Kablosuz Ağlar ve Güvenliği

BİL – 420

Okt. **Murat KARA**

Dersimizin İçeriği

- Kablosuz iletişimin (kablosuz ağın)
  - Tanımı, terimleri, kavramları,
  - Yöntemleri,
  - Sınıflandırmaları,
  - Teknolojileri,
  - Standartları,
  - Cihazları ve
  - Güvenliği

  bilgilerini içermektedir.

Haftalık Ders Planımız

Hafta	Konu Başlığı
1	Tanışma ve Tanıtım, (Ders işlenişi-Konu paylaşımı)
2	Ağ(Network) Genel Tekrar, (Hatırlatma amaçlı)
3	Kablosuz İletişimin Tarihçesi, Gelişimi, Tanımı, Terim ve Kavramları,
4	Kablosuz İletişimin Yöntem ve Teknolojileri (IrDA,BlueTooth, HomeRF, Wi-Fi, Wimax, GSM-GPRS-EDGE-3G, Wap …)
5	Kablosuz Ağların Sınıflandırılması (WPan-WLan-WMAn, Ad-Hoc, Access Point …)
6	Kablosuz Ağ Standartları (802.x, Wi-Fi, Wimax …)
7	IEEE 802.x ve Kablosuz Ağ Standartları (IEEE 802.11 a, b, g, n …)
8	Vize
9	Kablosuz Ağ Cihazları (WNIC, Router, Bridge, Access Point, Anten …)
10	Kablosuz Erişim Noktası (Access Point) Konfigürasyonu
11	Kablosuz Ağ Güvenliği (SSID, WEP, WPA, WPA2, TKIP, EAP, AES …)
12	Kablosuz Ağ Saldırıları ve Korunma Tedbirleri (DoS, Spoof, Sniff …)
13	Windows ve Linux İşletim Sistemlerinde Kablosuz Ağ Ayarları
14	Genel Tekrar ve Finale Hazırlık

Ders İşleyişimiz

- Paylaşımlı konu anlatımı/sunumu şeklinde planlanmıştır.
- Gönüllük esaslıdır.
- Konu başlığı 2 veya daha fazla kişiye paylaşımlıdır.
  - Konuyu alan arkadaşlarımız alt konuları paylaşırlar.
- Sunular şeklinde (veya rapor) şeklinde olabilir.

Ders Materyallerimiz

- Ders sunumuz; **KablosuzAgGuvenlik.pdf**
- Ders sitemiz; **http://ekinoks.cu.edu.tr/kablosuz**
- Ders Kitaplarımız;

- Yardımcı kaynağımız; **Cisco Fundamentals Wireless LANs v1.1**

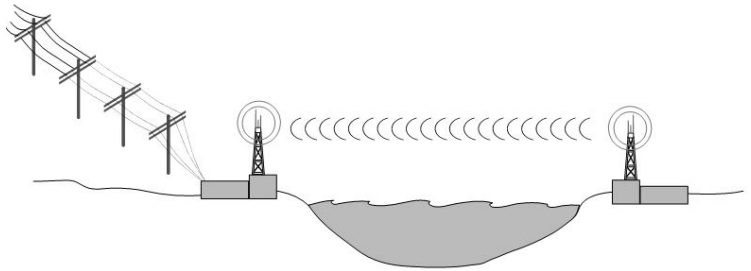
Ağ (Network)

- OSI, TCP/IP, IEEE, Standartları
- PAN, LAN, MAN, WAN, WLAN, SAN yapıları
- Kablo (Coaxial, STP, UTP, Fiber) yapıları
- Topolojiler (Bus, Star, Ring, exStar)
- TCP/IP(dhcp, http, ftp, snmp, smtp) protokolleri
- IPv4, IPv6, Subnet, adresleri
- Repeater, Hub, Bridge, Switch, Router ağ cihazları ve konfigürasyonları

Kablosuz İletişimin Tarihçesi

- M.Ö. 150 den 1790 lara kadar ilkel yöntemler;
  - Duman, güvercin, bayrak, ışık ..
- 1792 de Claude Chappe ilk telgraf haberleşmesi
- 1831 de Faraday Elektromanyetik indüklenme
- 1864 de James C. Maxwell Elektromanyetik alan teorisi
- 1888 de Heinrich Rudolf Hertz Radyo dalgalarını (dalgaların uzayda elektriksel olarak yayılımı) keşfeder.

Kablosuz İletişimin Tarihçesi



- 1901 de Guglielmo Marconi elektromanyetik dalgaları kullanarak ilk (Atlantik okyanusunu aşan) kablosuz iletişimi gerçekleştirdi.
- 1907'de transatlantik kablosuz iletişimi ticari olarak daha ileri seviyelere getirildi.
- 1920'de Marconi kısa dalgaları keşfetti
- 1928'de TV yayın denemeleri başladı
- 1950-1970 Almanya'da ticari kablosuz telefonlar geliştirildi (A-Netz ve Bnertz sistemleri)

Kablosuz İletişimin Gelişimi

- 1970'ler
  - 1970 ALOHANET: ilk paket radyo ağı (University of Hawaii)
  - 1973 kısa temel bant pals iletişimi (ultrawide band or UWB)
  - 1979 Nordic kablosuz Telefon Sistemi (NMT)

- 1980'ler
  - 1981'de Global Speciale Mobile (GSM)'in başlaması
  - 1982 American Advanced Mobile Phone System (AMPS) çalışmalarının başlaması
  - 1984 CT1 (Europe) kablosuz telefonlar için standartların belirlenmesi

Kablosuz İletişimin Gelişimi

- 1990'lar
  - 1991'de Digital European Cordless Telephony (DECT)
  - 1992 GSM'in başlaması
  - 1996 High Performance Radio Local Area Network (HiperLAN)
  - 1997 wireless LAN standartı IEEE802.11 versiyonu
  - 1998 Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) IMT2000 önerisini sunuldu
  - 1999 yeni kablosuz LAN standartları;
    - 802.11b ve 802.11a
  - 1999 Bluetooth'un ilk özelliklerinin belirlenmesi

Kablosuz İletişimin Gelişimi

- 2000'ler
  - 2000'de yüksek veri iletim hızları ile GPRS denemeleri
  - 2001'de 3.Nesil telefonların çalışmalarının başlaması
  - 2001'de Kablosuz geniş bant standardının belirlenmesi IEEE 802.16 (WiMax)
  - 2003'de IEEE 802.16a geliştirilmiş wimax versiyonu
  - 2003'de IEEE802.11g versiyonu
  - 2003'de IEEE 802.15.4 standardı (ZigBee)

Kablosuz İletişimin Tanımı

- Kablolu iletişime alternatif olarak uygulanan, RF(Radyo Frekansı) teknolojisini kullanarak havadan bilgi alışverişi yapan esnek bir iletişim sistemidir.
- “Tel” kullanmadan yapılan iletişimdir.

Kablosuz İletişimin Terim ve Kavramları

- WireLess; Kablosuz
  - Wire: Tel, kablo
  - Less: --onsuz, daha az.
- WLAN: Wireless Local Area Network

  (Kablosuz Yerel Alan Ağı)
- IEEE: The Institute of Electrical and Electronics Engineers (Elektrik Elektronik Mühendisleri Enstitüsü)
- IrDA: Infrared Data Association (Kızılötesi Veri Birliği)
- Bluetooth : Kısa mesafeli radyo frekansı(RF) teknolojisidir.

Kablosuz İletişimin Terim ve Kavramları

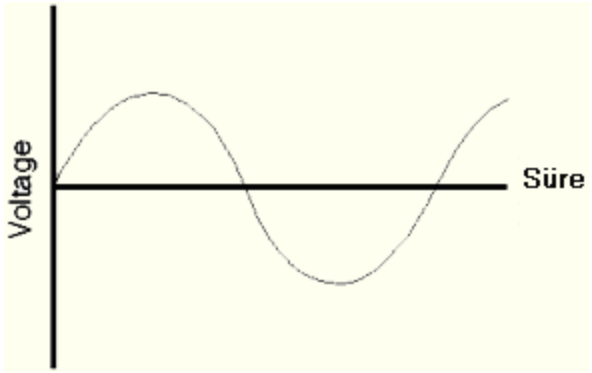
- Wi – Fi : (Wi-fi, WiFi, Wifi, wifi), Wireles Fidelity kısaltmasıdır.
  (Kablosuz bağlılık, kablosuz bağlantı)
- HiperLAN: (High Performance Radio LAN) Yüksek Performansılı Rayo LAN
- Cellular network: Hücrecel Ağ, birkaç radyo hücresi kullanılarak oluşturulan kablosuz ağ tipidir.
- PAN: Personal area network (Kişisel alan ağı),
- Global System for Mobile Communications: (Mobil İletişim İçin Küresel Sistem), cep telefonu iletişim protokolüdür. (GSM)
- GPRS: General Packet Radio Service (Genel Paket Radyo Servisi) 2G şebekesi üzerinden paket anahtarlamalı olarak veri iletimi sağlayan teknolojidir.
- WWAN: Wireless Wide Area Network (Kablosuz Geniş Alan Ağı)
- SSID: Service Set identifier (Servis Seti tanımlayıcısı), AP nin ismi
- AP(Access Point): Erişim Noktası, birden fazla bilgisayarı kablosuz olarak bir birine bağlayan veya İnternet bağlantılarını sağlayan aygıt.

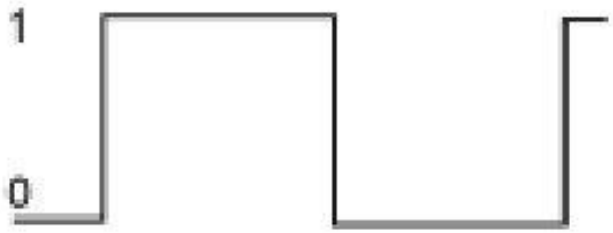
Kablosuz İletişimin Yöntemleri

- Kablosuz İletişimin Temelleri
  - Sinyal
  - Modülasyon
  - Frekans
  - Radyo Frekansı
  - Alıcı-Verici
  - Anten, Mesafe-Yayılım

Kablosuz İletişimin Temelleri

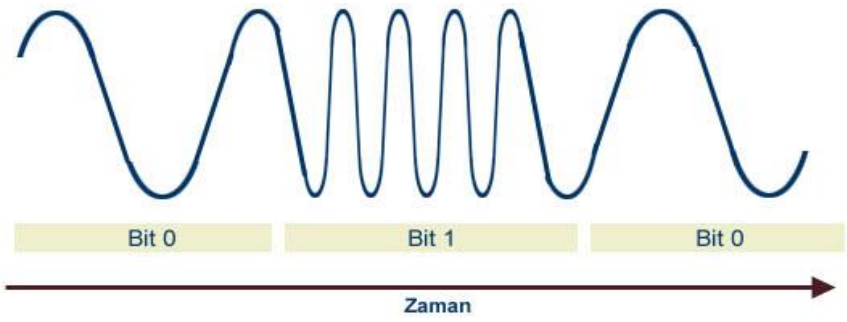
- Sinyal; (Ses sinyali) her hangi bir sesin iletilmek veya saklanmak için elektromanyetik enerjiye çevrilmiş halidir. (Sesin elektriksel formudur.)
  - Analog (sürekli ölçekte)
  - Dijital (sınırlı ölçekte)





Analog Sinyal

- Bir analog sinyalin temel bileşenleri genlik, faz açısı ve frekanstır.
- Analog sinyalin dalga boyu genlik (amplitude) olarak adlandırılır.
- Bu eğrideki tekrarlanan her bir dalgaya dönüş (cycle) adı verilir.
- Bir saniyedeki dönüş sayısına frekans denir ve iletişim terminolojisinde Hertz adıyla anılır.
- Veri bir hat üzerinde taşınırken farklı frekanslar kullanılarak gönderilir.
- Analog sinyalin dalga boyunun bilindiği veya sabit olduğu varsayılır.
- Frekans aralıklarına ise bant genişliği (bandwidth) adı verilir.

