Copper Straight-Through) kullanılır. Bağlantı için hangi kablounun kullanılması gerektiği hususunda tereddüt yaşanırsa kablo türlerinin en başında bulunan bağlantı türünü otomatik belirle (Automatic Choose Connection Type) seçeneğinin seçilmesi gerekmektedir. Resim 2.4'te bağlantı yapılmasına rağmen anahtar ve yönlendiricinin bağlantı yapılan portlarının önünde kırmızı ışıklar olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, yönlendiricilerin tüm portlarının yönlendirici işletim sisteminde (IOS) varsayılan olarak kapalı konumda olmasıdır.



**Resim 2.4: Anahtar ve yönlendirici bağlantısı**

- Kapalı olan yönlendirici portlarını açmanın iki yolu bulunmaktadır. İlki (yönlendirici komutlarını bilenler için) yönlendirici işletim sisteminin (IOS) komutlarını kullanmak; ikinci yöntemde ayar (config) sekmesinde "FastEthernet" bölümü seçilir ve sağ tarafta "Port Status" bölümü açık (ON) konumuna getirilir.

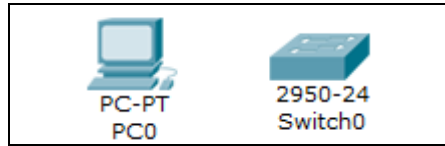




Resim 2.5: Yönlendirici portlarının açılması

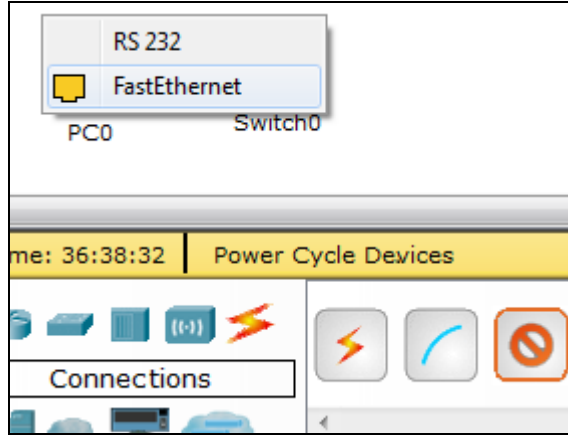
### 2.3. PC – Anahtar Bağlantısı

- Çalışma alanına bir PC ve bir anahtar eklenir.



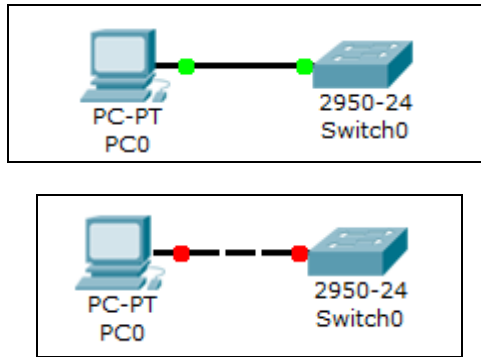
Resim 2. 6: Yerel ağ temel bileşenleri

- PC ile anahtar arasında düz kablo kullanılır. Bağlantılar bölümünden düz kablo seçilir. Önce anahtar üzerinde boş bir port seçilir. Ardından bağlantının PC'ye aktarılması için PC seçilir. PC üzerinde Resim 2.7'de de görüldüğü gibi seri port ve hızlı "Ethernet" bağlantısı bulunmaktadır. Bilgisayar yerel ağa "Ethernet" portundan bağlanacağı için "FastEthernet" seçilmelidir.



**Resim 2.7: Bilgisayarın ağına bağlanması**

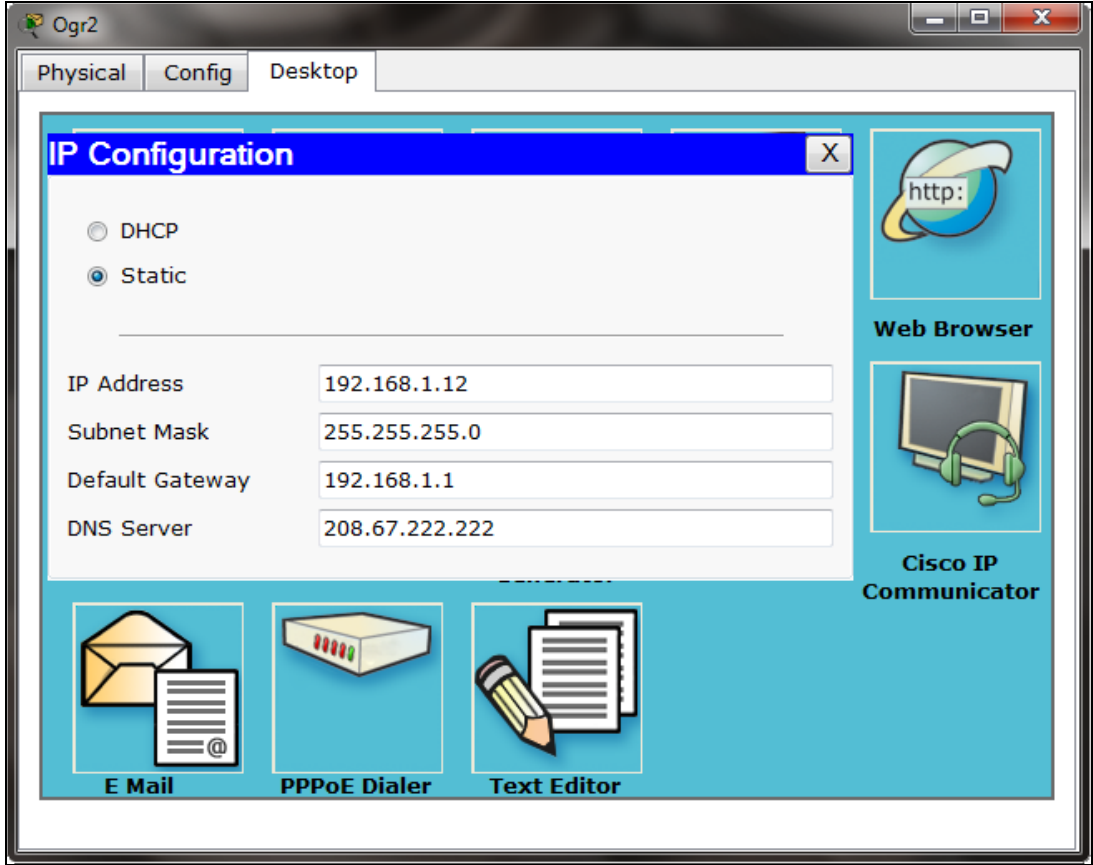
- Bilgisayar ve anahtar üzerinde yanan yeşil ışıklar, bağlantının hatasız bir şekilde yapıldığını göstermektedir. Eğer düz bakır kablo yerine çapraz (Cross) kablo kullanılsaydı alttaki resimde görüldüğü gibi kabloların uçlarında kırmızı ışık yanardı. Bunun anlamı, bağlantı olmasına rağmen veri iletimi sağlanamıyor olmasıdır.



**Resim 2.8: Bilgisayar bağlantı türü hatalı**

## 2.4. PC Yapılandırması

PC yapılandırması, bilgisayara TCP parametrelerinin (IP adresi, alt ağ maskesi, varsayılan ağ geçidi) atanması işlemidir. Aşağıdaki resimde, yerel ağda iletişim kuracak bir bilgisayar için IP adresi atanması gösterilmiştir.



**Resim 2 9: Bilgisayar IP ataması**

IP adresi ve alt ağ maskesi, bilgisayarın yerel ağda iletişim kurmak için kullanacağı TCP parametrelerini oluşturmaktadır. Varsayılan “Ağ Geçidi” ise bilgisayarın, *Internet* gibi dış ağlara erişebilmesi için yönlendirileceği cihazın IP numarasını göstermektedir. DNS sunucu ise bilgisayarın, web sayfalarına ulaşmak için alan adından IP sorgulamasının yapılacağı cihazın IP adresini göstermektedir.

## 2.5. Router (Yönlendirici) Yapılandırması

Yerel ağda çalışacak bir yönlendirici yapılandırılırken sadece “Ethernet” portları için yapılandırma işlemi gerçekleştirilir.

- Resim 2.10’da yönlendiricinin “FastEthernet0/0” portuna IP adresi ve alt ağ maskesi atması işlemi yapılırken “Port Status” kısmında bulunan açık (on) onay kutusunun işaretlenerek portun iletme açılması gerekmektedir. Örnek olarak IP adresi 192.168.1.1 olarak girildikten sonra, alt ağ maskesi kısmına gelindiğinde zaman otomatik olarak 255.255.255.0 alt ağ maskesi bilgisi görüntülenecektir.

FastEthernet0/0	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	<input checked="" type="checkbox"/> Auto
	<input type="radio"/> 10 Mbps <input checked="" type="radio"/> 100 Mbps
Duplex	<input checked="" type="checkbox"/> Auto
	<input type="radio"/> Full Duplex <input checked="" type="radio"/> Half Duplex
MAC Address	0009.7CA4.B001
IP Address	192.168.1.1
Subnet Mask	255.255.255.0
Tx Ring Limit	10

**Resim 2.10: Ethernet yapılandırması**

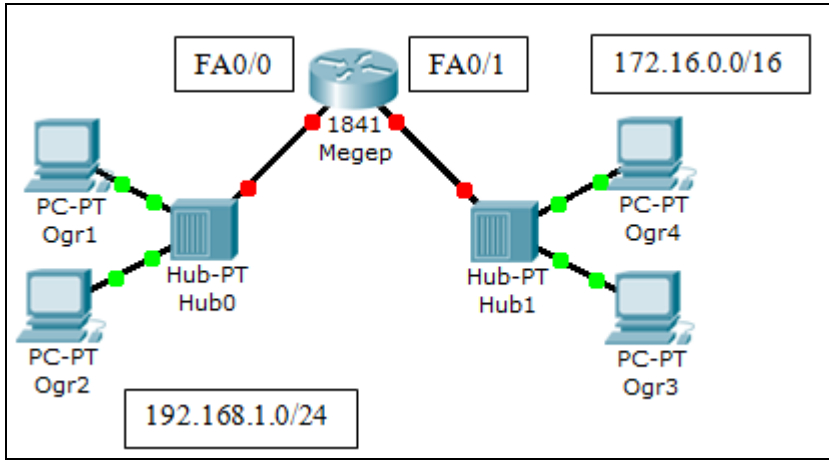
- Aynı işlemin yönlendiricinin “FastEthernet0/1” portu için de yapılması gerekmektedir. Buradaki IP adresimiz 172.16.0.1 ve alt ağ maskesi 255.255.0.0 olarak belirtilmelidir.

FastEthernet0/1	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	<input checked="" type="checkbox"/> Auto
	<input type="radio"/> 10 Mbps <input checked="" type="radio"/> 100 Mbps
Duplex	<input checked="" type="checkbox"/> Auto
	<input type="radio"/> Full Duplex <input checked="" type="radio"/> Half Duplex
MAC Address	0009.7CA4.B002
IP Address	172.16.0.1
Subnet Mask	255.255.0.0
Tx Ring Limit	10

**Resim 2.11: Ethernet yapılandırması**

## 2.6. Yönlendirme Yapılandırması

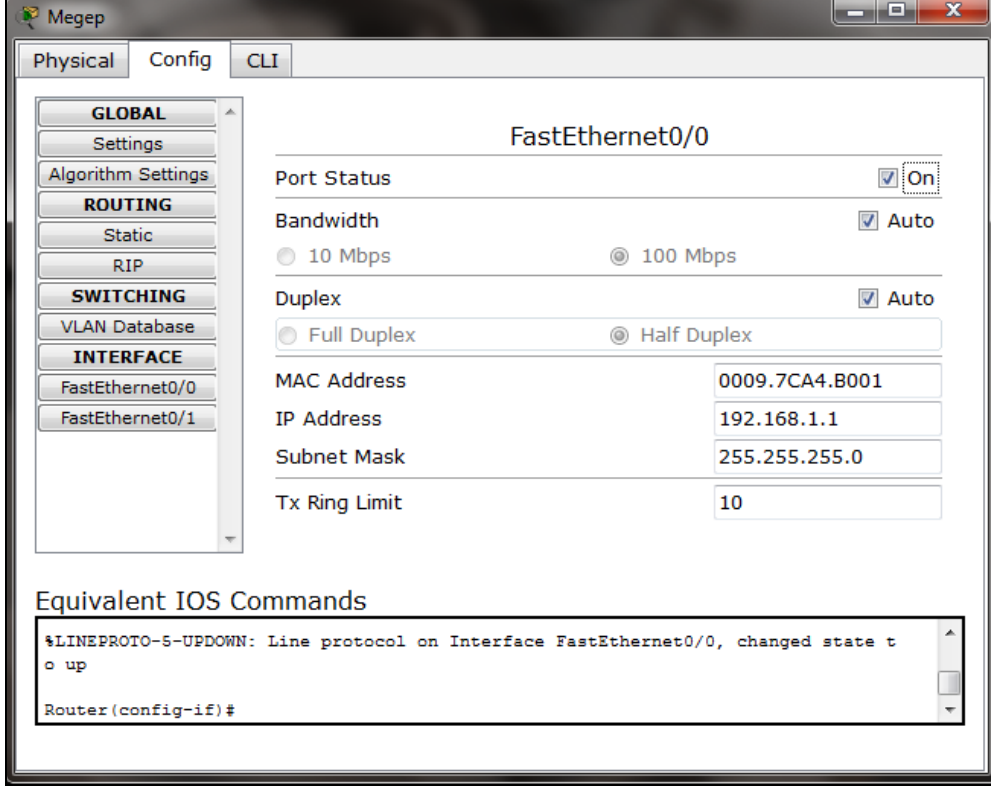
Yönlendiricinin yapılandırması işleminde temel olarak yönlendiricinin bilgisayarlar için yerel ağdan *İnternete* veya başka yerel ağlara ulaşmak için bir geçit yolu olacağını bilmesi gerekir. Yönlendiricinin yerel ağa bağlı olan portundaki IP adresi, bilgisayarlar için ayarlandığı varsayılan ağ geçidi, IP adresi olması gerektiğini unutmamak son derece önemlidir. Resim 2.12’de “MEGEP” isimli yönlendiricinin iki portunda iki yerel ağ bağlantısı bulunmaktadır. Örneğe göre “Router”ın Fa0/0 ayağına verilecek olan IP adresi 192.168.1.0/24 ağı için varsayılan ağ geçidi adresi olacaktır. Hatırlamakta kolaylık olması açısından, kullanılabilir ilk IP adresini vermekte fayda vardır. Bu örneğe göre Fa0/0 ayağına, 192.168.1.1 IP adresi varsayılan ağ geçidi olarak verilebilir.



**Resim 2.12: Yerel ağda yönlendirme**

Yönlendirici ağlar arasında paketlerin geçişini ve trafiğin denetlenmesini sağlayacağı için her iki portunda da yerel ağlarda kullanılan IP adresleri bulunması ve portların açık olması gerekmektedir.

Yönlendiricinin yapılandırması işleminde, yerel ağa bağlı bulunan “Ethernet” portlarını yapılandırılması gerekmektedir.



**Resim 2.13: Yönlendirici ethernet yapılandırması**

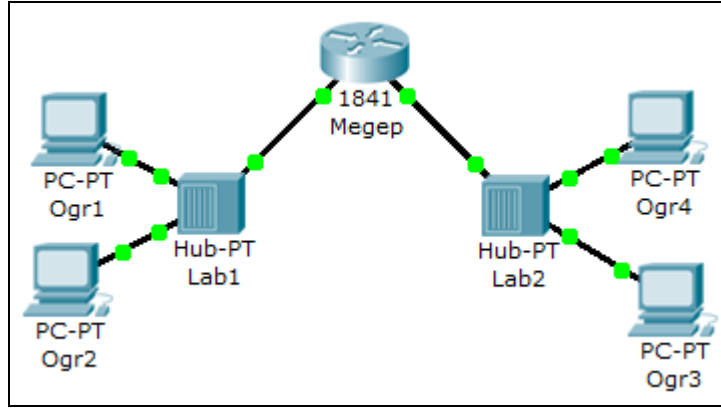
IP Address ve subnet mask bölümlerine, yönlendiricinin bilgisayarlar için varsayılan ağ geçidi (Default Gateway) olması gerektiği unutulmamalıdır.

## 2.7. Test İşlemleri

Bir ağın test işleminin yapılabilmesi için çalışma alanında bir ağın modellenmesi gerekir.

Şimdi bir senaryo kapsamında, çalışma alanında bir ağ tasarımı gerçekleştirelim.

**Adım 1:** İki yerel ağ ve her yerel ağda iki PC bağlantısı gerçekleştirin. Yerel ağdaki bilgisayarları, bir dağıtıcı (hub) ile yönlendiriciye bağlayalım. Aşağıdaki resimde, yerel ağımızın çalışma alanındaki hâli görüntülenmektedir.



**Resim 2.14: Yönlendiricinin yerel ağları bağlaması**

**Adım 2:** Siz de çalışma alanına eklediğiniz nesnelere resimdeki isimleri veriniz. Çalışma alanındaki nesnelere, aşağıdaki tabloda bulunan bilgilere göre yapılandırınız.

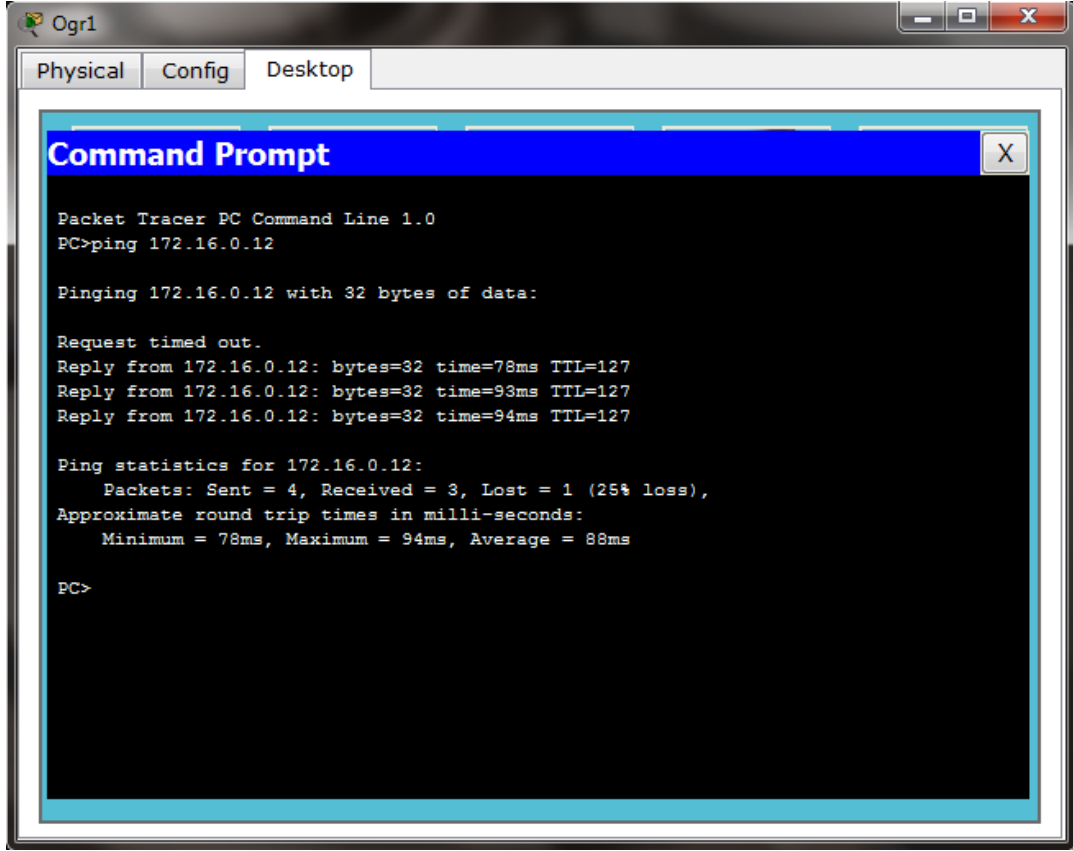
Megep Yönlendiricisi	FA0/0	IP adres: 192.168.1.1 Ağ maskesi: 255.255.255.0
	FA0/1	IP adres: 172.16.0.1 Ağ Maskesi: 255.255.0.0
Ogr1	IP adres: 192.168.1.11 Ağ maskesi: 255.255.255.0 Ağ geçidi: 192.168.1.1	
Ogr2	IP adres: 192.168.1.12 Ağ maskesi: 255.255.255.0 Ağ geçidi: 192.168.1.1	
Ogr3	IP adres: 172.16.0.11 Ağ maskesi: 255.255.0.0 Ağ geçidi: 172.16.0.1	
Ogr4	IP adres: 172.16.0.12 Ağ maskesi: 255.255.0.0 Ağ geçidi: 172.16.0.1	

**Tablo 2.1: Ağ cihazlarının IP bilgisi**

**Adım 3:** Tablo 2.1’de verilen bilgiler doğrultusunda hazırladığımız ağımızın çalışıp çalışmadığını test etmek için önümüzde iki yol bulunmaktadır.

İlki Ogr1 bilgisayarının masaüstünde bulunan komut satırı (Command Prompt) programını çalıştırırız. Komut satırı arabiriminde, Ogr4 bilgisayarı işle ağ bağlantısının durumunu kontrol etmek için ping komutunu kullanırız.

Ping komutu, ICMP (Internet Control Message Protokol) kapsamında yankı (Echo) paketleri gönderir. Eğer ulaşmak istediğimiz bilgisayar, yankı paketlerimize yanıt veriyorsa iki bilgisayar arasında bağlantı var demektir. Eğer bağlanmak istediğimiz bilgisayar, yanıt vermiyorsa bağlantı ile ilgili bir sorun var demektir. Resim 2.15, bu komutun kullanımını göstermektedir.

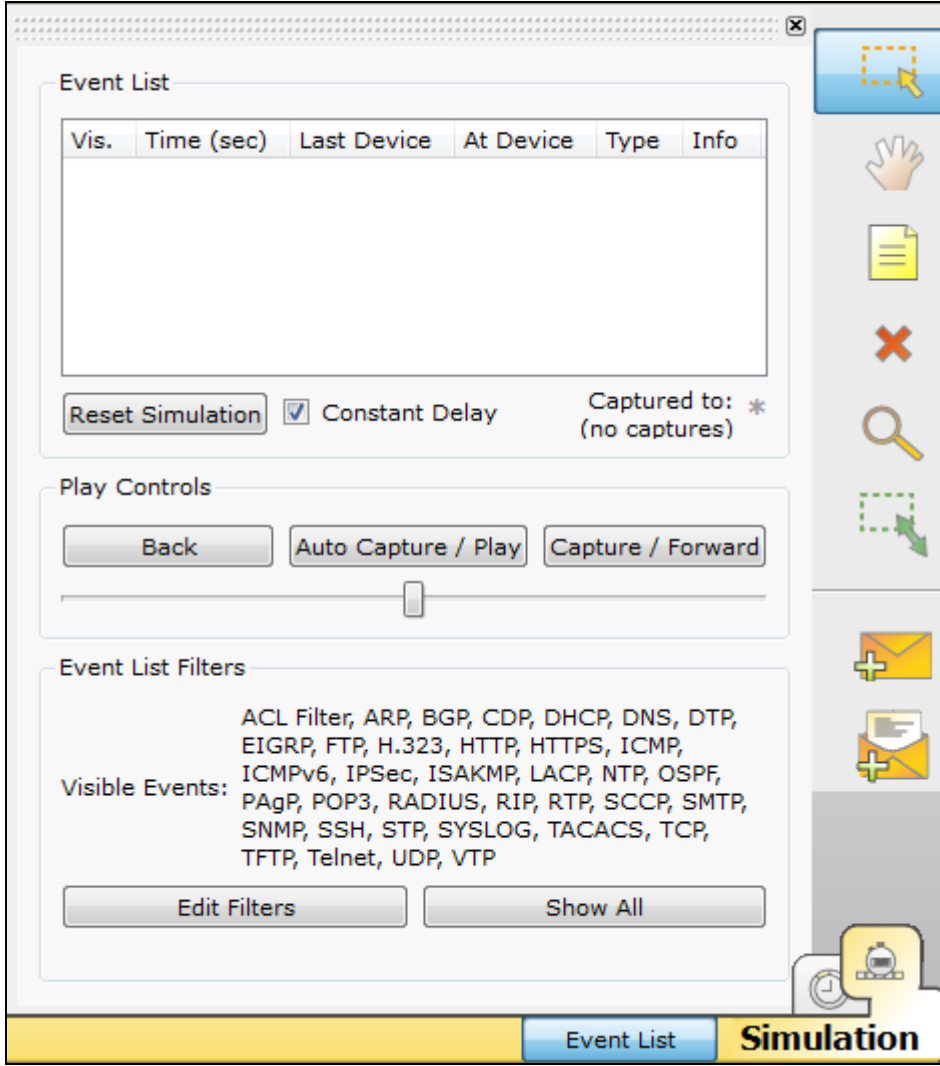


**Resim 2.15: Ping komutu**

Ogr4 bilgisayarının IP numarası, 172.16.0.12 olduğu için ping komutunun yanında bu adres belirtilmişti. Komutun sonunda, komutla ilgili bilgi verilmektedir. 4 paket gönderilmiş ve sadece 3 pakete yanıt alınabilmiş demektir. Bunun sebebi, gönderilen ilk paket, ARP işlemi için kullanıldığından bu paket için bir yanıt alınamamış olmasıdır. Bu durum ekranda request timeout (istek zaman aşımına uğradı) satırında belirtilmektedir.

Bağlantının test edilmesinin bir diğer yolu da simülasyon (simulation) çalışma modunda ağın test edilmesidir. Simülasyon moduna geçildiği zaman, çalışma alanının sağ tarafında yeni bir menü çıkar.

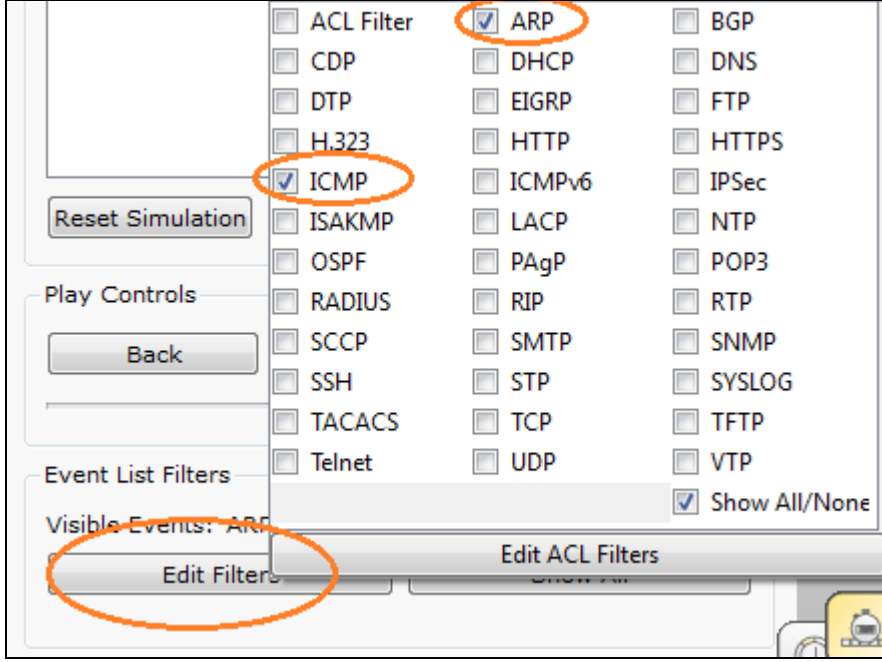




**Resim 2.16: Ağ simülasyon yazılımı çalışma kipi**

Bu menü, üç bölümden oluşmaktadır. Bunlar; Event List, Play Control ve Event List Filter bölümleridir. Event List bölümünde, veri iletimi süresince gönderilen paketler listelenir. Play kontrol bölümüyse simülasyonun çalıştırılması ile ilgili olan kısımdır. Event List Filter bölümü, ağ simülasyonunda hangi protokollerin kullanılacağını belirlediği bölümdür. Ağ simülasyon yazılımı, tüm protokolleri destekler ve ayrıca burada simülasyonda görmek istediğimiz protokolü seçebiliriz.

Basit bir test yapacağımız için ilk olarak Event List Filter bölümünde bulunan Edit Filter düğmesine basarak sadece ICMP ile ARP protokollerinin seçili olmasını sağlayalım.



**Resim 2.17: Simülasyonda kullanılacak protokollerin belirlenmesi**

Burada tüm protokollerin seçili olması Simple PDU yapısı açısından bir sıkıntı oluşturmaz. Simple PDU temelde ICMP ve ARP protokolleri ile çalışır. Yalnız simülasyon testi bu iki protokolle çalışsa bile seçili tüm protokoller için paket gönderme işlemi bitmeden test bitmiş olmaz. Bu da hem zaman kaybına hem de karışıklığa neden olacaktır.