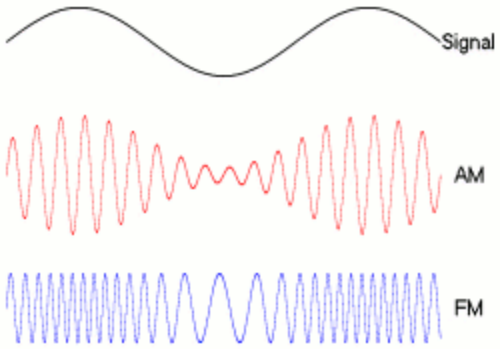


Modülasyon - Kipleme

Modülayson; Alçak frekanslı bilgi sinyallerinin, yüksek frekanslı taşıyıcı sinyaller üzerine bindirilip uzak mesafelere gönderilmesi işlemine Modülasyon denir. (Bir taşıyıcı sinyal ile bilgi sinyalini birleştirmektir)

(Sürekli dalga modülasyonu; RF taşıyıcısı sinüs sinyali olan yöntemler)

- Genlik Modülasyonu (**GM**, Batı dillerinde **AM**-Amplitude Modulation)
- Faz Modülasyonu (**PM**)
- Frekans Modülasyonu (**FM**)



Birinci şekilde modüle eden bilgi sinyali dalga şekli gösterilmiştir.
İkinci şekilde genlik modüleli sinyalin,
üçüncü şekilde ise frekans modüleli sinyalin dalga şekli gösterilmiştir.

Modülasyon - Kipleme

Alçak frekanslı sinyaller doğrudan doğruya elektromanyetik dalgalar şeklinde yayınlanmazlar.

Modülasyon işlemini gerçekleştirmek için iki sinyale ihtiyaç vardır: BİLGİ SİNYALİ ve TAŞIYICI SİNYALİ 'dir.

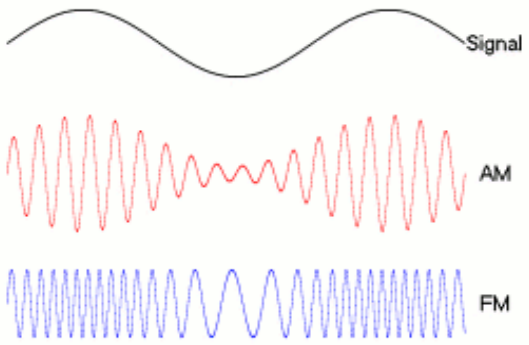
Alçak frekanslı bilgi sinyaline, modüle eden, modüle edici, modülasyon sinyali, gönderilecek sinyal, alçak frekanslı (AF) sinyal adı da verilir.

Yüksek frekanslı taşıyıcı sinyaline, modüle edilen, RF (Radyo Frekans) sinyali, hamal sinyal de denilebilir.

Modülasyon işleminde modüle eden sinyal bilgi sinyali, modülasyona uğrayan veya

modüle edilen sinyal ise

taşıyıcı sinyalidir.



Frekans

- **Frekans** ; (titreşim sayısı) bir olayın birim zaman (tipik olarak 1 saniye) içinde hangi sıklıkla, kaç defa tekrarlandığının ölçümüdür.
- **Radyo Frekans;** bir bilgi sinyali ile modüle edilmiş olan taşıyıcı sinyal anlamına gelir.

  Yüksek Frekans anlamında da kullanılır.

YAYIN TÜRÜ	YAYIN İÇERİĞİ	BANT ADI	FREKANS ALANI
Karasal	Radyo	Uzun dalga	148.5 - 283.5 kHz
Karasal	Radyo	Orta dalga	530 - 1610 kHz
Karasal	Radyo	Kısa dalga	3.95 - 26.1 MHz
Karasal	Radyo (FM)	VHF 2	88 - 108 MHz
Karasal	Televizyon	VHF 1	47 - 68 MHz
Karasal	Televizyon	VHF 3	174 - 230 MHz
Karasal	Televizyon	UHF	470 - 854 MHz
Kablo	Televizyon	LSC	104 - 174 MHz
Kablo	Televizyon	USC	230 - 293 MHz
Kablo	Televizyon	ESC	302 - 470 MHz
Uydu	Televizyon	Ku	10.7 - 12.75 GHz

Radyo Dalgalarının Yayılım Özellikleri

Frekans Aralığı	**Frekans Bandı**	**Yayılım Özellikleri**
Düşük	300 KHz	Yerkürenin eğikliğiyle kırıldıkları için, yere yakın yayılım gösterirler.
Yüksek	1 MHz	Yere yakın yayılım göstermezler.
Kısadalga	3 – 30 MHz	Yeryüzüne iyonosferden geri yansırlar, uzun mesafe alabilirler.
Çok yüksek	100 MHz	Görülen alanda yayılabilir, ufuk çizgisini de geçebilir
Son derece yüksek	1 GHz	Görülen alanda yayılabilir, ufuk çizgisini de geçebilir

Desibel

Desibel; Sesin şiddeti desibel (dB) cinsinden ölçülür. Belirli bir referans güç yada miktar seviyeye olan oranı belirten genelde ses şiddeti için kullanılan logaritmik ve boyutsuz bir birimdir.

İnsan kulağının algıladığı frekanslar 20 Hz ile 20 kHz (20 000 Hz.) arasındadır.

Ses Seviyesi (dB) Bilinen Sesler

0 dB Insan kulaginin duyabilecegi en düsük ses
30 dB Fisilti sessiz konusma
50 dB Yagmur düsüsü sessiz ofis Buzdolabi Havalandirma
60 dB Bulasik makinesi Dikis makinesi normal bir konusma.
70 dB Yogun trafik elektrikli süpürge saç kurutma makinesi
80 dB Çalar saat Metro ;fabrika gürültüsü
90 dB Tiras makinesi Kamyon trafigi Çim biçme makinesi
100 dB Kar araci çöp kamyonu müzik seti
110 dB Rock konserielektrikli Testere
120 dB Uçagin havalanisi gece klüpü
130 dB Delici çekiç
140 dB Av tüfegi Hava hücum uyari sistemi
180 dB Roket firlaticisi

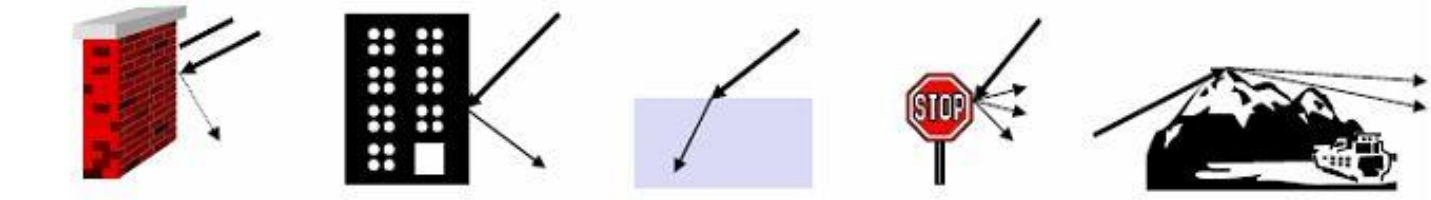
Kablosuz İletişim Ortamları

- **Radyo Dalgaları**; Radyo titreşim sayısı ile gerçekleşen elektromıknatıssal dalgalardır. (uzun dalga boyludur)
- **Mikrodalga**; Elektromanyetik dalganın dalga boyunun 1 metreden kısa olduğu frekansları tanımlar. (Karasal, Yeryüzü) [Uydu]
- Radyo ve mikrodalga arasındaki en önemli ilke farkı; Radyo yayınlarının çok yönlü, mikrodalganın ise tek yönlü olmasıdır.
- **İnfared**; (Kızılötesi, Kızılaltı, IR) ışınım, dalgaboyu görünür ışıktan uzun fakat terahertz ışınımdan ve mikrodalgalardan daha kısa olan elektromanyetik ışınımdır.
- **Lazer**; (**L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation) fotonları uyumlu bir hüzme şeklinde oluşturan optik kaynak. Lazerin temeli atom veya molekül enerji düzeyleri arasındaki elektron geçişleri ile oluşan ışık fotonlarına dayanır.

Sinyal Yayılımı

- Sinyalin gücü ve izlediği yol bazı faktörlerden etkilenmektedir.

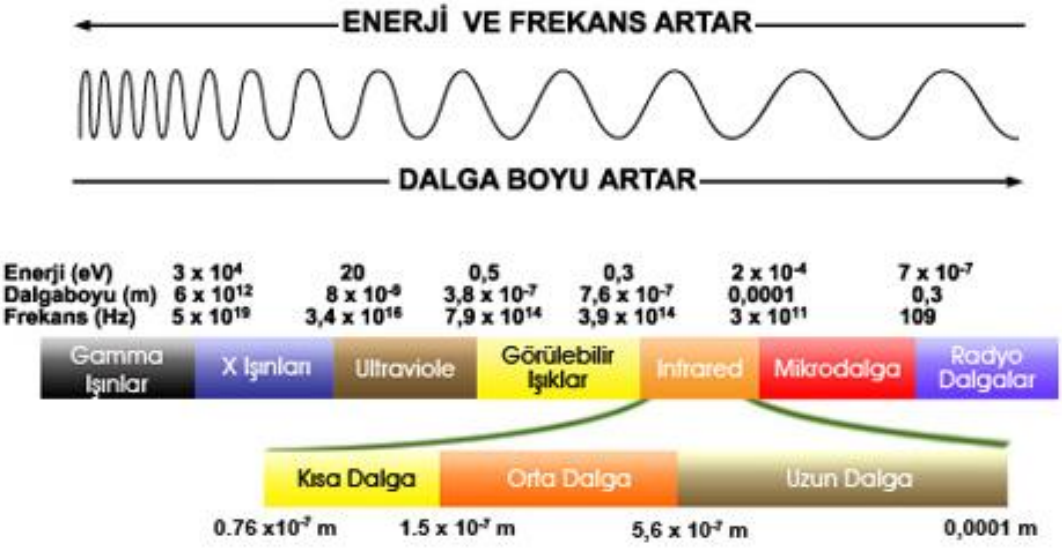
  Fading(solma), shadowing(gölgeleme), reflection (yansıma), refraction(kırılma), scattering (saçılma), diffraction at edges (kenarlardan dolayı kırılma)

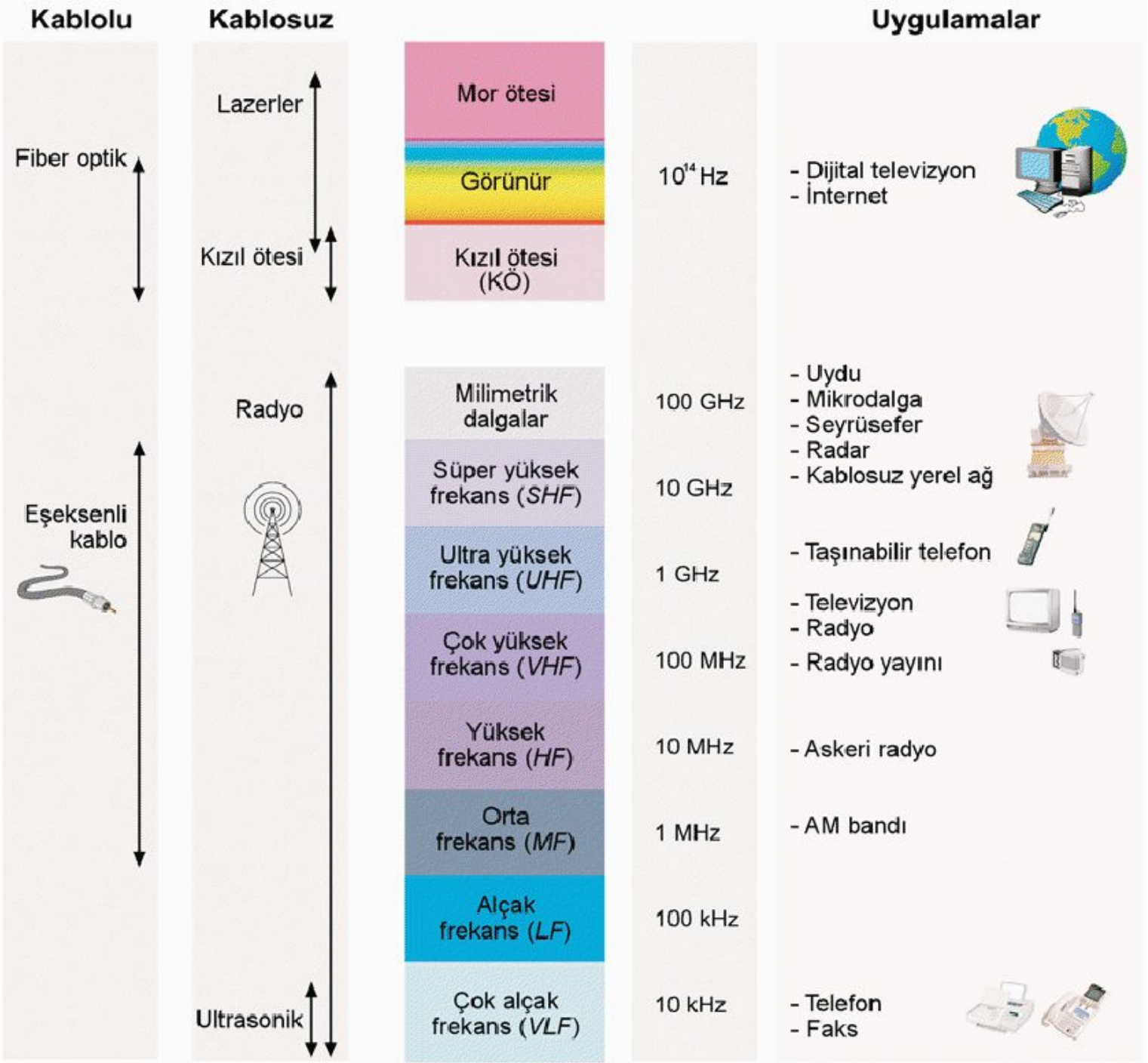


Elektromanyetik Tayf - Spektrum

Evrenin herhangi bir yerinde fizik kurallarınca mümkün kılınan tüm elektromanyetik radyasyonu ve farklı ışınım türevlerinin dalga boyları veya frekanslarına göre bu tayftaki rölatif yerlerini ifade eden kavramdır.

Herhangi bir cismin elektromanyetik tayfı veya spektrumu, o cisim tarafından çevresine yayılan karakteristik net elektromanyetik radyasyonu tabir eder.





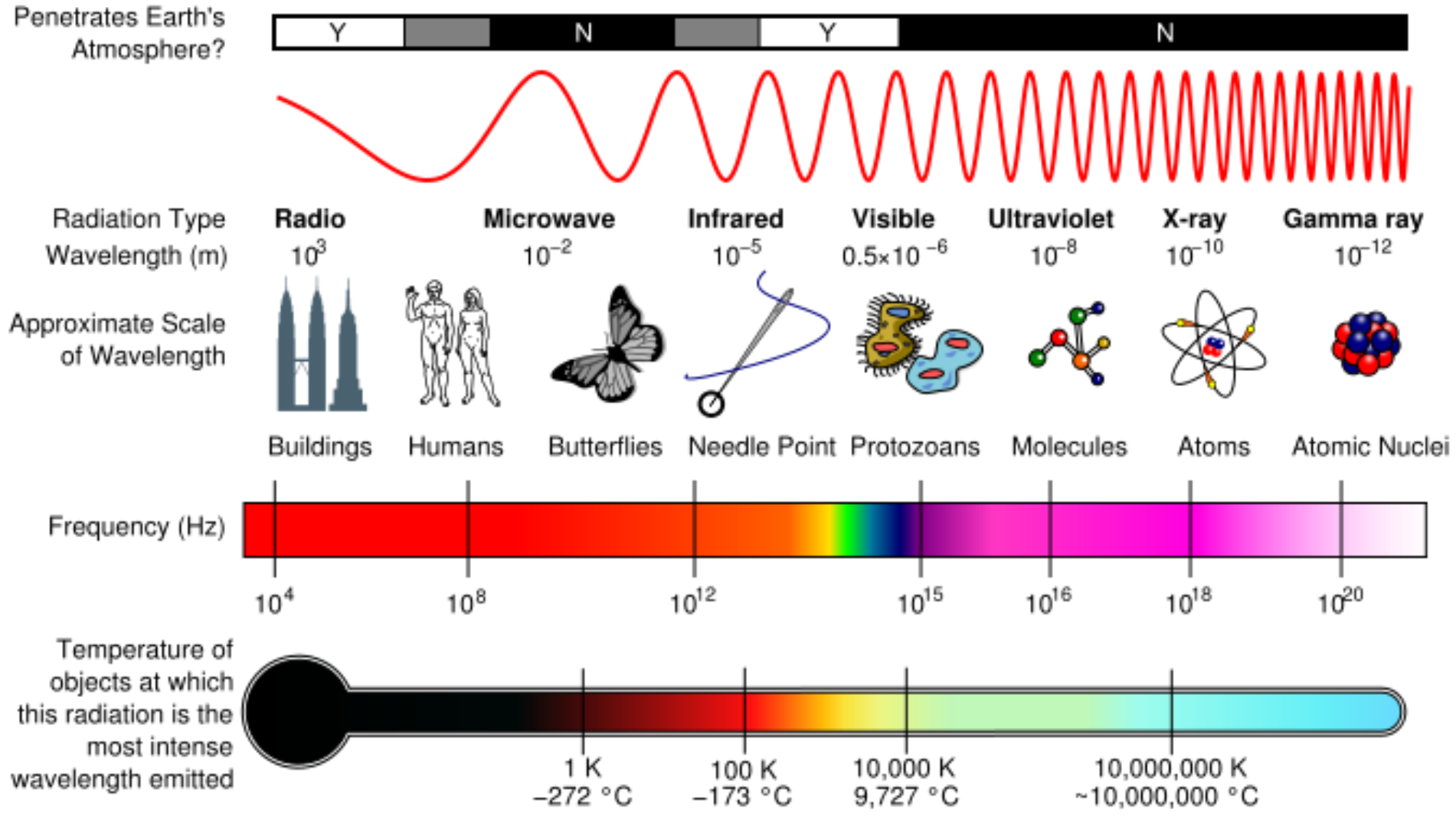
Şekil 1. *Frekans bantları.*

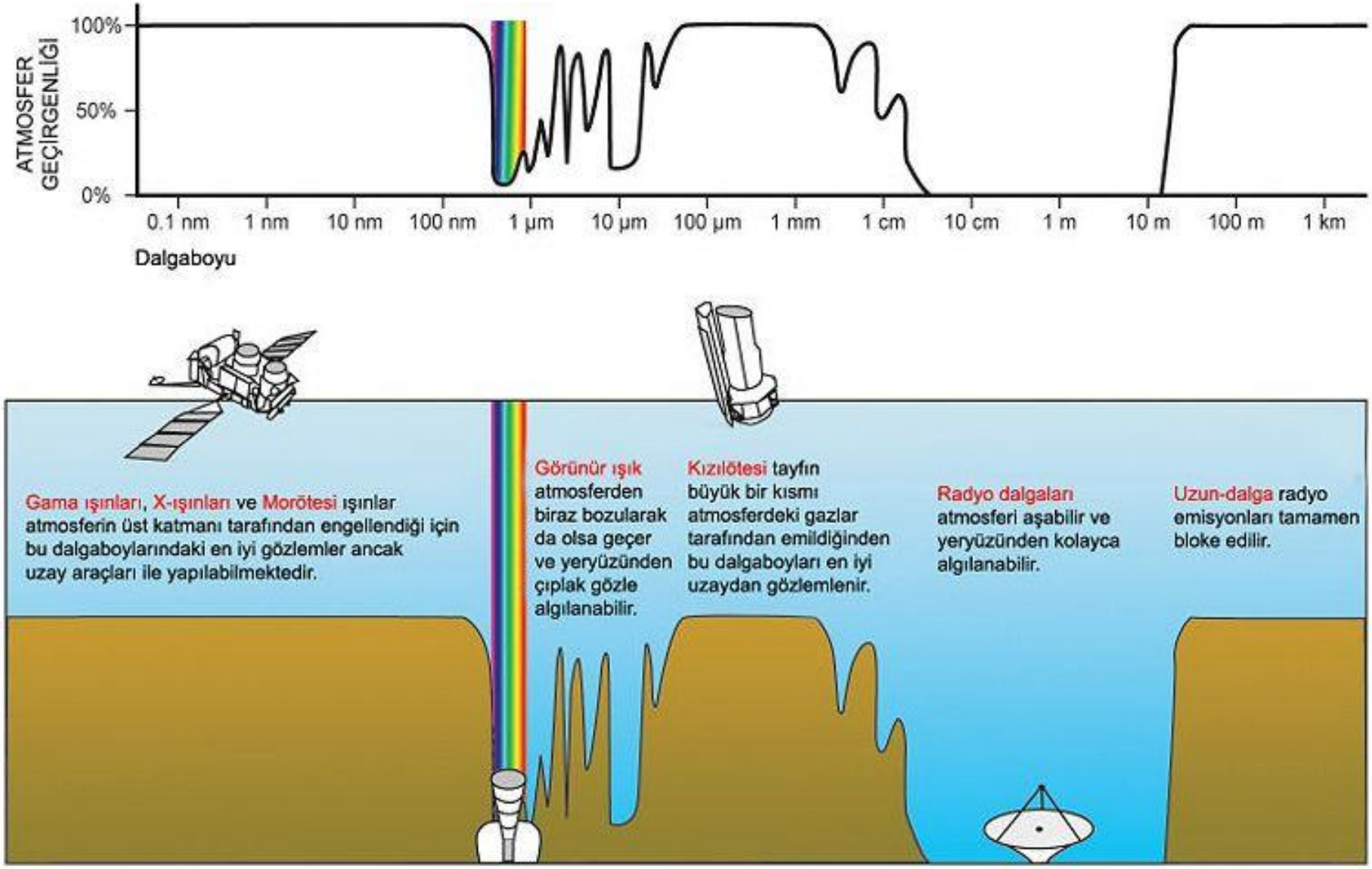
RF Spectrum

Frequency Classifications

Designation	Frequency	Wavelength
ELF - Extremely low frequency	3Hz to 29 Hz	100,000 km to 10,000 km
SLF - Super low frequency	30 Hz to 299 Hz	10,000 km to 1000 km
ULF - Ultra low frequency	300 Hz to 2999 Hz	1000 km to 100 km
VLF - Very low frequency	3 kHz to 29 kHz	100 km to 10 km
LF - Low frequency	30 kHz to 299 kHz	10 km to 1 km
MF - Medium frequency	300 kHz to 2999 kHz	1 km to 100 m
HF - High frequency	3 MHz to 29 MHz	100 m to 10 m
VHF - Very high frequency	30 MHz to 299 MHz	10 m to 1 m
UHF - Ultra high frequency	300 MHz to 2999 MHz	1 m to 10 cm
SHF - Super high frequency	3 GHz to 29 GHz	10 cm to 1 cm
EHF - Extremely high frequency	30 GHz to 299 GHz	1 cm to 1 mm

Source: Banks & Thompson for AVISIAN Publications


Penetrates Earth's Atmosphere?
Y
N
Y
N
Radiation Type
Wavelength (m)
Radio
10^{3}
Microwave
10^{-2}
Infrared
10^{-5}
Visible
0.5×10^{-6}
Ultraviolet
10^{-8}
X-ray
10^{-10}
Gamma ray
10^{-12}
Approximate Scale of Wavelength
Buildings
Humans
Butterflies
Needle Point
Protozoans
Molecules
Atoms
Atomic Nuclei
Frequency (Hz)
10^{4}
10^{8}
10^{12}
10^{15}
10^{16}
10^{18}
10^{20}
Temperature of objects at which this radiation is the most intense wavelength emitted
1 K
−272 °C
100 K
−173 °C
10,000 K
9,727 °C
10,000,000 K
~10,000,000 °C

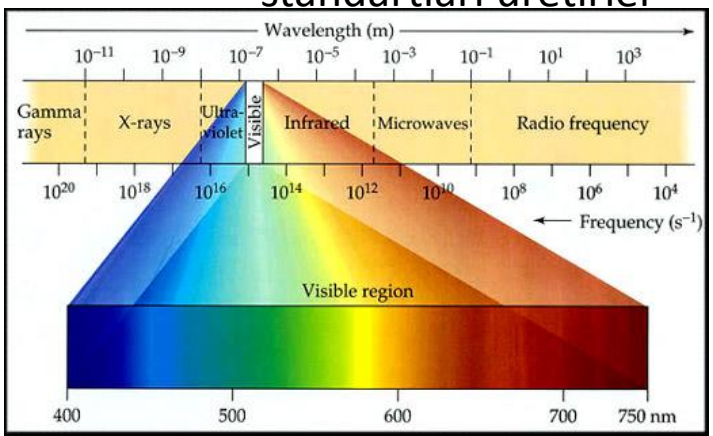

ATMOSFER GEÇİRGENLİĞİ
100%
50%
0%
0.1 nm
1 nm
10 nm
100 nm
1 µm
10 µm
100 µm
1 mm
1 cm
10 cm
1 m
10 m
100 m
1 km
Dalgaboyu
Gama ışınları, X-ışınları ve Morötesi ışınlar atmosferin üst katmanı tarafından engellendiği için bu dalgaboylarındaki en iyi gözlemler ancak uzay araçları ile yapılabilmektedir.
Görünür ışık atmosferden biraz bozularak da olsa geçer ve yeryüzünden çıplak gözle algılanabilir.
Kızılötesi tayfın büyük bir kısmı atmosferdeki gazlar tarafından emildiğinden bu dalgaboyları en iyi uzaydan gözlemlenir.
Radyo dalgaları atmosferi aşabilir ve yeryüzünden kolayca algılanabilir.
Uzun-dalga radyo emisyonları tamamen bloke edilir.