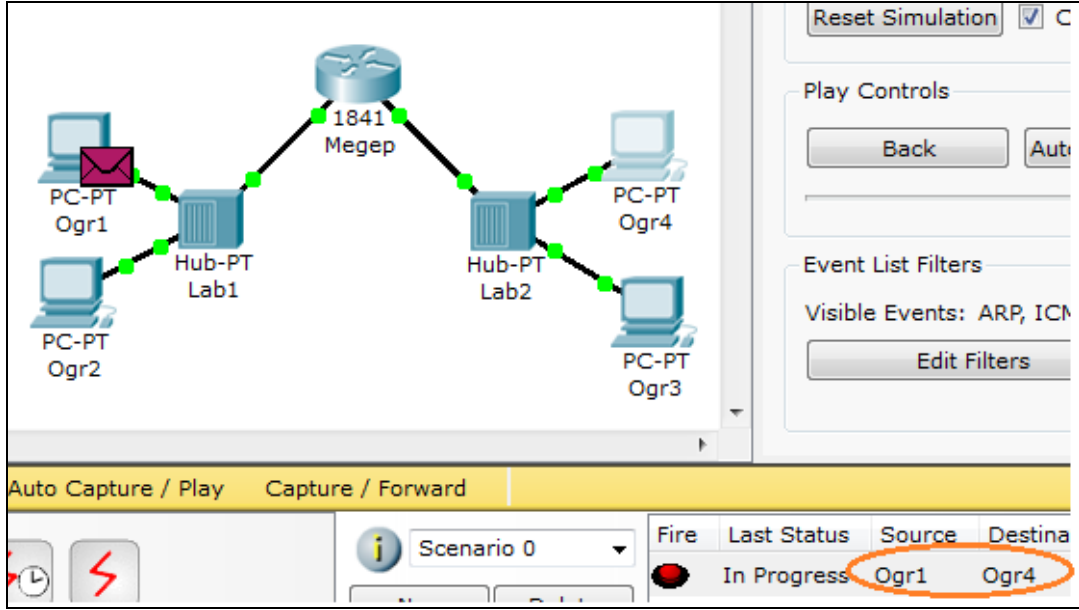
Resim 2.18’de Play Control bölümünde bulunan ilk daire içindeki yatay kaydırma çubuğu, paketlerin ağ cihazları arasında gönderim hızını belirlemek için kullanılır.

İkinci daire içine alınmış olan bölüm ise Add Simple PDU ismini taşır ve ağ Event List Filter bölümünde bulunan protokoller için bir ağ simülasyonu yapmaya olanak tanır.



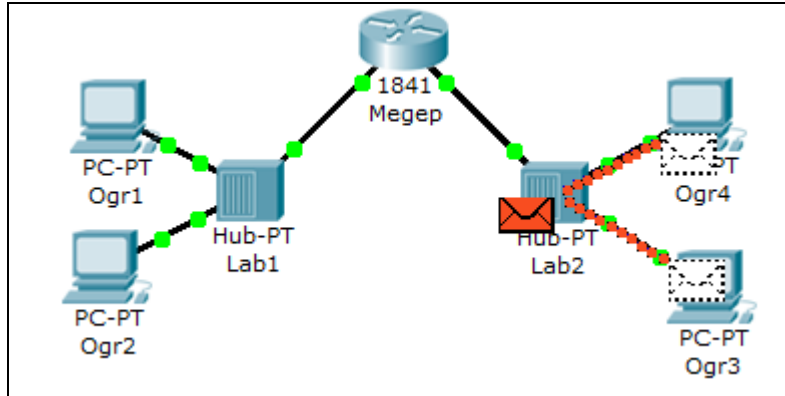
**Resim 2.18: Simülasyon kontrol**

Add Simple PDU düğmesi seçili konumdayken ağ iletişiminin test edileceği Ogr1 bilgisayarına bastıktan sonra Ogr4 bilgisayarlarına basalım. Bu işlem sonucunda Resim 2.19’da görünen yapı ile karşılaşmamız gerekmektedir.



**Resim 2.19: Yerel ağda simülasyon**

Ogr1 bilgisayarının üzerinde bir zarf görüntülenir ve ekranın sağ kısmında Ogr1 ile Ogr4 arasında bir veri trafiğinin gerçekleşeceği, bilgisi görüntülenir. Auto Capture/Play tuşuna bastığımızda simülasyon, ağ cihazları arasında paket gönderimini gösteren bir animasyon etkinliğinde gerçekleşir.



**Resim 2.20: Cihazlar arası paket gönderimi**

Simülasyon tamamlandıktan sonra Event List bölümünde bulunan paketler incelenerek ağ iletişimi süresince, hangi olayların meydana geldiği analiz edilebilir.

Vis	Time (sec)	Last Device	At Device	Type	Info
	0.004	Lab2	Ogr3	ICMP	
	0.005	Ogr4	Lab2	ICMP	
	0.006	Lab2	Ogr3	ICMP	
	0.006	Lab2	Megep	ICMP	
	0.007	Megep	Lab1	ICMP	
	0.008	Lab1	Ogr1	ICMP	
	0.008	Lab1	Ogr2	ICMP	

Reset Simulation  Constant Delay Captured to: \*  
4358.267 s

**Resim 2.21: Cihazlar arasında gönderilen paketler**



Bu alanda kırmızı renkle gösterilen paketlerden birinin üzerine fare ile çift tıklayarak paketin yapısı görülebilir.

OSI Model	Inbound PDU Details	Outbound PDU Details
	At Device: Megep Source: Ogr1 Destination: Ogr4	
	<b>In Layers</b>	<b>Out Layers</b>
	Layer7	Layer7
	Layer6	Layer6
	Layer5	Layer5
	Layer4	Layer4
	Layer 3: IP Header Src. IP: 172.16.0.12, Dest. IP: 192.168.1.11 ICMP Message Type: 0	Layer 3: IP Header Src. IP: 172.16.0.12, Dest. IP: 192.168.1.11 ICMP Message Type: 0
	Layer 2: Ethernet II Header 0001.6347.D7DA >> 0009.7CA4.B002	Layer 2: Ethernet II Header 0009.7CA4.B001 >> 00E0.8F1B.2172
	Layer 1: Port FastEthernet0/1	Layer 1: Port(s): FastEthernet0/0
	1. FastEthernet0/1 receives the frame.	

**Resim 2.22: Paketlerin içeriği**

Ağ simülasyon yazılımı veri iletişimini OSI referans modeline göre gerçekleştirir. Bu sebepten paketleri incelemek için açıldığı zaman, OSI modelinin 7 katmanlı yapısıyla karşılaşılır.

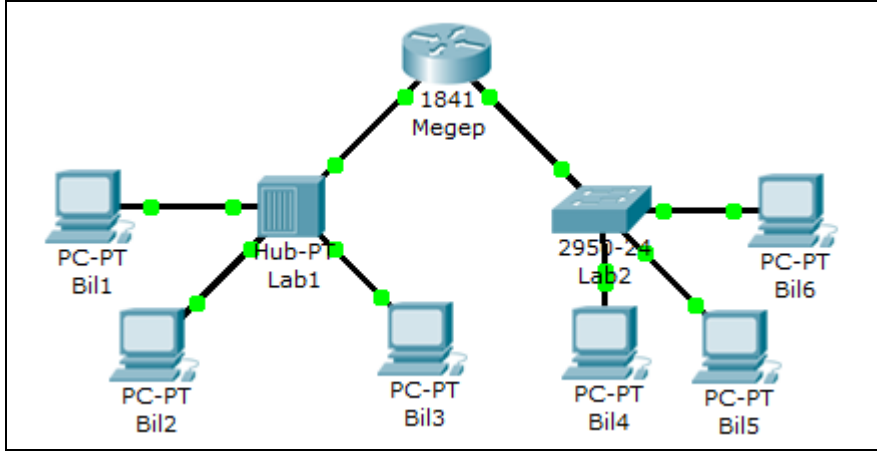
Eğer ağ üzerindeki bilgisayarların iletişimi başarıyla tamamlandıysa PDU penceresinde son durum (Last Status) kısmında “successful” yazısını görmemiz gerekir.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time (sec)	Periodic	Num
	Successful	Ogr1	Ogr4	ICMP		0.000	N	0

**Resim 2.23: İletim durumu**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Lab1 ve Lab2 isimli iki yerel ağı birbirine bir yönlendiriciyle bağlayıp ağ yapılandırmasından sonra, ağ testini gerçekleştirmek için resimde görülen ağı çalışma alanında oluşturunuz.



Yerel ağ simülasyonu

İşlem Basamakları	Önerilenler
➤ Çalışma alanına bir yönlendirici ekleyin.	➤ Ağ Araçları araç çubuğundan yönlendiriciyi (Routers) seçin ve 1841 yönlendiricisini, çalışma alanına ekleyin.
➤ Çalışma alanına bir dağıtıcı ve bir anahtar ekleyin.	➤ Anahtar için 2950-24 anahtarını, dağıtıcı için genel (Generic) dağıtıcısını seçin.
➤ Çalışma alanına altı adet masaüstü bilgisayar ekleyin.	➤ Son kullanıcı cihazları içinde, dizüstü ve masaüstü bilgisayarı bulunmaktadır.
➤ Tüm cihazların isimlerini ve yerleşimlerini, resimde gösterildiği gibi düzenleyin.	➤ Bu işlem için cihazların etiketleri üzerinde fare ile bir kere tıklayıp yeni ismi yazabilirsiniz.
➤ Cihazların tümünü kablo kullanarak birbirine bağlayın.	➤ Bu işlem connection aracı ile gerçekleşmektedir.
➤ Yönlendiricinin “Ethernet” portlarını açın ve IP yapılandırmasını gerçekleştirin.	➤ FA0/0: IP adres: 192.168.1.1 Ağ maskesi: 255.255.255.0 ➤ FA0/1: IP adres: 172.16.0.1 Ağ Maskesi: 255.255. 0.0
➤ Sırasıyla bilgisayarlara IP verin (Bil1 / Bil2 / Bil3)	➤ IP adres: 192.168.1.11 / 12 / 13 ➤ Ağ maskesi: 255.255.255.0 ➤ Ağ geçidi:192.168.1.1

<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırasıyla bilgisayarlara IP verin (Bil4 / Bil5 / Bil6).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ IP adres: 172.16.0.11 / 12 / 13</li><li>➤ Ağ maskesi: 255.255.0.0</li><li>➤ Ağ geçidi: 172.16.0.1</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bil2 ile Bil6 arasındaki bağlantıyı test edin.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bil2 masaüstü/komut satırında ping 172.16.0.13 komutunu kullanarak testi tamamlayın.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bil5 ile Bil3 arasında bağlantıyı simulation çalışma kipinde test edin.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Simulation sekmesine geçip “Edit Filter” düğmesine basın.</li><li>➤ Açılan listede Show All/None seçeneğini seçin.</li><li>➤ Ardından ICMP ve ARP protokollerini seçin ve play tuşuna basarak simülasyonu çalıştırın.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çalışma alanına yönlendirici ekleyebildiniz mi?		
2. Çalışma alanına dağıtıcı ve anahtar ekleyebildiniz mi?		
3. Çalışma alanına masaüstü bilgisayar ekleyebildiniz mi?		
4. Cihazların yerlerini ve isimlerini düzenleyebildiniz mi?		
5. Cihazların kablo bağlantılarını yapabildiniz mi?		
6. Yönlendiricinin IP yapılandırmasını yapabildiniz mi?		
7. Bilgisayaralara IP atayabildiniz mi?		
8. Bilgisayarlar arasındaki bağlantıları test edebildiniz mi?		





## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi dağıtıcı simgesidir?  
A)  B)  C)  D) 
2. Yönlendirici ile anahtar arasındaki bağlantıyı yapmak için hangi kablo tipi kullanılır?  
A) Coaxial C) Copper Straight - Through  
B) Console D) Serial
3. Bilgisayara static IP ataması yapılırken aşağıdaki alanlardan hangisine değer girilmez?  
A) IP Address C) Default Gateway  
B) Subnet Mask D) DNS Loopback
4. Simulation çalışma kipi seçildiğinde ağ testinde kullanılacak protokolü aşağıdaki seçeneklerinden hangisi belirler?  
A) Auto Capture/Play  
B) Capture/Forward  
C) Reset Simulation  
D) Edit Filter

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

5. ( ) Kablo bağlantıları yapılırken, seçilen kablo birden fazla cihazın bağlantısında kullanılacaksa seçimden önce Ctrl tuşuna basılarak seçim yapılır.
6. ( ) Bir cihaza modül eklemek ya da çıkarmak için önce cihazın kapalı konuma getirilmesi gerekir.
7. ( ) Yönlendirici portları varsayılan olarak OFF konumundadır.
8. ( ) **Ping** komutu ağ testinde hatanın kaynağını söyler.
9. ( ) Event List bölümü ağ testi süresince, ağ trafiği oluşturan paketleri görmemizi sağlar.
10. ( ) Ağ simülasyon yazılımı OSI ağ referans modelini destekler.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bilgisayar laboratuvarında yeterli süre verildiğinde geniş alan ağı (WAN) için yönlendirici simülasyonu yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- *İnternetin* altyapısını oluşturan ulusal ve uluslararası telekom şirketlerinin bünyesinde kullandıkları ağ cihazlarının hangileri olduğunu araştırınız.
- Farklı ülkelerde faaliyet gösteren telekom firmalarının, birbirleriyle nasıl iletişim kurduklarını araştırınız.

## 3. WAN SİMÜLASYONU

### 3.1. WAN Cihazları

WAN (geniş alan ağları) cihazları, yerel ağın dışında iletişim kurmak için kullanılan cihazların tümünü kapsar. Ağ simülasyon yazılımı gerçek yaşamda kullanılan tüm WAN cihazlarını desteklemez. Bu bölümde *İnternetin* çalışma mantığının küçük bir testle simülasyonunun yapılacağı ve sadece yönlendiricilerin kullanılacağı bir ağ ortamı hazırlanacak.

### 3.2. Yönlendirici – Yönlendirici Bağlantısı

Yerel ağda bağlantı için ethernet kabloları kullanılır. Bir yönlendirici yerel ağ bağlanırken “Ethernet” (veya Fast Ethernet) portundan bağlantı yapılır. Fakat yerel ağın dışına çıkarken yönlendiricilerin “Ethernet” portları kullanılmaz. Yönlendiriciler birbirine bağlanırken seri port (Serial Port) kullanılır. Aşağıdaki resimde bir seri kablo görülmektedir. Bu kabloda ince olan sol kısım, yönlendiriciye bağlantı yapmak için kullanılır. Sağ tarafta bulunan kısım ise başka bir yönlendiriciden gelen başka bir seri kablo ile bağlanır.