Kablosuz İletişimin Teknolojileri

- InfraRed
- Bluetooth
- HomeRF
- HiperLan
- WLan
- WiFi
- WiMax
- GSM
- GPRS

Infrared (IrDA) - Kızılötesi

- Infrared Data Association
- Kısa adıyla IrDA,
- Bir çeşit kızılötesi iletişim teknolojisidir.
- Light-emitting diode (LED); Bir ışık süzmesi yayarak datayı kodlayan elektronik araçtır.
- Alıcı; Işık-duyarlı araç ışık süzmesini görebilecek yetenektedir ve ışık akışının taşıdığı veriyi çözer
- IrDA bağımsız bir ticaret organizasyonudur
  - Birlikte çalışabilir, düşük maliyetli IR teknolojilerini kurmayı amaçlayan standartları üretirler



IrDA versiyonu	Veri hızı	Güç seçenekler
1.0	115.2 Kbps	Standart
1.1	4 Mbps	Standart
1.2	115.2 Kbps	Düşük
1.3	115.2 Kbps Ve 4 Mbps	Düşük ve standart

Bluetooth

- 1994 yılında Ericsson firması tarafından geliştirildi.
- Kablo bağlantısını ortadan kaldıran kısa mesafe radyo frekansı(RF) teknolojisinin adıdır.
- Bluetooth bilgisayar, çevre birimleri, ve diğer cihazların birbirleri ile kablo bağlantısı olmadan görüş doğrultusu dışında bile olsalar haberleşmelerine olanak sağlar.
- Bluetooth teknolojisi 2.4 ghz ISM frekans bandında çalışmakta olup, ses ve veri iletimi yapabilmektedir.
- 721 kbps'a kadar veri aktarabilen bluetooth destekli cihazların etkin olduğu mesafe yaklaşık 10 ile 100 metredir.

ISM (Industrial Scientific Medical); Endüstriyel, bilimsel ve tıbbi band alanıdır.

- Bluetooth adı, 10.yy'da bölgedeki krallıkları birleştirmeye çalışan bir Danimarkalı kralın adıdır. (Harald Blátönn, Harald Blacktooth, Harald Bluetooth)

Bluetooth™

HomeRF

- Küçük ofis veya ev gereksinimleri için düşünülmüş kablosuz erişim standardıdır.
- 1998 de HomeRF çalışma grubu tarafından geliştirildi.
- Çalışma grubunda Siemens, Motorola, Philips ve 100'ün üstünde mobil kablosuz şirketlerden oluşan bir konsorsiyum vardır.
- Grup 2003 de dağıldı.

HiperLan

- **Hi**gh **Pe**rformance **R**adio LAN
- Hiperlan/2 (ETSI)'nin (BRAN) birimi tarafından projelendirilen ve ETSI tarafından kabul edilen, Avrupa'da geçerli olan bir standarttır.
- Maksimum 54 Mbps veri transfer hızını desteklemektedir.
- Bu frekans bandı Avrupa'nın büyük bir bölümünde lisanssız olarak kullanılabilmektedir.

ETSI; European Telecommunications Standard Institute
(Avrupa Telekomünikasyon Standart Enstitüsü)
BRAN; Broadband Radio Access Networks
(Yayın Radyo Erişim Ağları)

HiperLAN2

WLan

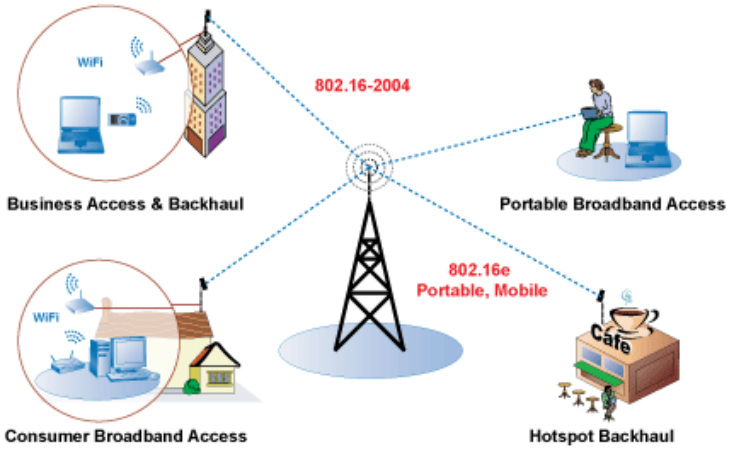
- Bilgisayar sistemlerinin var olan LAN teknolojilerine bağlı kalınarak kablosuz olarak iletişimde bulunmalarıdır.
- OSI ye göre fiziksel ve veri bağı (Layer 1, 2) katmanlarının kablosuz hale getirilmesidir.
- IEEE 1997 yılında kablosuz Ethernet'in başlangıcı olan 802.11 standardını tanımlamıştır.

Wifi

- Ürünlerin kablosuz bağlantı sağlayabildiğini gösteren bir uyumluluk göstergesidir.
- Dizüstü bilgisayarlar, PDA'lar ve diğer taşınabilir cihazların yakınlarındaki kablosuz erişim noktaları aracılığıyla yerel alan ağına bağlanabilmesini sağlar.
- Bağlantı, kablosuz erişim noktaları ve cihazın ortak desteklediği, IEEE 802.11 protokolüne bağlı olarak radyo frekansıyle gerçekleştirilir.
- Veri, CSMA/CA (Carrier sense multiple access with collision avoidance) protokolüne uygun gönderilip alınır ve böylece paketlerin iletimi sırasında hata oluşması sorunu çözülür.

Wimax

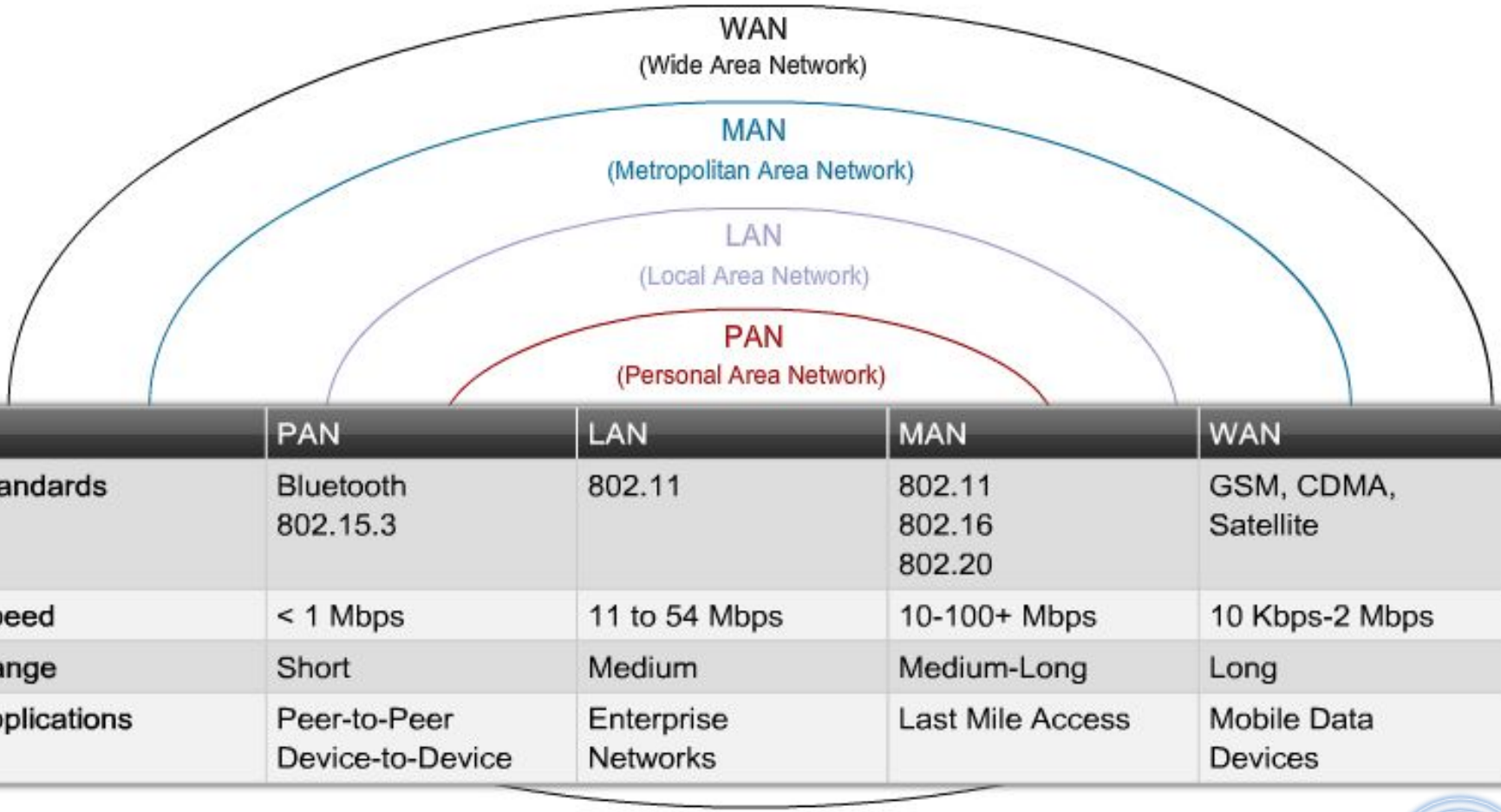
- Worldwide Interoperability for Microwave Access (Dünya çapında Mikrodalga Erişimi için Birlikte İşlerlik)
- IEEE 802.16 standartlarını kullanan aletler için bir sertifika işaretidir. Kablosuz hızlı internet erişimi için öngörülmüştür.
- WiMax, kablosuz yüksek hızda ınternet bağlantısını maksimum 35 millik (~50 km) bir alan içerisinde sağlayabiliyor.
- Bu teknoloji bölgesel genişbant internet için öngörülmüştür.