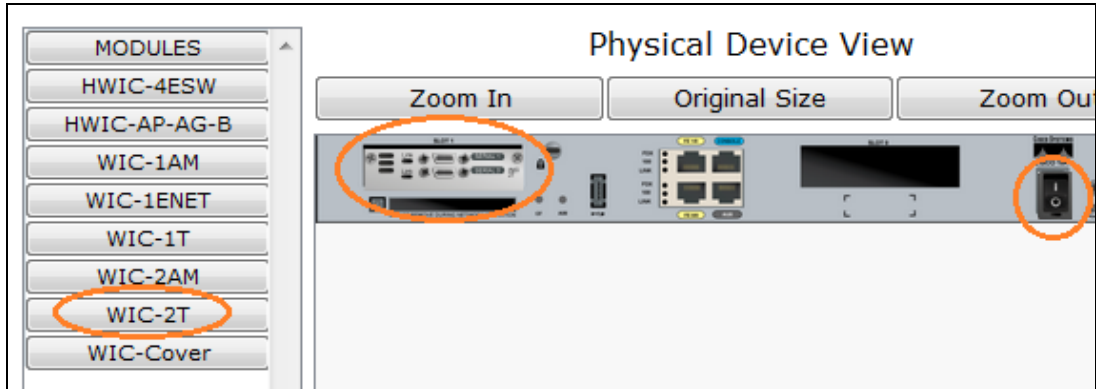


Resim 3.1: Seri (Serial) bağlantı kablosu

### 3.3. DCE ve DTE Bağlantıları

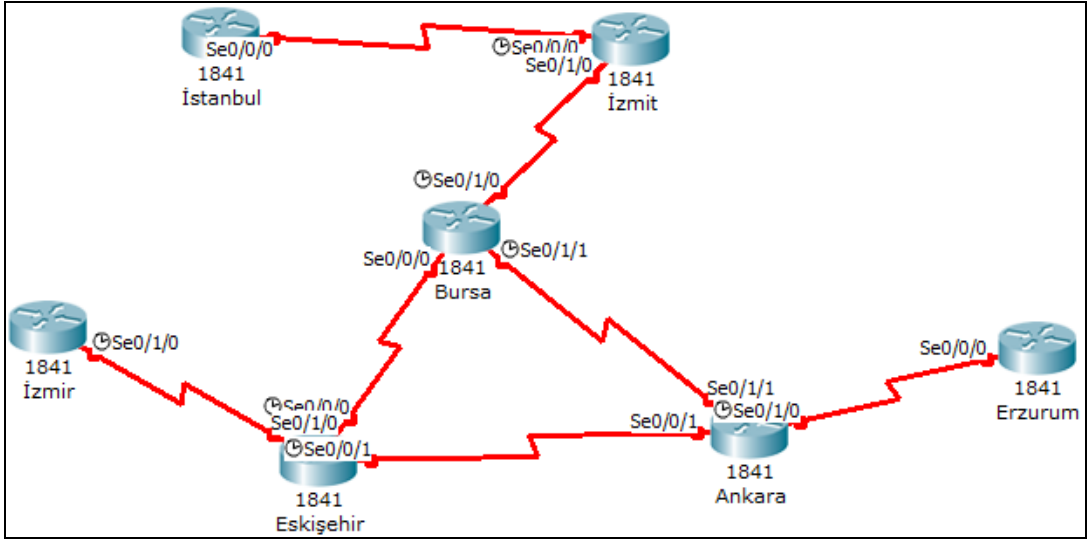
Seri portla birbirine bağlı iki yönlendirici üzerinde, mantıksal bir ayırım yapmak için kullanılan bir yapıdır. Seri porttan haberleşen cihazlarda bir tarafın DCE (Data Communications Equipment) diğer tarafında DTE (Data Terminal Equipment) olması gerekir. Yönlendirici yapılandırmasında iki yönlendirici arasında veri iletim hızının belirlenmesi gerekir. DCE olan taraf, veri iletimindeki hızı belirleyen taraftır. DTE olan taraf ise belirlenen hızda veri iletimine katılan hısımdır.

Ağ simülasyon yazılımında yönlendiriciler çalışma alanına eklendiklerinde üzerlerinde seri port bulunmaz. Bunun için yönlendirici üzerinde çift tıklayarak yönlendirici yönetim penceresinde Fiziksel (Physical) sekmesinde, seri port eklemek gerekmektedir. Bu işlem için önce yönlendirici güç (power) tuşu kapatılır ve ardından WIC-2T modülü sürükleyip bırak yöntemiyle boş bir yuvaya takılır.



Resim 3.2: Yönlendiriciye seri port modülü ekleme

Resim 2.25'te Türkiye'de telekom bünyesindeki illerin birbirine bağlandığı temsili bir iletim ağı tasarlanmıştır.



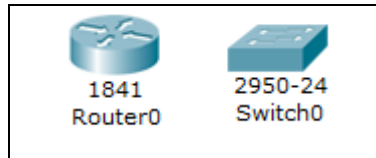
**Resim 3.3: WAN modeli**

Buradaki yönlendiricilerin tümü, seri kablo ile birbirine bağlanmıştır. Resimde bağlantının yapıldığı portların isimleri de görüntülenmektedir. Bazı port isimlerinin yanında, küçük bir saat simgesi dikkatinizi çekecektir. Bu simgenin görüldüğü port, mantıksal olarak diğer cihazla yapılan bağlantıdaki hızın belirlendiği porttur yani DCE kısmıdır.

Dikkat ederseniz saat simgesinin bulunduğu portun bağlı olduğu diğer yönlendiricideki portta, saat sinyali yoktur. İki saat sinyalinin olması bir çakışma yaratır. İki yönlendirici arasında bir bağlantı yapılandırılırken yönlendiricilerden sadece biri iletişim hızının belirlenmesinden sorumlu tutulur.

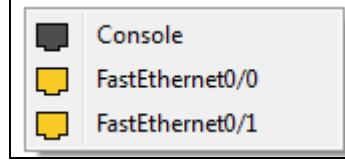
### 3.4. Anahtar – Yönlendirici Bağlantısı

- Çalışma alanına bir anahtar ve bir yönlendirici ekleyerek bağlantılar (Connections) bölümünden, düz kablo seçiniz.



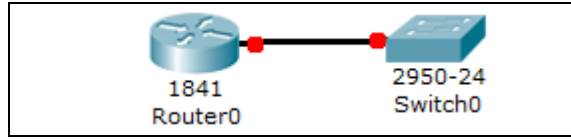
**Resim 3.4: Çalışma alanında anahtar**

- Yönlendiricinin üzerinde, “FastEthernet” portlarından birine bağlantı yapılır. Anahtar üzerinde de boşta olan bir porta bağlantı yapılır.



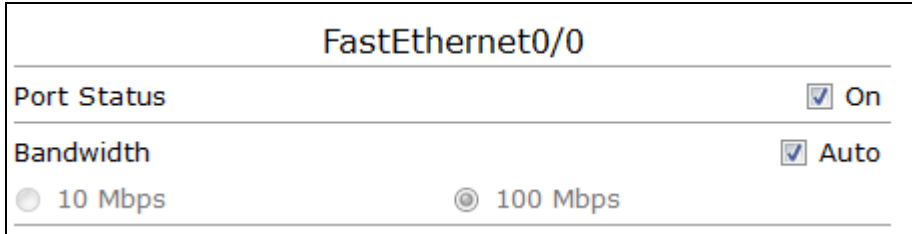
**Resim 3.5: Yönlendiricinin bağlantı portları**

- Resimde bağlantı yapıldıktan sonra bile iletişimin başlamadığı görülmektedir. İletişimin başlaması için kapalı olan yönlendirici portlarının açılması ve yapılandırılması gerekmektedir.



**Resim 3.6: Yönlendirici anahtar bağlantısı**

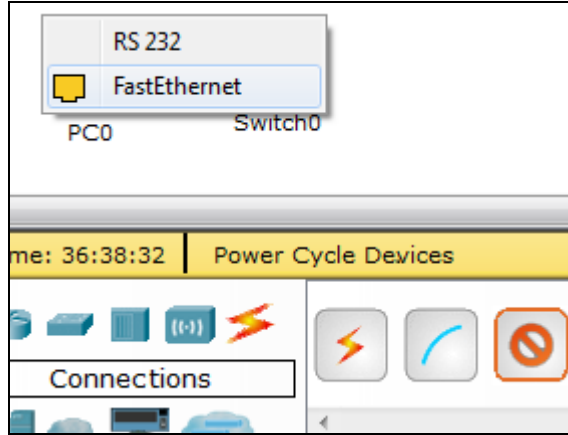
- Kapalı olan yönlendirici portlarını açmak için ayar (config) sekmesinde “FastEthernet” bölümü seçilir ve sağ tarafta “Port Status” bölümü açık (ON) konumuna getirilir.



**Resim 3.7: Yönlendirici portlarının açılması**

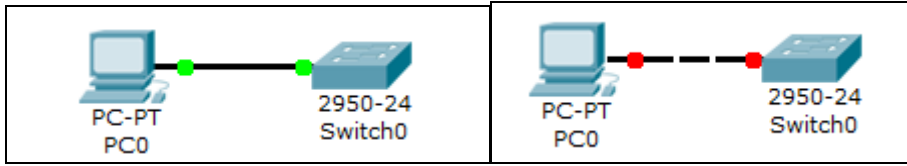
### 3.5. PC – Anahtar Bağlantısı

PC ile anahtar arasında düz kablo kullanılır. Bağlantılar bölümünden düz kablo seçilir. Önce anahtar üzerinde boş bir port seçilir. Ardından bağlantının PC'ye aktarılması için PC seçilir. PC üzerinde resimde de görüldüğü gibi seri port ve hızlı “Ethernet” bağlantısı bulunmaktadır. Bilgisayar yerel ağa, “Ethernet” portundan bağlanacağı için biz burada “FastEthernet”i seçeceğiz.



**Resim 3.8: PC bağlantı noktaları**

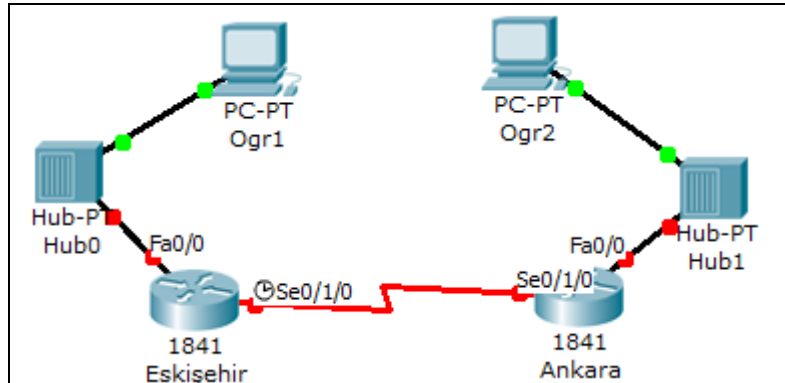
Bilgisayar ve anahtar üzerinde yanan yeşil ışıklar, bağlantının hatasız bir şekilde yapıldığını göstermektedir. Eğer düz bakır kablo yerine, çapraz (Cross) kablo kullanılsaydı alttaki resimde görüldüğü gibi kabloların uçlarında kırmızı ışık yanardı. Bunun anlamı, bağlantı olmasına rağmen veri iletiminin sağlanamamasıdır.



**Resim 3.9: PC-Switch bağlantısında doğru ve hatalı kablo seçimi**

### 3.6. PC Yapılandırması

PC yapılandırması işlemi, bilgisayara TCP parametrelerinin (IP adresi, alt ağ maskesi, varsayılan ağ geçidi) atanması işlemidir. Aşağıdaki resimde yer alan bilgisayarların iletişim kurabilmeleri için paketlerin yerel ağın dışında dolaşabilmesi gerekmektedir. Bu işlemi yönlendiriciler gerçekleştirecektir.



**Resim 3. 10: PC yapılandırma**

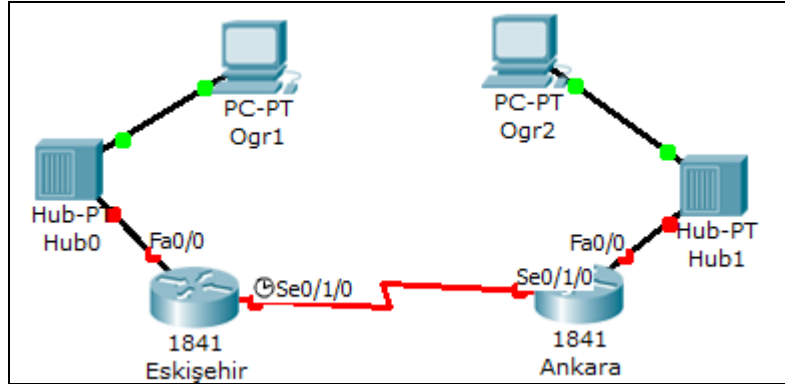
Örnek olarak Resim 3.10 'daki bilgisayarların TCP yapılandırmasını aşağıdaki tabloya göre yapın.

Ogr1	IP Adresi: 192.168.1.11 Ağ Maskesi: 255.255.255.0 Ağ Geçidi: 192.168.1.1
Ogr2	IP Adresi: 192.168.3.11 Ağ Maskesi: 255.255.255.0 Ağ Geçidi: 192.168.3.1

**Tablo 3.1: Bilgisayar TCP parametreleri**

### 3.7. Yönlendirici Yapılandırması

Yönlendiriciler yapılandırılırken hem yerel ağa bağlı olan hem de dış ağlara bağlı olan portlarının yapılandırılması gerekmektedir. Resim 3.11 'de bulunan yönlendiriciler hem yerel ağa bağlı hem de birbirleri arasındaki bağlantı sebebiyle dış ağa bağlıdır. Bu tasarımda üç adet ağ bulunmaktadır. Birinci ağ, Ogr1 isimli bilgisayarın bulunduğu yerel ağdır. İkinci ağ, Ogr2 isimli bilgisayarın bulunduğu yerel ağdır. Üçüncü ağ ise iki yönlendirici arasında kalan ( Resimde yerel ağ gibi görünse de bu iki yönlendiricinin arasına yüzlerce farklı yönlendiricini girebileceği bir telekom ağı olarak da düşünülebilir.) dış ağdır.