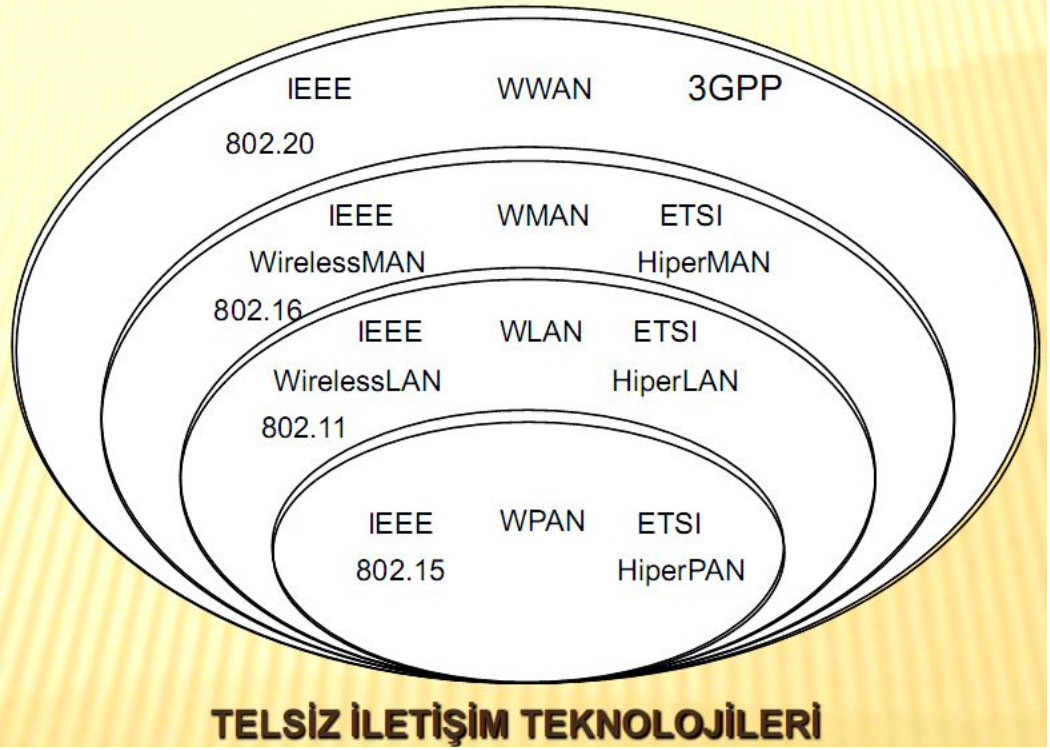
GSM-GPS-GPRS

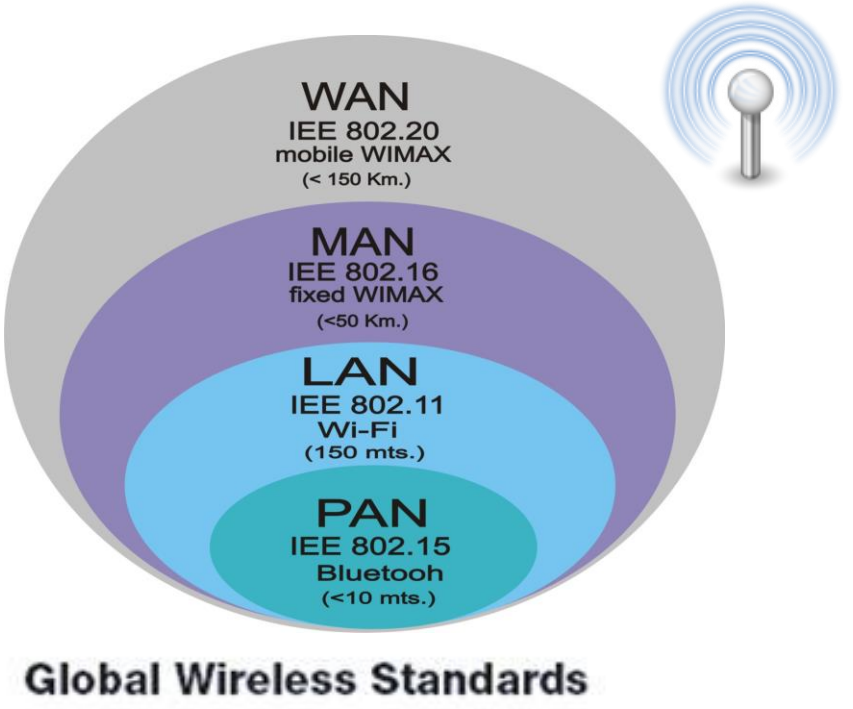
- Global System for Mobile Communications
  (Mobil İletişim İçin Küresel Sistem)
  - Bir cep telefonu iletişim protokolüdür.
  - G; 0, 1, 2, 2.5, 3, 4 nesillerdir.
  - 900, 1800, 1900 mhz frekanslarda çalışırlar.
- Global Positioning System; (Küresel Konumlama Sistemi)
  - Düzenli olarak kodlanmış bilgi yollayan bir uydu ağıdır ve uydularla arasındaki mesafeyi ölçerek Dünya üzerindeki kesin yeri tespit etmeyi mümkün kılar.
- General Packet Radio Service (Genel Paket Radyo Servisi)
  - 2G cep telefonu şebekesi üzerinden paket anahtarlamalı olarak veri iletimi sağlayan teknoloji.

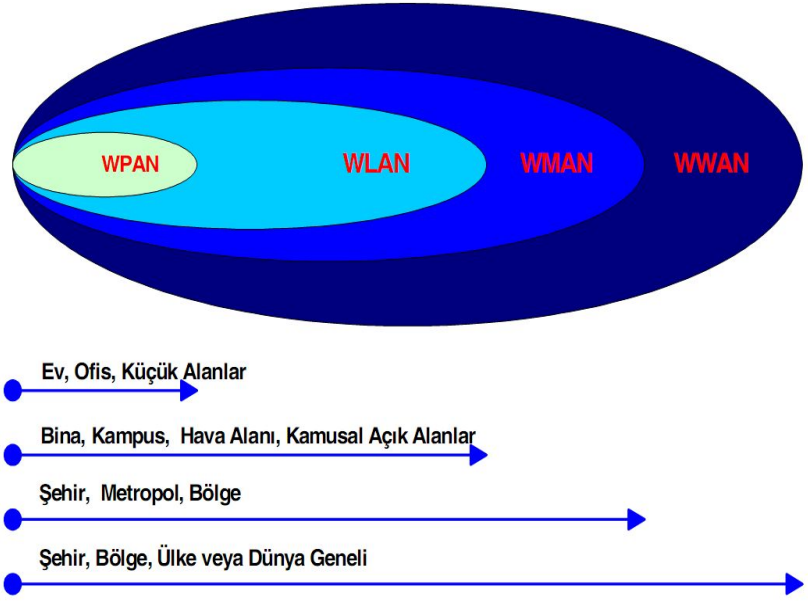
Kablosuz Ağların Sınıflandırılması

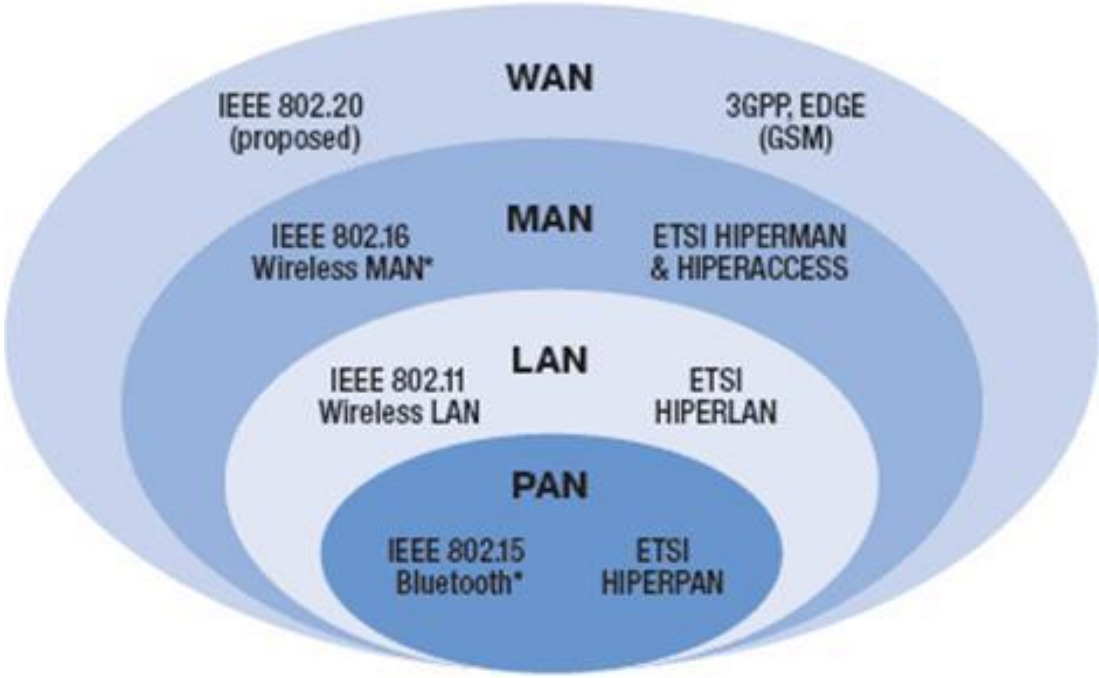


	PAN	LAN	MAN	WAN
Standards	Bluetooth 802.15.3	802.11	802.11 802.16 802.20	GSM, CDMA, Satellite
Speed	< 1 Mbps	11 to 54 Mbps	10-100+ Mbps	10 Kbps-2 Mbps
Range	Short	Medium	Medium-Long	Long
Applications	Peer-to-Peer Device-to-Device	Enterprise Networks	Last Mile Access	Mobile Data Devices