**Resim 3.11: Yönlendirici yapılandırması**

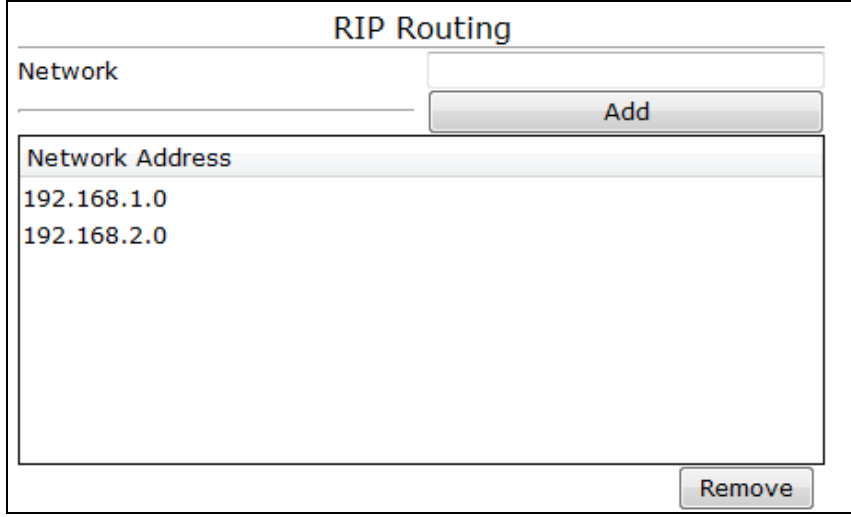
Aşağıdaki tabloda, yönlendiricilerin ağlara bağlı olan portlarının nasıl yapılandırılacağı gösterilmiştir.

Eskişehir	Fa0/0	IP Adresi: 192.168.1.1 Ağ maskesi: 255.255.255.0
	Se0/1/0	IP Adresi: 192.168.2.1 Ağ maskesi: 255.255.255.0
Ankara	Se0/1/0	IP Adresi 192.168.2.2 Ağ maskesi: 255.255.255.0
	Fa0/0	IP Adresi: 192.168.3.1 Ağ maskesi: 255.255.255.0

**Tablo 3.2: Yönlendirici portları için TCP parametreleri**

### 3.8. Yönlendirme Yapılandırması

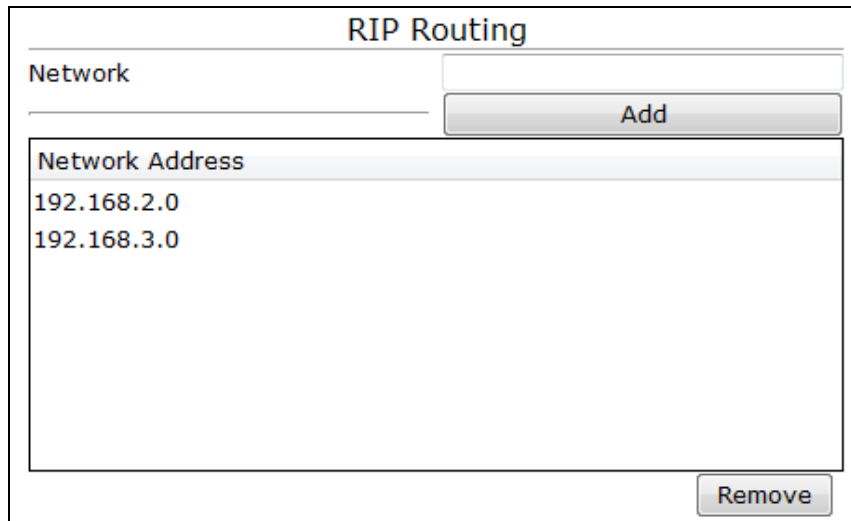
Yönlendirme işlemi; temelde her yönlendiricinin kendisine bağlı bulunan diğer ağlarının bilgilerini, başka yönlendiricilerle paylaşmasıdır. Bu, farklı protokollerle gerçekleşebilir. Bu aşamada yönlendiriciler için tasarlanmış olan RIP yönlendirme protokolünün yapılandırmasını inceleyelim. Resim 3.12’de dinamik yönlendirme işleminin yapılışı gösterilmektedir.



The screenshot shows the 'RIP Routing' configuration window. At the top, there is a 'Network' input field and an 'Add' button. Below this is a list box titled 'Network Address' containing two entries: '192.168.1.0' and '192.168.2.0'. At the bottom right of the list box, there is a 'Remove' button.

**Resim 3. 12: Eskişehir yönlendiricisinin dinamik yönlendirilmesi**

Eskişehir isimli yönlendiricinin, portlarına bağlı olan tüm ağ adreslerini “Network” alanına yazıp “Add” düğmesine basınız. Aynı işlemin, Ankara yönlendiricisi için de yapınız.



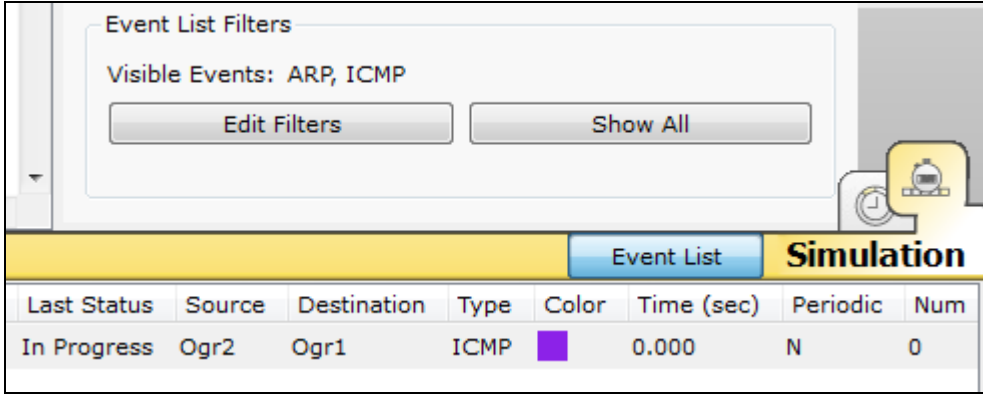
The screenshot shows the 'RIP Routing' configuration window. At the top, there is a 'Network' input field and an 'Add' button. Below this is a list box titled 'Network Address' containing two entries: '192.168.2.0' and '192.168.3.0'. At the bottom right of the list box, there is a 'Remove' button.

**Resim 3.13: Ankara yönlendiricisinin dinamik yönlendirilmesi**



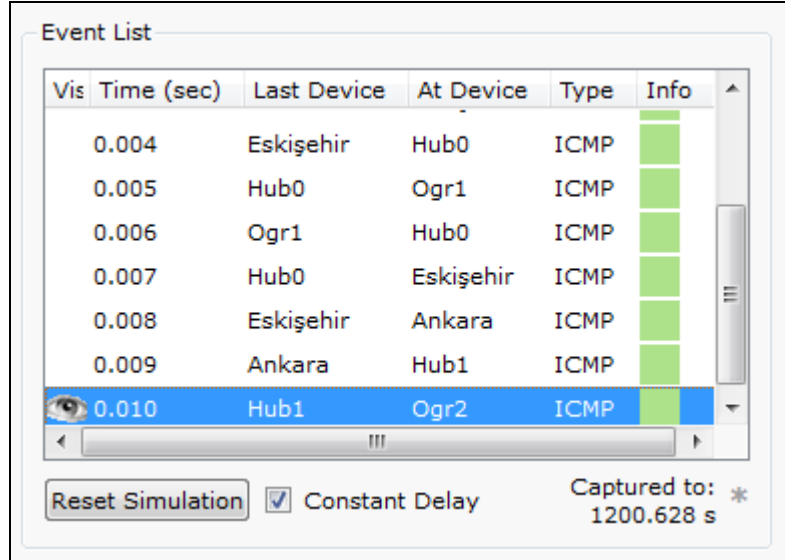
### 3.9. Test İşlemleri

Yönlendirme yapılandırması konusunda tasarlanan ağ için açıklanan işlemler yapıldıktan sonra, simülasyon kipine geçerek ARP ve ICMP protokollerini seçerek basit bir test işlemi gerçekleştirelim.



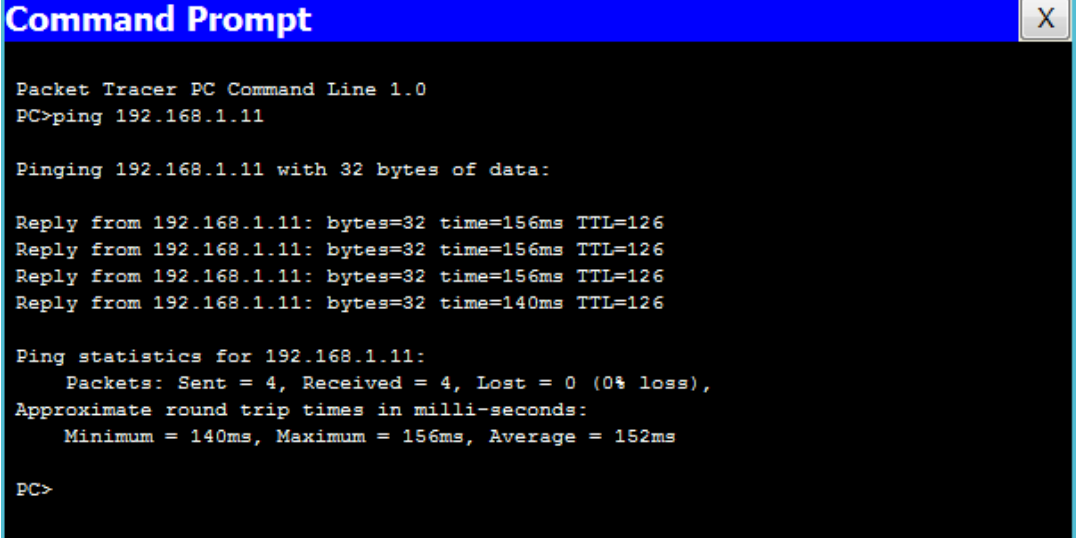
**Resim 3.14: Ağ testinde kullanılacak protokollerin belirlenmesi**

Ogr2 bilgisayarından, Ogr1 bilgisayarına gönderilecek basit bir paket simülasyonu hazırlayalım. İletimin paket analizi aşağıda görüntülenmektedir.



**Resim 3.15: Ağ testi için kullanılan paketler**

Bu işlemin aynısı, bilgisayarların masaüstünde bulunan komut satırı programı, ping komutuyla da yapılabilir.



```
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.11

Pinging 192.168.1.11 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=156ms TTL=126
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=156ms TTL=126
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=156ms TTL=126
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=140ms TTL=126

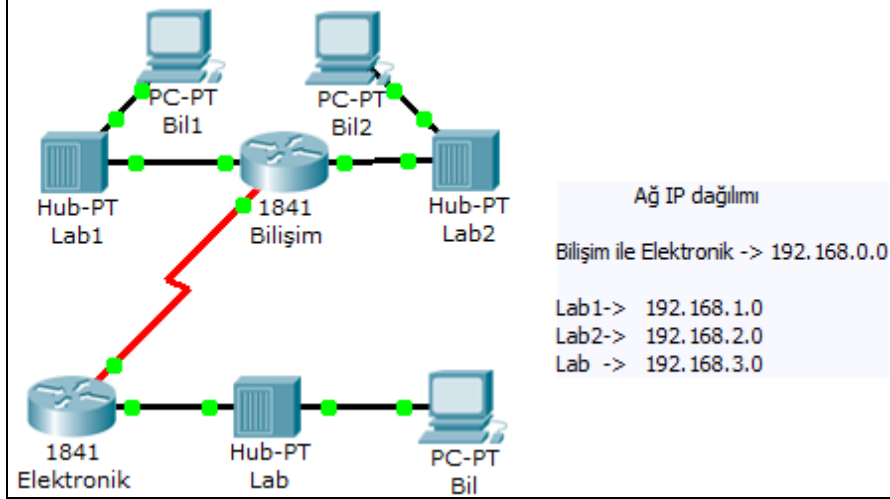
Ping statistics for 192.168.1.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 140ms, Maximum = 156ms, Average = 152ms

PC>
```

Resim 3.16: Bağlantının komut satırından test edilmesi

## UYGULAMA FAALİYETİ

Lab, Lab1 ve Lab2 isimli üç yerel ağın birbirine, bilişim ve elektronik isimli yönlendiricilerle bağlayıp ağ yapılandırmasından sonra ağ testini gerçekleştirmek için resimde görülen ağı çalışma alanında oluşturunuz.



### Geniş alan ağı (WAN) simülasyonu

İşlem Basamakları	Önerilenler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma alanına iki yönlendirici, üç dağıtıcı ve üç bilgisayar yerleştirin.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tüm cihazları resimde görüldüğü gibi isimlendirin.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bilisim ve Elektronik yönlendiricilerinin birbirine bağlamak için Seri (Serial) port takınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yönlendirici yönetim penceresin Fiziksel sekmesinde bulunan WIC-1T modülünü kullanınız. Bu işlemi yapmadan önce yönlendiricileri kapatmayı, işlem bitince de açmayı unutmayın.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bilisim yönlendiricisini diğer cihazlara bağlayın.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bilisim yönlendiricisinin S0/1/0 portu elektronik yönlendiricisinin S0/1/0 portuna, FA0/0 portu Lab1 dağıtıcısına, FA0/1 portu Lab2 dağıtıcısına bağlanacaktır.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Elektronik yönlendiricisini diğer cihazlara bağlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Elektronik yönlendiricisinin S0/1/0 portu Bilisim yönlendiricisini S0/1/0 portuna FA0/0 portu Lab dağıtıcısına bağlanacaktır.</li></ul>

<p>➤ Bilişim yönlendiricisinin portlarına IP atması yapın.</p>	<p>S0/1/0 IP No: 192.168.0.1 Ağ maskesi: 255.255.255.0 FA0/0 IP No: 192.168.1.1 Ağ maskesi: 255.255.255.0 FA0/1 IP No: 192.168.2.1 Ağ maskesi 255.255.255.0</p>
<p>➤ Elektronik yönlendiricisinin portlarına IP atması yapın.</p>	<p>S0/1/0 IP No: 192.168.0.2 Ağ maskesi: 255.255.255.0 FA0/0 IP No: 192.168.3.1 Ağ maskesi: 255.255.255.0</p>
<p>➤ Bilgisayarlar için IP numarası, ağ maskesi ve varsayılan ağ geçidi bilgilerini girin.</p>	<p>Bil1 için IP No: 192.168.1.10 Ağ maskesi: 255.255.255.0 Ağ Geçidi: 192.168.1.1 Bil2 için IP No: 192.168.2.10 Ağ maskesi: 255.255.255.0 Ağ Geçidi: 192.168.2.1 Bil için IP No: 192.168.3.10 Ağ maskesi: 255.255.255.0 Ağ Geçidi: 192.168.3.1</p>
<p>➤ Yönlendiricilerin yönlendirme bilgilerini güncellemek için dinamik yönlendirme işlemini gerçekleştirin.</p>	<p>➤ Yönlendirici yönetim penceresinde ayarlar (Config) sekmesinde RIP bölümüne seçili yönlendiricinin bağlı bulunduğu ağların yazılması gerekmektedir. Bilişim yönlendirici 192.168.0.0 / 192.168.1.0 / 192.168.2.1 Elektronik yönlendiricisi 192.168.0.0 / 192.168.3.1</p>
<p>➤ Bil1 cihazı masaüstünde “Command Prompt” aracını kullanarak Bil2 ve Bil cihazları ile olan bağlantıyı kontrol edin.</p>	<p>Ping 192.168.2.10 Ping 192.168.3.10</p>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çalışma alanına yönlendirici, dağıtıcı ve bilgisayar ekleyebildiniz mi?		
2. Yönlendiricilere seri port takabildiniz mi?		
3. Cihazlar arasındaki bağlantıyı yapabildiniz mi?		
4. Yönlendiricilere IP ataması yapabildiniz mi?		
5. Bilgisayarların IP yapılandırmasını yapabildiniz mi?		
6. Dinamik yönlendirme işlemlerini gerçekleştirebildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Bir yönlendirici, komşu olduğu yönlendiricilere, kendisine bağlı olan ağların bilgisini göndermek için aşağıdaki protokollerden hangisini kullanılır?  
A) TCP                      B) ICMP                      C) PING                      D) RIP
2. Yönlendirici IP ataması yapılırken aşağıdaki bilgilerden hangisi girilir?  
A) IP Address                      C) Default Gateway  
B) MAC Address                      D) DNS Loopback
3. İki yönlendirici arasında bağlantı yapmak için hangi kablo tipi kullanılır?  
A) Coaxial                      C) Copper Straight - Through  
B) Console                      D) Serial
4. Bir yönlendiricide aşağıdaki tablolardan hangisi bulunmaz?  
A) MAC Tablosu  
B) ARP Tablosu  
C) DNS Tablosu  
D) Yönlendirme Tablosu

**Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.**

5. ( ) Yönlendiricileri birbirine bağlamak için koaksiyel kablo kullanılır.
6. ( ) Anahtar ile yönlendirici arasında düz kablo kullanılır.
7. ( ) Çalışma ortamında tasarlanan ağ iletişimde iki bilgisayar arasında birden fazla yönlendirici varsa bu yönlendiriciler paketleri ağlar arasında taşıyabilir.
8. ( ) Yönlendirici bilgisayarlar için geçici dosya depolamaya imkân tanır.

**Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.**

9. Seri kablo ile iletim sağlayan yönlendiricilerde hızı belirleyen port ..... olarak isimlendirilir.
10. Yönlendiricinin yerel ağa bağlı olan portu ....., diğer yönlendiriciye bağlı olan portu ..... olarak isimlendirilir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Bilgisayar laboratuvarında yeterli süre verildiğinde kablosuz yerel alan ağı (LAN) tasarımını gerçekleştirebilecek ve ağ simülasyonu yapabileceksiniz.

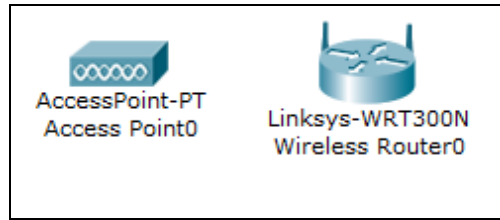
## ARAŞTIRMA

- Kablosuz ağ ortamı kurulabilmesi için gerekli cihazların neler olduğunu araştırınız.
- Kablosuz ağda cihazların ağa bağlanabilmesi için alınması gereken önlemleri araştırınız.

## 4. KABLOSUZ AĞ SİMÜLASYONU

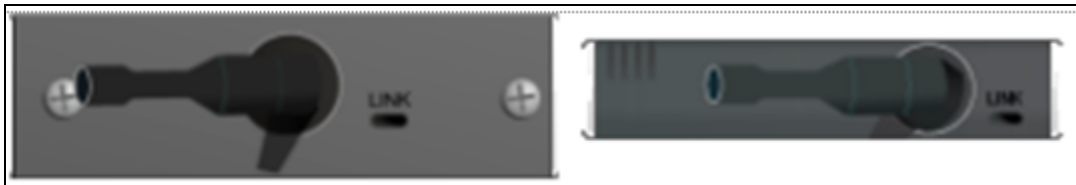
### 4.1. Kablosuz Cihazlar

Ağ simülasyon yazılımının içinde kablosuz ağ cihazları denilince akla aşağıdaki resimde görüntülenen iki cihaz, erişim noktası (Access Point) ve kablosuz modem (Wireless Router) gelmelidir.



Resim 4.1: Simülasyon programında kullanılan kablosuz ağ cihazları

Kablosuz cihaz denildiği vakit, masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar için kullanılacak olan kablosuz ağ kartları düşünülmelidir. Aşağıdaki resimde, solda masaüstü bilgisayarlar için kullanılan kablosuz ağ kartını; sağda ise dizüstü bilgisayarlar için kullanılan kablosuz ağ kartını görmekteyiz.

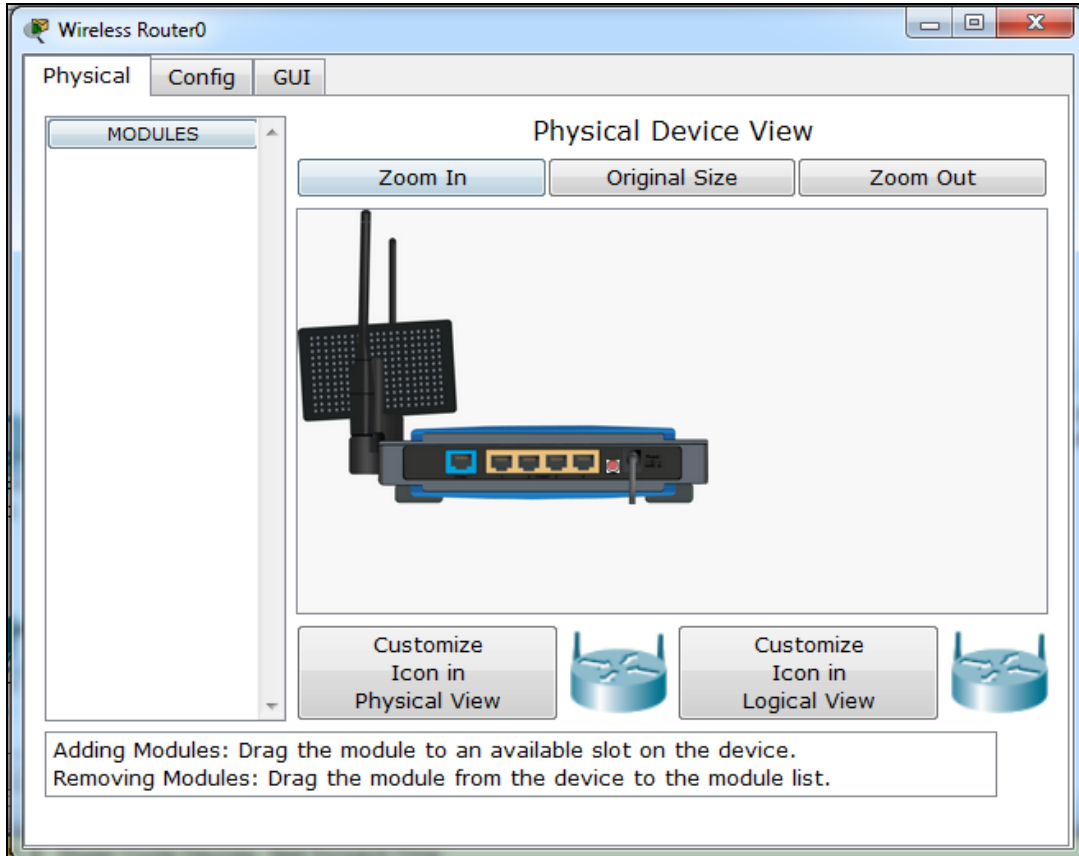


Resim 4.2: Solda masaüstü, sağda dizüstü bilgisayar için kablosuz ağ kartı

PC nesnesinde masaüstü ve dizüstü bilgisayarları için modüller (Modules) sekmesi altında ik seçenek bulunur. Bunlardan ilki Wireless Router, ikincisi de PT-HOST-NM-1W-A modülleridir. Bu iki modül arasında teknik bir fark olmamakla birlikte biz programın test aşaması için hep Wireless Router modülünü kullanacağız. Bunun sebebi, bilgisayarda kablosuz ağa bağlantı yapmak için masaüstü sekmesinde bulunan PC-Wireless yazılımının sadece Wireless Router için hazırlanmış olmasıdır.

#### 4.1.1. Kablosuz Modem

Kablosuz modem üzerine fare ile çift tıkladığımızda modem yapılandırmasının yer aldığı aşağıdaki pencere görüntülenir.

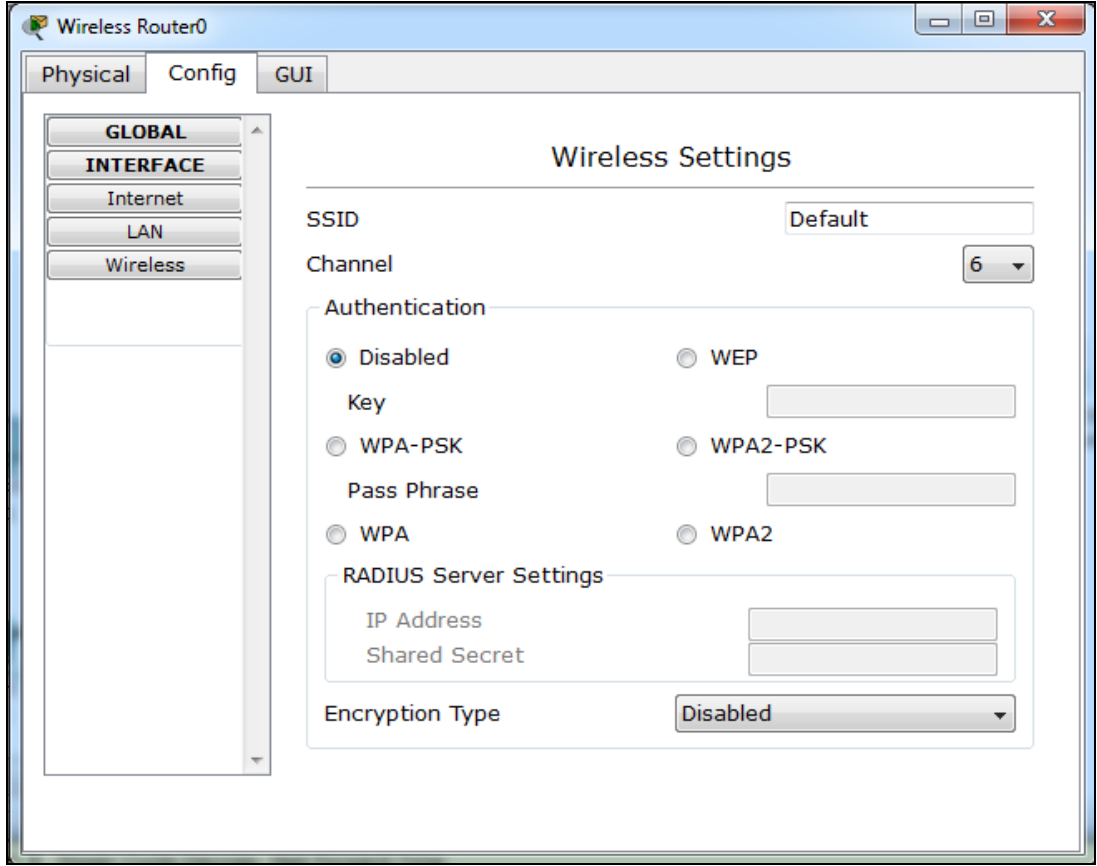


**Resim 4.3: Kablosuz modem yapılandırması**

Kablosuz modem, fiziksel olarak eklenebilecek herhangi bir bileşene sahip olmadığından modüller (Modules) kısmı boş olarak görüntülenmektedir.

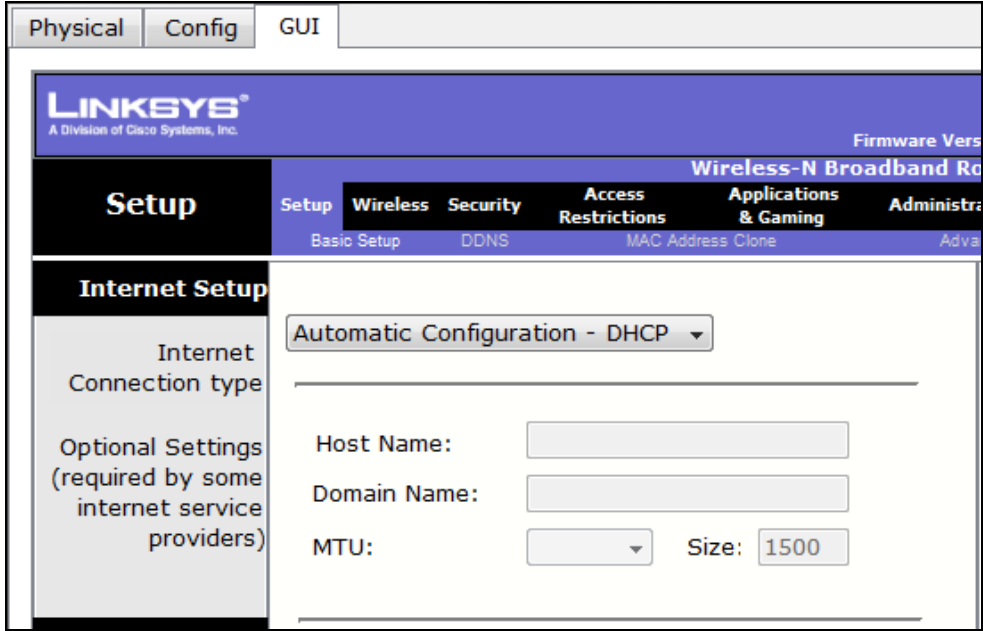
Ayarlar (Config) sekmesinde modemin *Internet*, yerel ağ ve kablosuz ağ için ayarlarının yapılabileceği bir bölüm yer almaktadır.