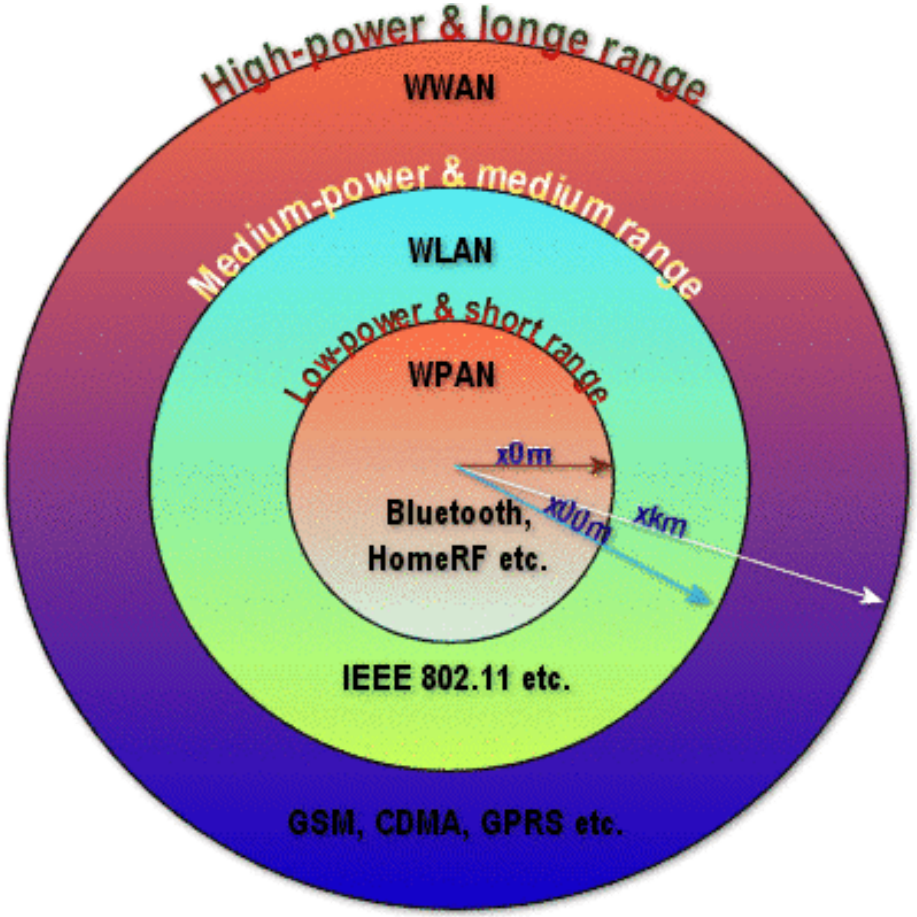


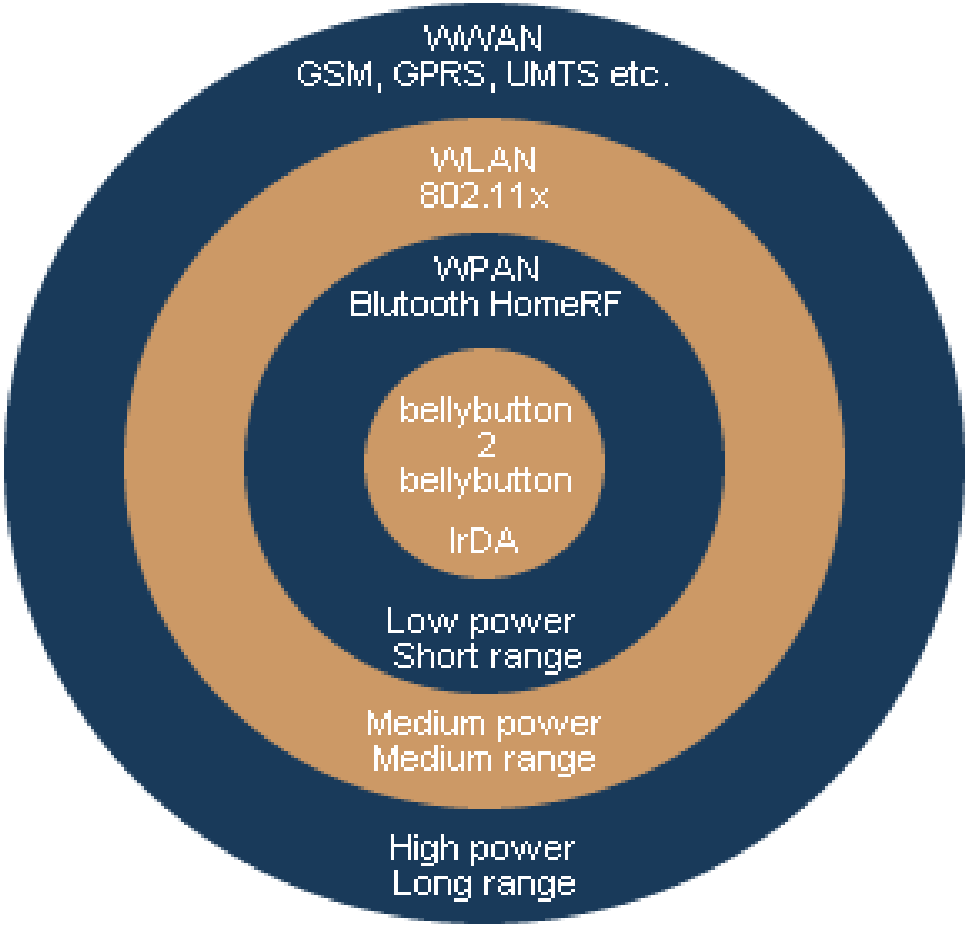


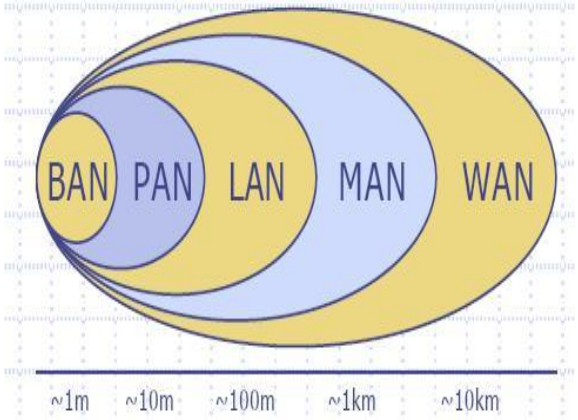


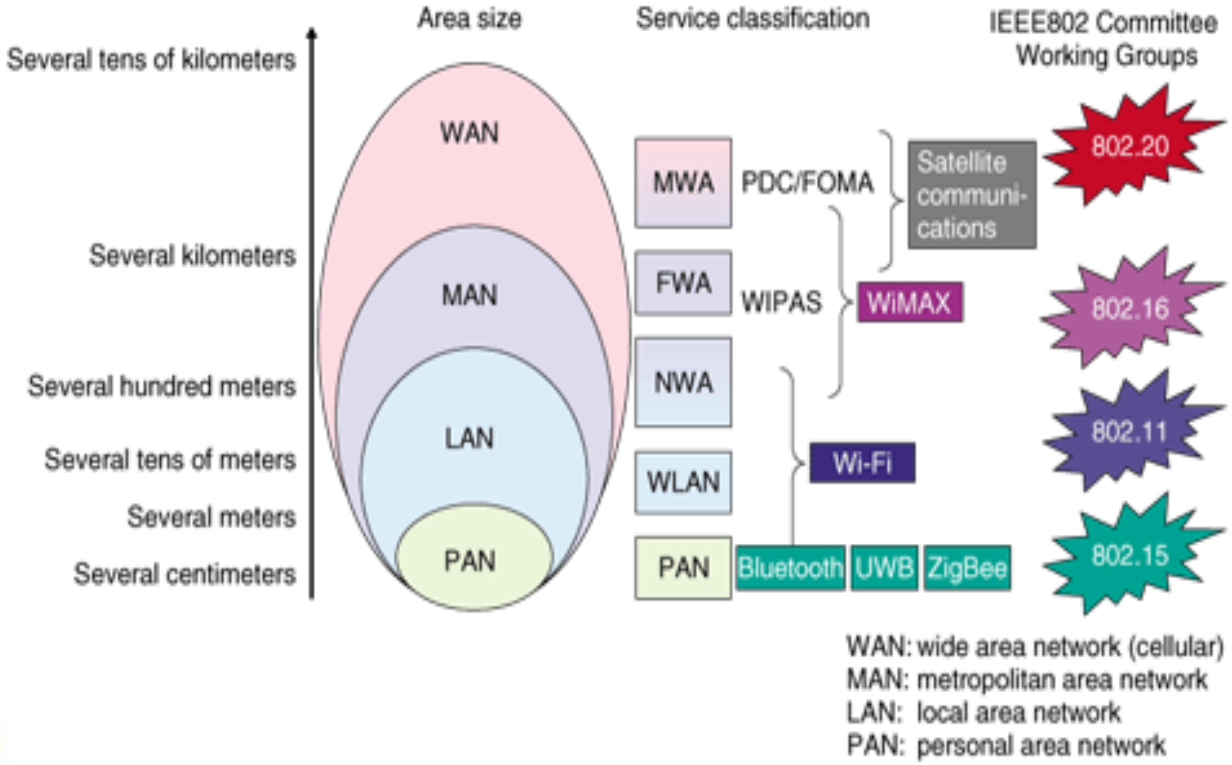
Şekil 2.1 Büyüklüklerine Göre Kablosuz Ağlar

Kablosuz Ağlar

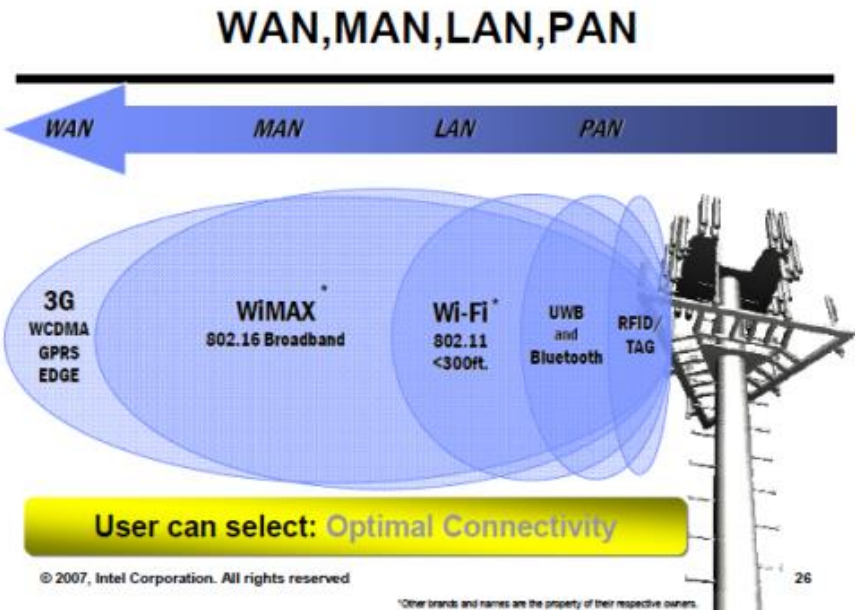


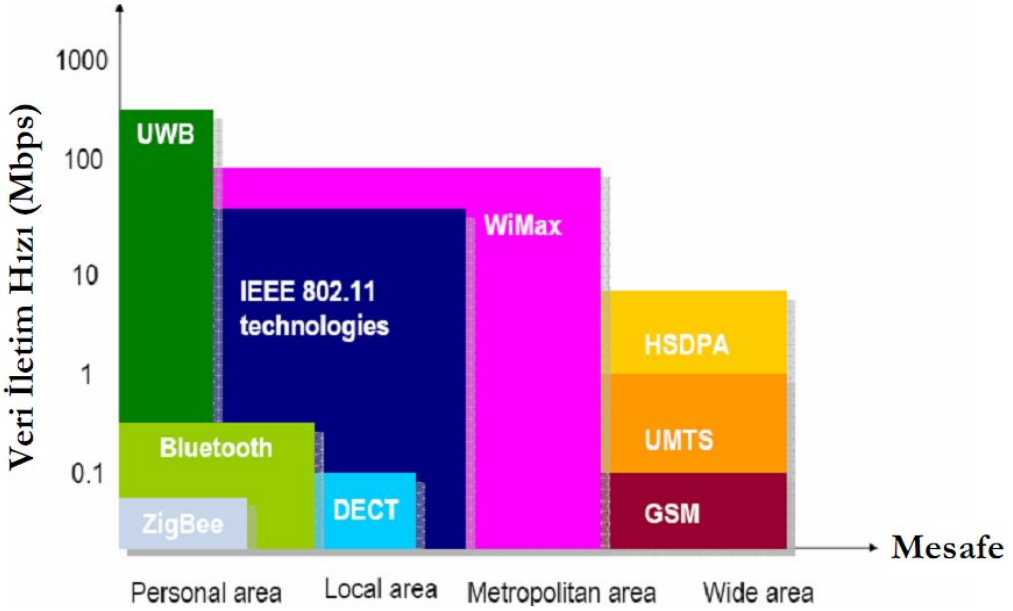


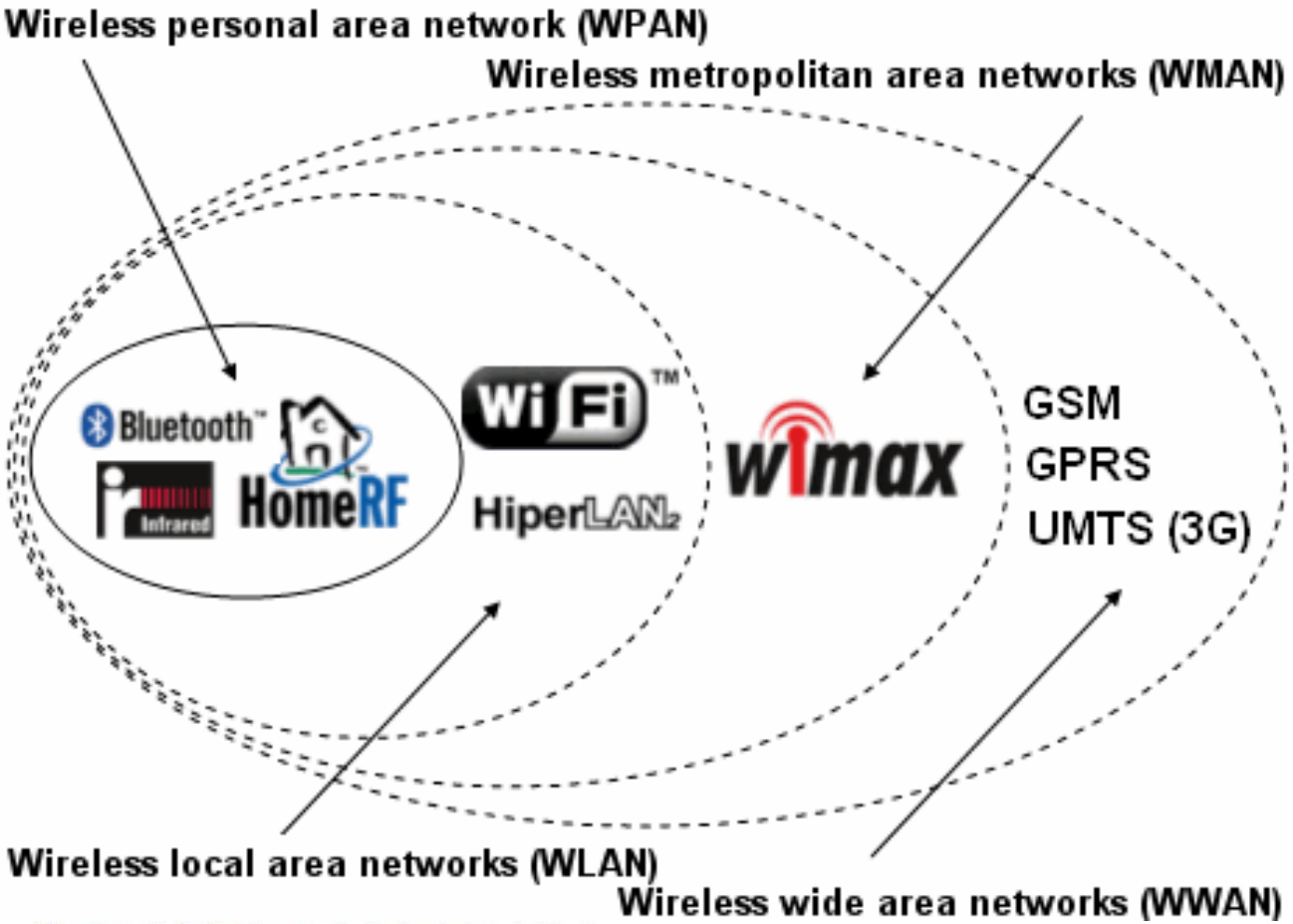




WAN: wide area network (cellular)
MAN: metropolitan area network
LAN: local area network
PAN: personal area network