**Resim 4.4: Modem için kablosuz ağ ayarları**

Grafiksel kullanıcı ara yüzü (GUI) sekmesindeyse modemi bir bilgisayara bağlayıp *İnternet* gezginiyle modeme bağladığımız zaman, karşımıza çıkan yönetim arayüzü görüntülenmektedir.

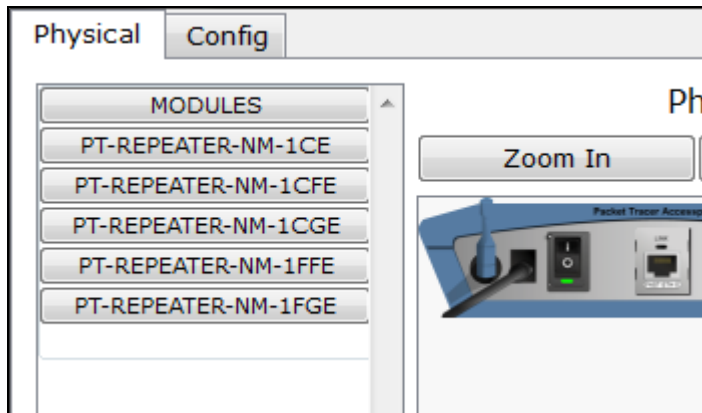


**Resim 4.5: Kablosuz modem grafik arabirim ile yapılandırılması**

Ağ simülasyon yazılımının amacı WRT300N kablosuz modemini tanıtmak olmadığından Ayar (Config) sekmesini kullanarak modem yapılandırmasını gerçekleştireceğiz. Fakat istenilirse aynı işlemler GUI sekmesi kullanılarak da gerçekleştirilebilir.

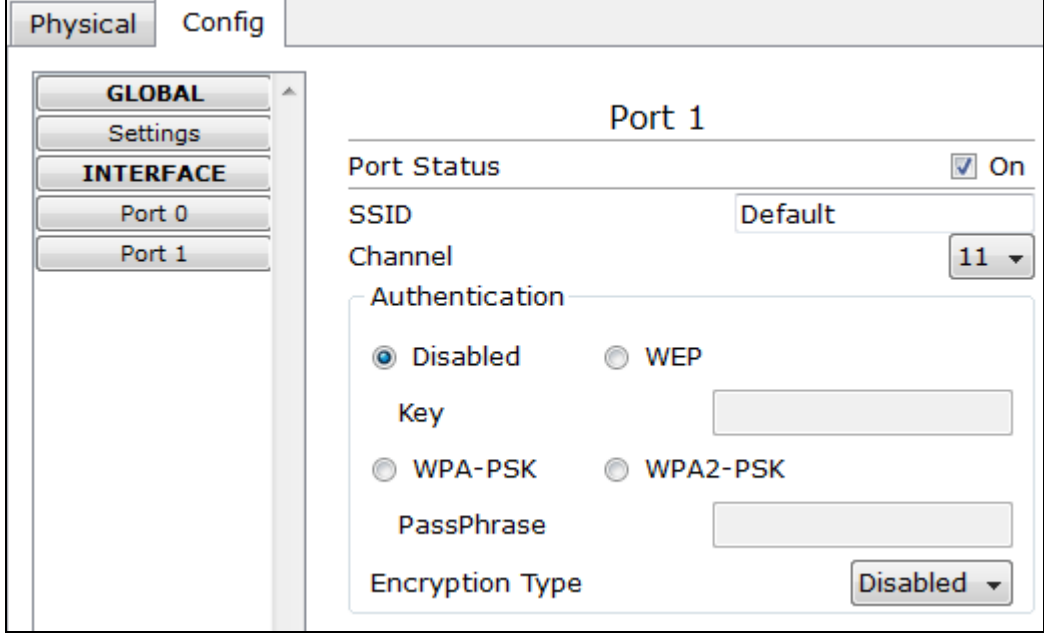
#### 4.1.2. Erişim Noktası

Program içinde erişim noktası, piyasada bulunabilecek sıradan tek portlu bir cihazı modellediğinden fiziksel (Physical) sekmesinde 10/100/1000 Mbit hızlarında bakır kablo veya 100/1000 Mbit hızları için fiber optik kablo bağlantılarının modüllerini barındırmaktadır.



**Resim 4.6: Erişim noktası (access point) yapılandırma**

Ayar (Config) sekmesinde ise Port0 yerel ağ için Port1 kablosuz bağlantı için olmak üzere temel iki ayar noktası bulunmaktadır.



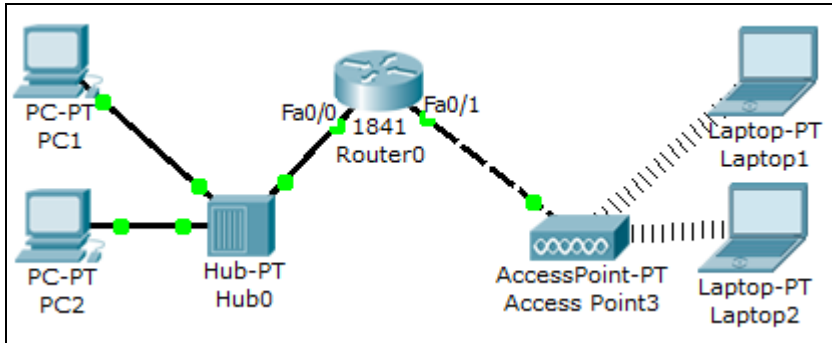
**Resim 4.7: Erişim noktası (Access Point) temel ayar noktası**

Resimde görünen Port1 yapılandırılırken kablosuz ağ adı ve erişim noktasına bağlanacak olan cihazlar için erişim türü ve şifrenin belirlenmesi yeterli olacaktır.

#### 4.1.3. PC Kablosuz Bağlantısı

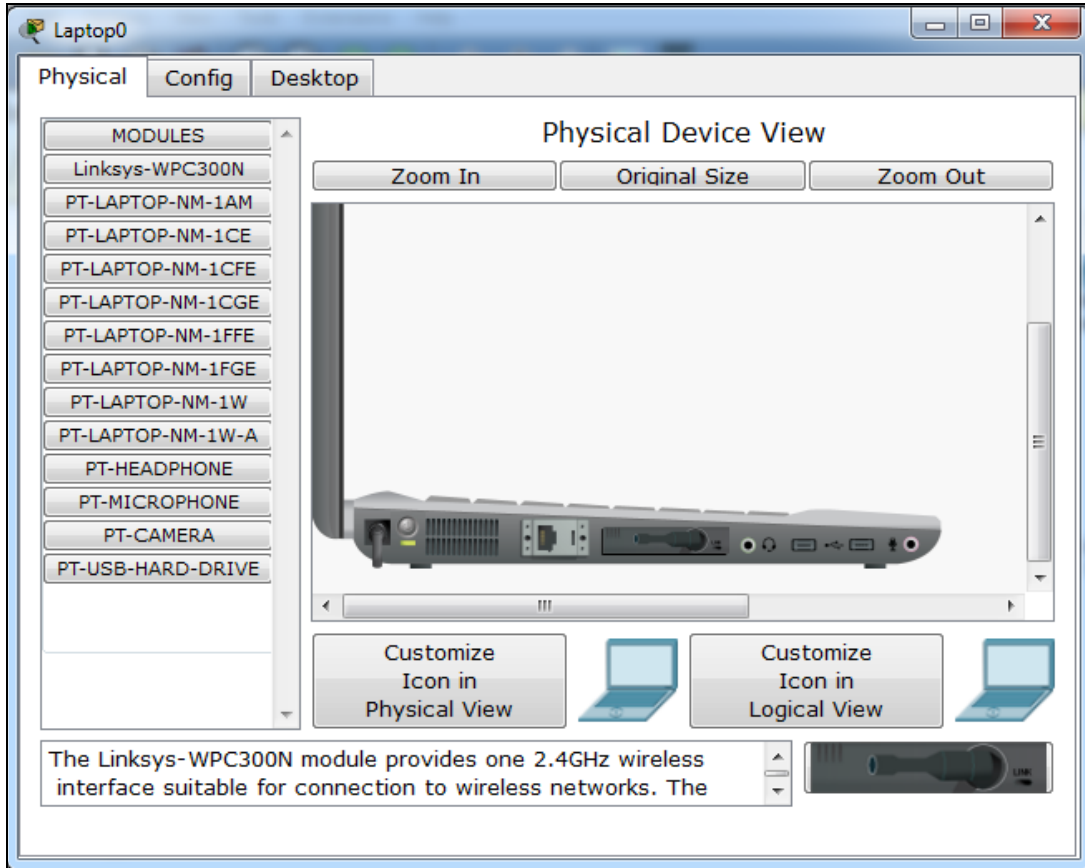
Çalışma alanına eklenmiş olan bir bilgisayarın kablosuz bağlantısının kurulabilmesi için bilgisayarda Wireless Router modülünün takılmış olması gerekmektedir. Bu modül takılıp bilgisayar çalışır duruma geldikten sonra masaüstü sekmesinden PC wireless programını kullanarak yapılandırma işlemini gerçekleştirin.

Çalışma alanında aşağıdaki senaryo kapsamında bir kablosuz ağ tasarımını gerçekleştirelim.



**Resim 4.8: Yerel ağda kablosuz ağ oluşturma**

Bu ağda iki masaüstü ve iki dizüstü bilgisayar ile bir yönlendirici, bir dağıtıcı ve bir erişim noktası bulunmaktadır. Dağıtıcının yönlendirici ve bilgisayarlar ile arasında düz bakır kablo bağlantısı yapıldığını, erişim noktası ile yönlendirici arasında ise çapraz bakır kablo bağlantısı yapıldığını görmekteyiz. Dizüstü bilgisayarlar ile erişim noktasını bağlamak için herhangi bir kablo kullanmamız mümkün değildir. Fakat resme baktığınızda kısa kesik çizgilerin erişim noktası ile dizüstü bilgisayar arasında bir bağlantı yapmış gibi görüldüğünü fark edeceksiniz. Bu görüntünün sebebi dizüstü bilgisayarlarda “Ethernet” modülünün çıkartılarak yerine Wireless Router modülünün takılmış olmasıdır. Siz de kendi çalışma alanınızda bulunan dizüstü bilgisayarların modüllerini değiştirdiğinizde aynı görüntüyü görebilirsiniz.



**Resim 4.9: Dizüstü bilgisayarlarda Wireless Router modülünün takılması**

Kablosuz ağın yapılandırma işleminde başlamadan önce yönlendiricinin ve bilgisayarlarının IP yapılandırmasını gerçekleştirelim. Aşağıdaki tabloda cihazların ip bilgileri yazılmıştır. Bu tabloyu kullanarak gerekli tanımlamaları yapınız.

Fa0/0	IP Adresi: 192.168.1.1 Ađ Maskesi: 255.255.255.0
Fa0/1	IP Adresi: 192.168.2.1 Ađ Maskesi: 255.255.255.0
PC1	IP Adresi: 192.168.1.11 Ađ Maskesi: 255.255.255.0 Ađ Geçidi: 192.168.1.1
PC2	IP Adresi: 192.168.1.12 Ađ Maskesi: 255.255.255.0 Ađ Geçidi: 192.168.1.1
Laptop1	IP Adresi: 192.168.2.11 Ađ Maskesi: 255.255.255.0 Ađ Geçidi: 192.168.2.1
Laptop2	IP Adresi: 192.168.2.12 Ađ Maskesi: 255.255.255.0 Ađ Geçidi: 192.168.2.1

**Tablo 4.1: Ađ cihazları için IP bilgileri**

## 4.2. Kablosuz Cihaz Bağlantı Ayarları

Erişim noktasının yapılandırması işleminde kablosuz ağın yayın yaptığı port1 üzerinde kablosuz ađ yayın adı (SSID) “MEGEP” olarak belirlendikten sonra erişim türü WPA2-PSK seçilmiş ve şifre olarak megepbilisim ifadesi tanımlanmıştır.

The screenshot shows the configuration page for Port 1. The 'Port Status' is checked and set to 'On'. The 'SSID' is 'Megep' and the 'Channel' is '6'. Under 'Authentication', 'WPA2-PSK' is selected, and the 'PassPhrase' is 'megepbilisim'. The 'Encryption Type' is set to 'AES'.

**Resim 4.10: Kablosuz ađ tanımlaması**

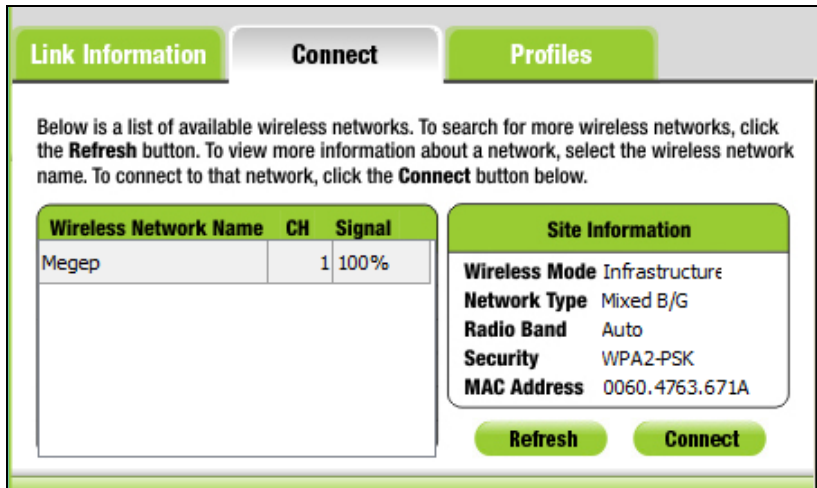
### 4.3. Kablosuz Cihaz Ağ Ayarları

Bu işlem tamamlandıktan sonra dizüstü bilgisayarın (Laptop1) masaüstü sekmesinde bulunan PC Wireless programı çalıştırılır.



Resim 4.11: Kablosuz yerel ağ bağlantısı için bilgisayar yapılandırma

PC Wireless programının Connect sekmesine geçip birkaç saniye beklediğinizde erişim noktasının yayın ismi ekranda görünecektir. Çalışma alanında birden fazla erişim noktası yayın yapıyor olsaydı bunlardan birini seçip Connect düşmesine tıklamamız gerekirdi. Megep isimli ağı seçip Connect düğmesine basacağız.



Resim 4.12: Bilgisayarın kablosuz ağa bağlanması

## 4.4. Kablosuz Ağ Güvenlik Ayarları

Kablosuz ağa bağlanacak cihaz için gerekli yapılandırma işlemleri tamamlandıktan sonra ekranda yeni bir pencere belirir. Bu pencerede seçtiğimiz “MEGEP” isimli erişim noktası yayınına bağlanmak için belirtilen türdeki erişim türü için geçerli parolayı girmemiz ve tekrar Connect düğmesine basmamız gerekmektedir.