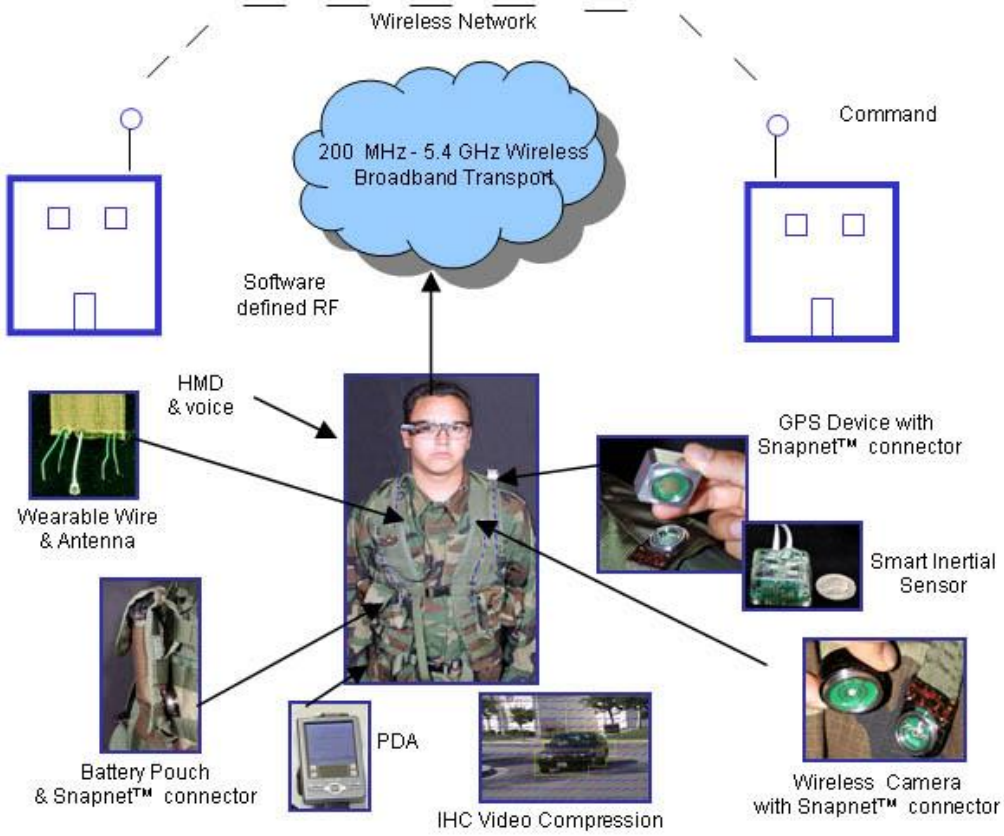




Çizelge 2.1 Kablosuz iletişim teknolojileri

	WPAN	WLAN	WMAN	WWAN
Standart	Bluetooth HomeRF	IEEE 802.11 HiperLAN	IEEE 802.16 HiperMAN	GSM, GPRS, CDMA ve 3G
Hız	< 1 Mbps	11-54 Mbps	11-100 Mbps	10-384 Kbps
Mesafe	Kısa	Orta	Orta - Uzun	Uzun
Uygulama	Cihazlar arası bağlantı/ Piconet	Cihazdan cihaza/ Ağ kurulumu	Kablo yerine/ Son kullanıcı erişimi	Mobil Telefon/ Mobil Veri

BAN (Body Area Network)

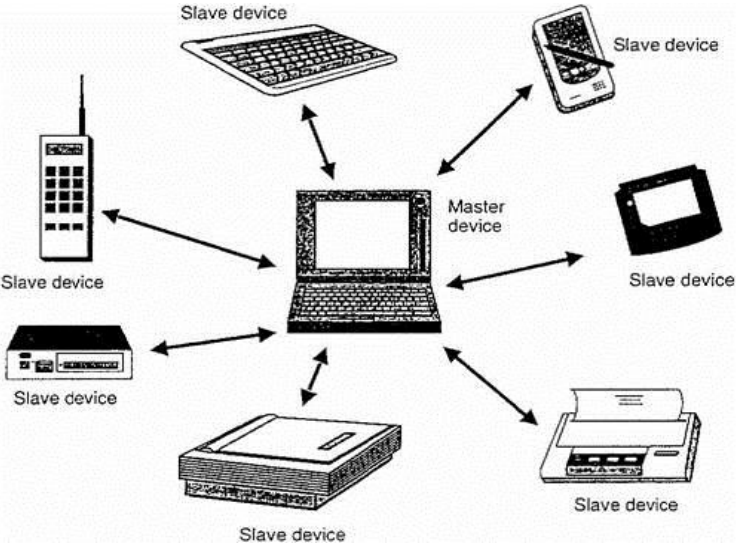


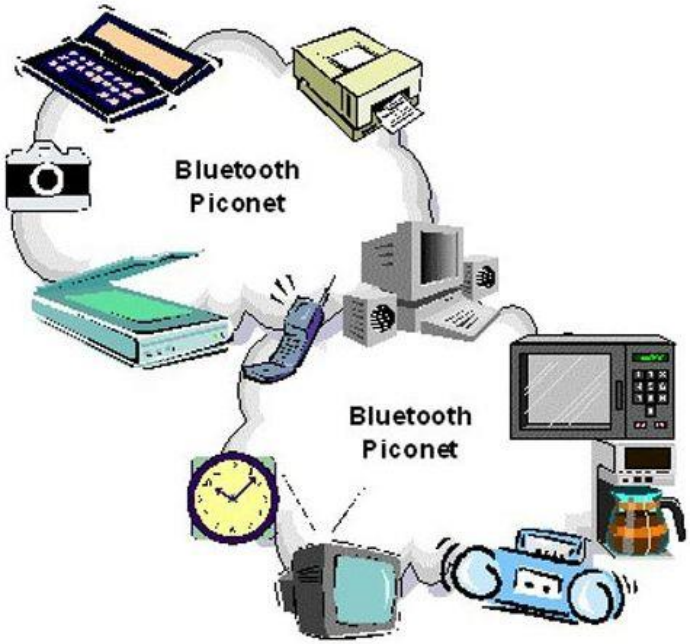
SnapNet™ Connector

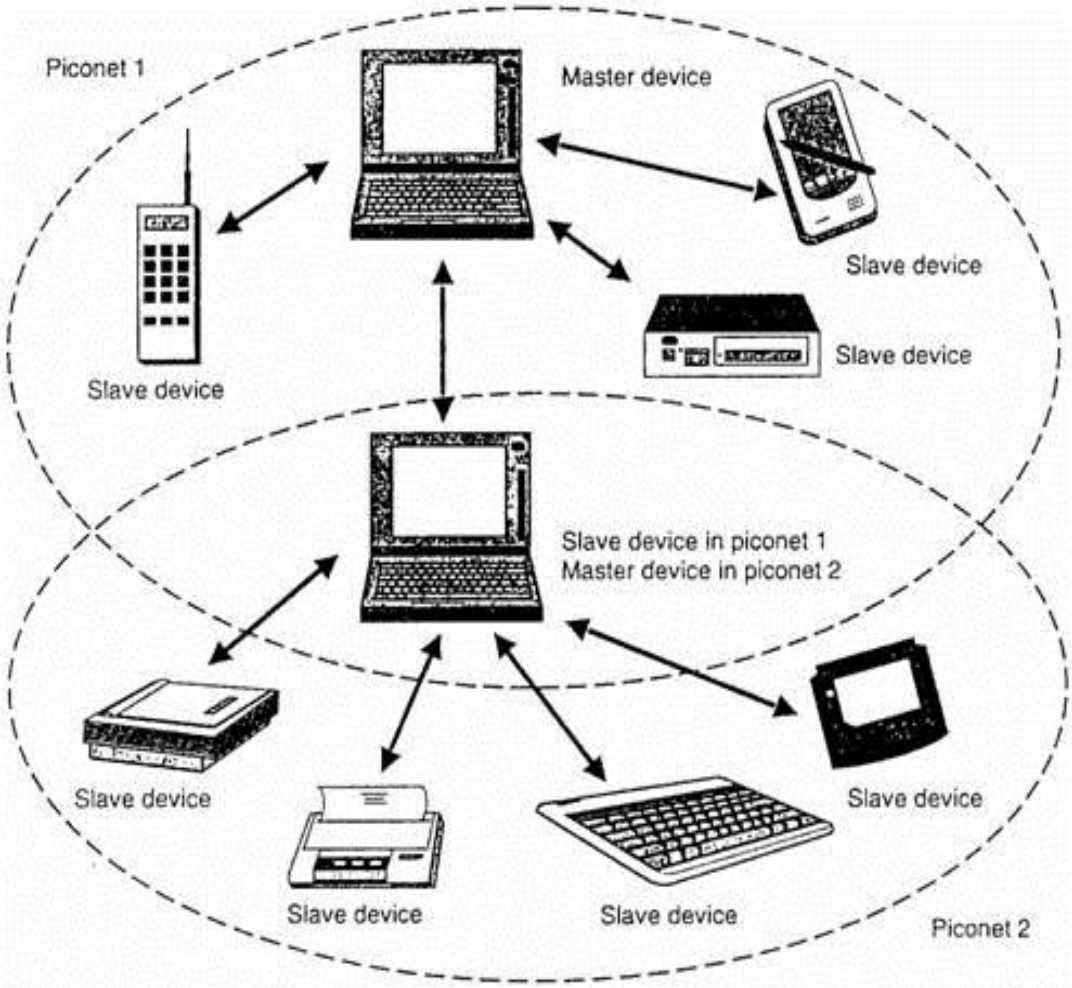
PAN

- InfraRed (IrDA)
- Bluetooth
- Wibree
- ZigBee
- Z-Wave
- Wireless USB
- UWB
- EnOcean
- 6loWPAN
- ONE-NET
- RFID

Bluetooth Piconet / Scatternet

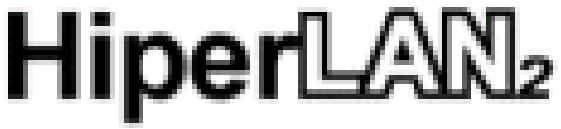






LAN

- HomeRF
- HiperLan/2
- Wi-Fi
  - 802.11a,
  - 802.11b,
  - 802.11g,
  - 802.11n standartları.



WAN

- iBurst
- Flash-OFDM (Fast Low-latency Access with Seamless Handoff)
- OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
- WiMAX (802.16)
- UMTS, W-CDMA, UMTS-TDD
- EV-DO x1 Rev 0, A, B, x3 standartları.
- HSPA D, U standartları.
- RTT
- GPRS
- EDGE

Kablosuz Ağın Sınıflandırılması

- **WPAN**
  - InfraRed (IrDA)
  - Bluetooth
  - HomeRF
  - UWB, Z-Wave, ZigBee
  - IEEE 802.15
- **WLAN**
  - IEEE 802.11 (WiFi)
  - DECT
- **WMAN**
  - IEEE 802.16 (WiMax)
- **WWAN**
  - GSM, UMTS
  - HSDPA(3.5G)

Kablosuz Ağ Standartları

- IEEE Standartları (802.11*x*)
  - 802.11a
  - 802.11b
  - 802.11g
  - 802.11n
- ETSI (European Telecommunications Standard Institute)
  (Avrupa Telekomünikasyon Standartlar Komitesi)
  - EN 1-999
  - EN 1000-1899
  - EN 1990-1999 (Eurocodes)
  - EN 10000 - ...

IEEE

- **IEEE** (The Institute of Electrical and Electronics Engineers)

  Elektrik Elektronik Mühendisleri Enstitüsü
- Elektrik, elektronik, bilgisayar, otomasyon, telekomünikasyon ve diğer birçok alanda, mühendislik teori ve uygulamalarının gelişimi için çalışan, kar amacı olmayan, dünyanın önde gelen teknik organizasyonudur.

<u>En bilinen Standartları..</u>

- IEEE 802.3 Ethernet
- IEEE 802.11 Wireless Networking "WiFi"
- IEEE 802.15. Wireless Sensor/Control Networks "ZigBee"
- IEEE 802.16 Wireless Networking "WiMax“
- …

Kablosuz Ağ Standartları

Wireless LAN Standards

	802.11a	802.11b	802.11g		802.11n
Band	5.7 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz		Unconfirmed Possibly 2.4 and 5 GHz bands
Channels*	Up to 23	3	3		
Modulation	OFDM	DSSS	DSSS	OFDM	MIMO-OFDM
Data Rates	Up to 54 Mbps	Up to 11 Mbps	Up to 11 Mbps	Up to 54 Mbps	Speculated to be 248 Mbps for two MIMO streams
Range	~150 feet or 35 meters	~150 feet or 35 meters	~150 feet or 35 meters		~230 feet or 70 meters
Release Date	October 1999	October 1999	June 2003		Expected in 2008
Pros	Fast, less prone to interference	Low cost, good range	Fast, good range, not easily obstructed		Very good data rates, improved range
Cons	Higher cost, shorter range	Slow, prone to interference	Prone to interference from appliances operating on 2.4 GHz band		

Modülasyon Tipleri

- Analog modülasyon (spektrum)
  - AM · SSB · QAM · FM · PM · SM
- Sayısal modülasyon (spektrum)
  - FSK · ASK · OOK · PSK · QAM
  - MSK · CPM · PPM · TCM
  - OFDM · SC-FDE
- Spread spektrum (Dağınık Modülasyon)
  - CSS · DSSS · FHSS · THSS

Dağınık Modülasyon

- İlk olarak kritik, güvenli ve gizli askeri haberleşme sistemleri için yaklaşık 50 yıl önce geliştirilmiş bir geniş bant kablosuz RF iletişim tekniğidir.
- İyi geliştirilmiş ve başarılı bir modülasyon yöntemine sahip olan bu teknik birçok kablosuz iletişim sisteminde ve WLAN sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Dağınık spektrum tekniğinde gönderilecek sinyal bir kod kullanılarak belirli bir bandın tümüne yayılarak yada önceden belirlenmiş bir düzende devamlı frekans atlatılarak gönderilir.