Resim 4.13: Bilgisayarın kablosuz ağa bağlantı bilgilerinin girilmesi

## 4.5. Kablosuz Ağ Test İşlemleri

Yukarıda Laptop1 için gerçekleştirdiğimiz üçüncü ve dördüncü adımları Laptop2 üzerinde yapmamız gerekmektedir.

Çalışma alanında tasarlanmış olan bu ağda bir yönlendirici olduğu için yönlendirme işlemi yapmamıza gerek yoktur. Yönlendirici kendisine doğrudan bağlı olan ağlar arasında yönlendirme yapabilir.

Kablosuz ağı test etmek için Laptop2 isimli dizüstü bilgisayarların masaüstünde komut satırı (Command Prompt) programını çalıştıralım. Önce kendi yerel ağımızda bulunan Laptop1 isimli bilgisayarla, daha sonra da yönlendiriciye bağlı farklı bir yerel ağda bulunan PC1 isimli bilgisayarla ping komutunu kullanarak bağlantının kontrolünü sağlayalım.

```
PC>ping 192.168.2.11

Pinging 192.168.2.11 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.11: bytes=32 time=234ms TTL=128
Reply from 192.168.2.11: bytes=32 time=94ms TTL=128
Reply from 192.168.2.11: bytes=32 time=124ms TTL=128
Reply from 192.168.2.11: bytes=32 time=110ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.2.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 94ms, Maximum = 234ms, Average = 140ms

PC>ping 192.168.1.11

Pinging 192.168.1.11 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=125ms TTL=127
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=124ms TTL=127
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=125ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.1.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 124ms, Maximum = 125ms, Average = 124ms
```

**Resim 4.14: Ping komutu kullanılarak test işlemi**

Daire içine alınmış ilk alanda Laptop1 ve Laptop2 bilgisayarları arasındaki bağlantı test edilmektedir. Burada iki bilgisayar aynı ağda bulunduğu için bağlantıda sorun görülmemektedir.

Daire içine alınmış ikinci alanda farklı bir ağda bulunan bilgisayarlar arasındaki bağlantı test edilmektedir. Daire içine alınmış son alana baktığınızda testin ilk aşamasında, bir paketin zaman aşımına uğradığı için yanıt alınmadığına dair bir mesaj görülmektedir. Bu durum genellikle karşılaşılan bir durumdur. Farklı bir ağdaki bir bilgisayara bağlantının test edildiği durulmada genellikle ilk paket belirtilen sürede geri dönmediğinden ağda kaybolur. Ama diğer paketleri zamanında yanıtlanır. Böyle bir durumda % 25 kayıp bağlantı olmadığı anlamına gelmez. Nitekim bağlantıyı tekrar test ettiğinizde kayıp olmadan bağlantının tamamlandığını görebilirsiniz.



```
PC>ping 192.168.1.11

Pinging 192.168.1.11 with 32 bytes of data:

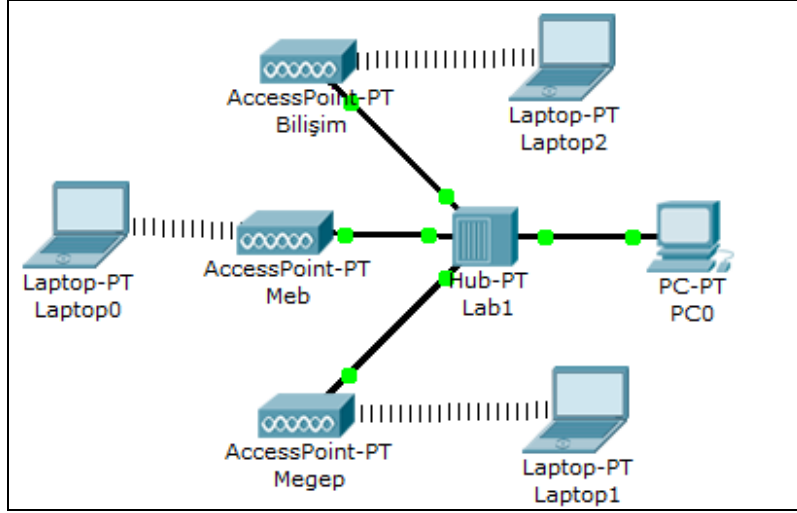
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=125ms TTL=127
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=125ms TTL=127
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=125ms TTL=127
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=124ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.1.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 124ms, Maximum = 125ms, Average = 124ms
```


**Resim 4.15: Ping komutu kullanılarak test işlemi**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Lab1 isimli bir yerel ağda, bir dağıtıcı ve üç erişim noktası resimdeki gibi bağlanmıştır. Kablosuz ağ testini gerçekleştirmek için resimde görülen ağı, çalışma alanında oluşturunuz.



Kablosuz Ağ (Wireless) simülasyonu

İşlem Basamakları	Önerilenler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma alanına bir dağıtıcı, üç erişim noktası, üç dizüstü bilgisayar ve bir masaüstü bilgisayar yerleştirin.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cihazların yerleşimini ve isimlendirmesini resimde gösterildiği gibi hazırlayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Erişim noktalarının kablosuz ağ ortamında hizmet verebileceği şekilde yapılandırın.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bilişim isimli erişim noktası için SSID: Bilisim WPA2-PSK: megepbilisim</li><li>➤ Meb isimli erişim noktası için SSID: MEB WPA2-PSK: megepBilisim</li><li>➤ Megep isimli erişim noktası için SSID: megep WPA2-PSK: MEGEPBILISIM</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dizüstü bilgisayarları kablosuz ağa bağlamak için gerekli düzenlemeleri yapın.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırasıyla, dizüstü bilgisayarların yönetim penceresi fiziksel (Physical) sekmesinde, bilgisayarları kapatın, ardından bilgisayarda takılı olan Ethernet kartını çıkartın ve yerine Wireless Router modülünü takın.</li></ul> 

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dizüstü bilgisayarları kablosuz ağa bağlamak için yapılandırın.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Her dizüstü bilgisayarı, karşısında bulunan erişim noktasını kullanarak kablosuz ağa bağlayın. Bu işlem için dizüstü bilgisayarların masaüstünde PC wireless yardımcı programını kullanın. SSID seçimi yapın ve 2. basamakta belirtilen erişim şifrelerini kullanın.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar için IP tanımlamasını yapın.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Laptop0 için IP adres : 192.168.1.10 Ağ maskesi:255.255.255.0</li> <li>➤ Laptop1 için IP adres : 192.168.1.11 Ağ maskesi:255.255.255.0</li> <li>➤ Laptop2 için IP adres : 192.168.1.12 Ağ maskesi:255.255.255.0</li> <li>➤ PC0 için IP adres : 192.168.1.13 Ağ maskesi:255.255.255.0</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ PC0 masaüstü bilgisayardan sırasıyla Laptop 0-1-2 ile olan bağlantıyı bağlan ping komutunun kullanarak test edin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ PC0 masaüstünde <b>Command Prompt</b> yardımcı programını açın. Komut satırına aşağıdaki komutları yazın. Ping 192.168.1.10 Ping 192.168.1.11 Ping 192.168.1.12</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Laptop0 ile Laptop2 arasındaki bağlantıyı simulation kipinde tekrarlayın.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Simulation çalışma kipine geçin.</li> <li>➤ Ortak araç çubuğundaki Add PDU (ZARF) aracını seçin.</li> <li>➤ Seçimin ardından önce Laptop0 üzerine fare ile tıklayın.</li> <li>➤ Ardından Laptop1 üzerine fare işle tıklayın.</li> <li>➤ Play düğmesine bastığımızda iletişim testini animasyon olarak görebileceksiniz.</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çalışma alanına cihazları yerleştirebildiniz mi?		
2. Erişim noktalarını kablosuz ağ ortamında hizmet verebilecek şekilde yapılandırabildiniz mi?		
3. Dizüstü bilgisayarları kablosuz ağa bağlayabildiniz mi?		
4. Ping komutunu kullanabildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi erişim noktasına eklenebilecek modüllerden birisi değildir?  
A). PT-Repeater-NM-1CE  
B). PT-Repeater-NM-1FGE  
C). PT-Repeater-NM-1CFE  
D). Wireless Router
2. Aşağıdaki yardımcı programlardan hangisi masaüstü veya dizüstü bilgisayarda kablosuz ağa bağlantı yapmak için kullanılır?  
A). IP Configuration  
B). VPN  
C). PC Wireless  
D). Traffic Genarator
3. Aşağıdakilerden hangisi erişim noktası cihazında kablosuz ağ adını belirlemek için kullanılan alandır?  
A). Display Name  
B). SSID  
C). Bandwidth  
D). Encryption Type
4. Aşağıdakilerden hangisi kablosuz ağda kimlik doğrulama için kullanılan yöntemlerden değildir?  
A). WPA  
B). WPA2  
C). WEB  
D). WEB2

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

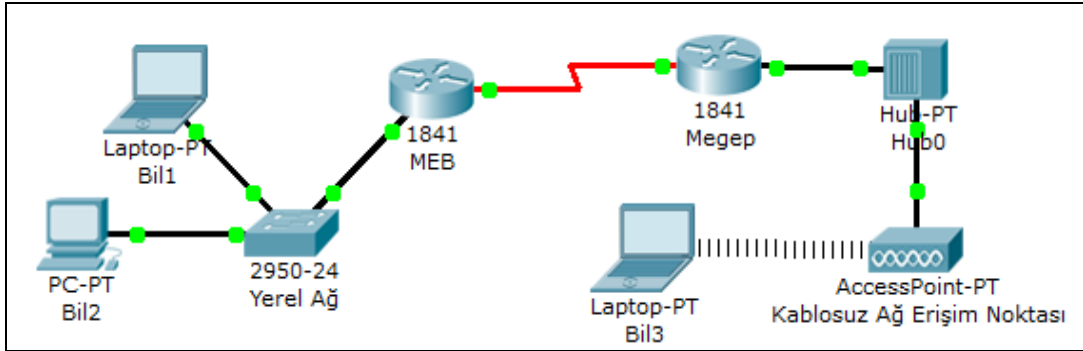
5. ( ) Erişim noktası cihazında biri "Ethernet" diğeri "Kablosuz Ağ" olmak üzere iki port bulunmaktadır.
6. ( ) Kablosuz ağ ortamında kullanılan "Pre-shared Key" alanı, kablosuz ağdaki diğeri cihazları yönetmek için kullanılan şifre mekanizmasıdır.
7. ( ) Ağ simülasyon yazılımında kablosuz ağ cihazları ile her türlü kablosuz iletişim uygulaması gerçekleştirilebilir.
8. ( ) Ağ simülasyon yazılımının erişim noktasında DHCP sunucu hizmetini destekler.
9. ( ) Bilgisayarları kablosuz ağa bağlamak için "Connection" aracı içinden wireles alt aracı kullanılır.
10. ( ) Kablosuz ağ testi için komut satırı (Command Prompt) yardımcı programında ping komutu kullanılır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

İki farklı yönlendiricinin kullanıldığı kurum, bir ağ ortamında ağ cihazları ve bilgisayarlar için IP tanımlamalarını yaptıktan sonra ağ testini gerçekleştiriniz.



İşlem Basamakları	Önerilenler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma alanına iki yönlendirici, bir anahtar, bir dağıtıcı, bir erişim noktası, iki dizüstü bilgisayar ve bir masaüstü bilgisayar yerleştirin.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cihazların yerleşimini ve isimlendirmesini resimde gösterildiği gibi hazırlayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Erişim noktasının kablosuz ağ ortamında hizmet verebileceği şekilde yapılandırın.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kablosuz ağ erişim noktası isimli erişim noktası için SSID: Megep WPA2-PSK: megepBilisim</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yönlendiricilerin portları için IP numaralarını giriniz.</li></ul>	<p>Meb yönlendiricisi FA0/0 IP adres: 192.168.1.1 Ağ Maskesi:255.255.255.0 S0/1/0 IP adres: 192.168.2.1 Ağ Makasi:255.255.255.0</p> <p><u>Megep Yönlendiricisi:</u> FA0/0 IP adres: 192.168.3.1 Ağ Maskesi:255.255.255.0 S0/1/0 IP adres: 192.168.2.2 Ağ Makasi:255.255.255.0</p>

<p>➤ Masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar için IP tanımlamasını yapın.</p>	<p>Bil1 için IP adres: 192.168.1.10 Ağ maskesi:255.255.255.0</p> <p>Bil2 için IP adres: 192.168.1.11 Ağ maskesi:255.255.255.0</p> <p>Bil3 için IP adres: 192.168.3.10 Ağ maskesi: 255.255.255.0</p>
<p>➤ Dizüstü bilgisayarı kablosuz ağa bağlayın.</p>	

Bilgisayarların tek tek diğer bilgisayarlarla bağlantısını test edin.

## KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çalışma ortamındaki cihazları isimlendirebiliyor musunuz?		
2. Yönlendiriciler için bağlantı portlarına IP ataması gerçekleştirebiliyor musunuz?		
3. Bilgisayarlar için IP yapılandırması gerçekleştirebiliyor musunuz?		
4. Erişim Noktasını kablosuz ağ ortamında hizmet verecek şekilde yapılandırabiliyor musunuz?		
5. Bilgisayara kablosuz ağ kartı için modül ekleyebiliyor musunuz?		
6. Bilgisayarı kablosuz ağ bağlantısı için dizüstü bilgisayarını yapılandırabiliyor musunuz?		
7. Dizüstü bilgisayar için kablosuz ağ bağlantısı oluşturabiliyor musunuz?		
8. Bilgisayar komut satırından bağlantıları test edebiliyor musunuz?		
9. Simulation kipinde PDU oluşturarak ağ testi yapabiliyor musunuz?		
10. Tüm testlerin başarıyla sonuçlandığını görebiliyor musunuz?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.



# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ – 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	A
5	A
6	D
7	Yanlış
8	Yanlış
9	Doğru
10	Yanlış
11	Doğru
12	Yanlış

## ÖĞRENME FAALİYETİ – 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	D
5	Doğru
6	Doğru
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru
10	Doğru

### ÖĞRENME FAALİYETİ – 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	D
4	C
5	Yanlış
6	Doğru
7	Yanlış
8	Yanlış
9	DCE
10	Ethernet Seri (Serial)

### ÖĞRENME FAALİYETİ – 4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	B
4	D
5	Doğru
6	Yanlış
7	Yanlış
8	Yanlış
9	Yanlış
10	Doğru

# KAYNAKÇA

- Ağ Simülasyon Yazılımı Yardım Menüsü