802.11 a/b/g Modülasyon Düzenleri

Data Rate[1]	Minimum Sensitivity[1]	802.11a OFDM	802.11b DSSS	802.11g DSSS and OFDM
1 Mbps			Barker (BPSK)	Barker (BPSK)
2 Mbps			Barker (QPSK)	Barker (QPSK)
5.5 Mbps			CCK, PBCC* (QPSK)	CCK, PBCC* (QPSK)
6 Mbps	-82 dBm	OFDM (BPSK)		OFDM, DSSS-OFDM* (BPSK)
9 Mbps	-81 dBm	OFDM (BPSK)		OFDM, DSSS-OFDM* (BPSK)
11 Mbps			CCK, PBCC* (QPSK)	CCK, PBCC* (QPSK)
12 Mbps	-79 dBm	OFDM (QPSK)		OFDM, DSSS-OFDM* (QPSK)
18 Mbps	-77 dBm	OFDM (QPSK)		OFDM, DSSS-OFDM* (QPSK)
22 Mbps	-76 dBm*			PBCC* (8PSK)
24 Mbps	-74 dBm	OFDM (16QAM)		OFDM, DSSS-OFDM* (16QAM)
33 Mbps	-74 dBm*			PBCC* (8PSK)
36 Mbps	-70 dBm	OFDM (16QAM)		OFDM, DSSS-OFDM* (16QAM)
48 Mbps	-66 dBm	OFDM (64QAM)		OFDM, DSSS-OFDM* (16QAM)
54 Mbps	-65 dBm	OFDM (64QAM)		OFDM, DSSS-OFDM* (64QAM)

[1]Ref:IEEE 802.11a-1999 Table 91 *optional *optional

DSSS=Direct Sequence Spread Spectrum

OFDM=Orthogonal Frequency-Division Multiplexing

CCK=Complimentary Code Keying

PBCC=Packet Binary Convolutional Coding

DSSS-OFDM="Hybrid" OFDM with DSSS header

Protokol Tarihi		Frekans	Veri Trans. (Tipik)	Veri Trans. (Maks)	Menzil (İç)	Menzil (Dış)
Legacy	1997	2.4-2.5 GHz	1 Mbit/s	2 Mbit/s	-	-
802.11a	1999	5.15-5.35/5.47-5.725/5.725-5.875 GHz	25 Mbit/s	54 Mbit/s	~25 metre	~75 metre
802.11b	1999	2.4-2.5 GHz	6.5 Mbit/s	11 Mbit/s	~35 metre	~100 metre
802.11g	2003	2.4-2.5 GHz	25 Mbit/s	54 Mbit/s	~25 metre	~75 metre
802.11n	2007 (taslak)	2.4 GHz veya 5 GHz bandları	200 Mbit/s	540 Mbit/s	~50 metre	~125 metre

Kategori /Standart	Max. Veri Oranı (Data Rate)	Frekans (Hz)	Mesafe (Bina İçi)	Mesafe (Bina Dışı)
IEEE 802.11 (1997)	2 Mbps	2.4GHz	20 m	100 m
IEEE 802.11a (Wi-Fi)	54 Mbps	5.2GHz	35 m	120 m
IEEE 802.11b (Wi-Fi)	11 Mbps	2.4GHz	38 m	140 m
IEEE 802.11g (Wi-Fi)	54 Mbps	2.4GHz	38 m	140 m
IEEE 802.11n (Haziran 2009)	248 Mbps	2.4GHz, 5.2GHz	70 m	250 m
IEEE 802.11y (Haziran 2008)	54 Mbps	3.7GHz	50 m	5000 m
IEEE 802.16 (WiMAX)	70 Mbps	10-66 Ghz	-	50 000 m
IEEE 802.16a (WiMAX)	70 Mbps	2-11 Ghz	-	-
HiperLAN1	20 Mbps	5.2GHz	-	-
HiperLAN2	54 Mbps	5.2GHz	-	-
HomeRF	10 Mbps	2.4 Ghz	45 m	-
Bluetooth	1 Mbps	2.4 Ghz	10 m	-

TABLE 5-1 WLAN Standards

	802.11a	802.11b	802.11g	802.11n
Data Rate	54 Mbps	11 Mbps	54 Mbps	248 Mbps (with 2×2 antennas)
Throughput	23 Mbps	4.3 Mbps	19 Mbps	74 Mbps
Frequency	5 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 and/or 5 GHz
Compatibility	None	With 802.11g and the original 802.11	With 802.11b	802.11a, b, and g
Range (meters)	35–120	38–140	38–140	70–250
Number of Channels	3	Up to 23	3	14
Transmission	OFDM	DSSS	DSSS/OFDM	MIMO

	802.11A	802.11B	802.11G	802.11N
Date of standard approval	July 1999	July 1999	June 2003	Not yet ratified
Maximum data rate (Mbps)	54	11	54	~600
Modulation	OFDM	CCK or DSSS	CCK, DSSS, or OFDM	CCK, DSSS, or OFDM
RF Band (GHz)	5	2.4	2.4	2.4 or 5
Number of spatial streams	1	1	1	1, 2, 3, or 4
Channel width (MHz) nominal	20	20	20	20, or 40

Summary of major 802.11 Wi-Fi Standards

Standard Ekleri	Tarih	Frekans	Genel Hız	Maksimum Hız	Mesafe (içeride)
802.11	Temmuz 1997	2.4 Ghz	1 Mbps	2 Mbps	-
802.11a	Ekim 1999	5 Ghz	25 Mbps	54 Mbps	30 metre
802.11b	Ekim 1999	2.4 Ghz	6 Mbps	11Mbps	30 metre
802.11g	Haziran 2003	2.4 Ghz	24 Mbps	54 Mbps	30 metre
802.11n	Devam Ediyor	2.4/5 Ghz	200 Mbps	540 Mbps	50 metre

Standart Adı	Frekans Bandı	Modülasyon Tekniği	Kanal Sayısı	Güvenlik	Veri Hızı	Açıklama
IEEE 802.11	2,4 GHz ISM	FHSS veya DSSS	3(dâhili/ harici)	WEP veya WPA	2 Mbps	İlk hazırlanan ve temel standart
IEEE 802.11a	5 GHz	OFDM	4 (dâhili) 4 (dâhili) 11 (harici)	WEP veya WPA	54 Mbps	Çoklu ortam Uygulamaları ve yüksek veri hızı için
IEEE 802.11b	2,4 GHz ISM	DSSS	3(dâhili/ harici)	WEP veya WPA	11 Mbps	Yaygın kullanım ve düşük maliyetli sistemler
IEEE 802.11g	2,4 GHz ISM	DSSS veya OFDM	3(dâhili/ harici)	WEP veya WPA	54 Mbps	802.11b'nin yüksek hızlar için geliş hali

Tablo 1.2: IEEE 802.11x Standartlarının Genel Özellikleri

802.11

- **802.11b**
  - 2.4 GHz aralığında çalışır
  - Max bant genişliği 11Mbps
  - 30-75m arası performans
  - Günümüzde yaygın kullanılıyor
- **802.11a**
  - 5GHz aralığında yayın yapar
  - Max bant geişliği 54Mbps
  - 25-50m civarında performans
- **802.11g**
  - 802.11b uyumlu
  - 2.4 GHz aralığında
  - 54 Mbps'e kadar çıkan hız kapasitesi
- **802.11i**
  - Güvenli WLAN kullanımı için düşünülmüş
  - 802.11a ve 802.11b WLAN'lari arasındaki iletişimin şifrelenmesini belirler
  - AES TKIP(temporary key integrity protocol) gibi yeni şifreleme metodları kullanır.

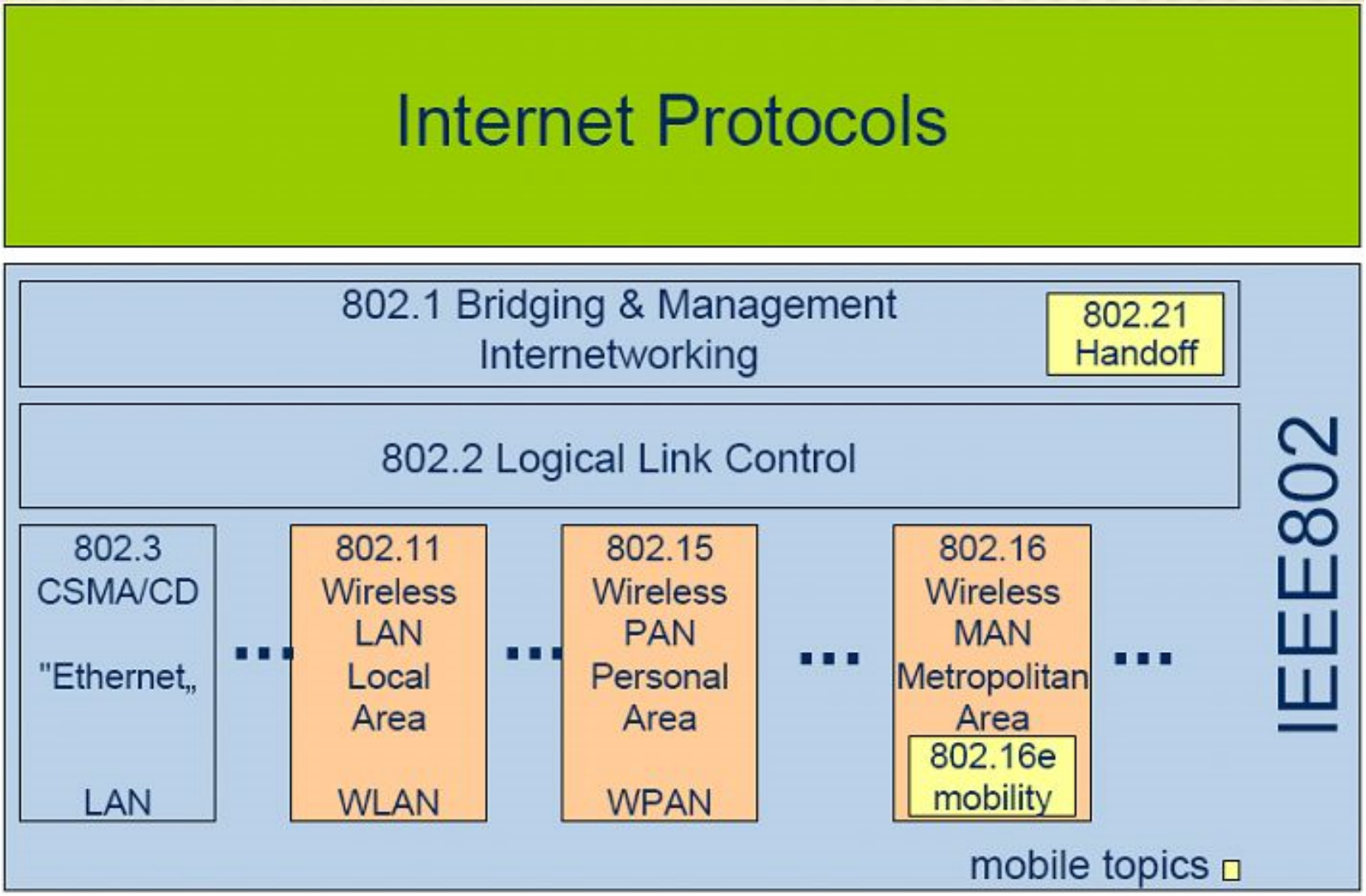
Özellik	802.11	802.11a	802.11b
Brüt Aktarım Oranı	2 Mpbs	54 Mpbs	11 Mpbs
Net Veri Oranı	1,2 Mpbs	32 Mpbs	5 Mpbs
Frekans	2,4 GHz	5 GHz	2,4 GHz
Ortalama Erişim	CSMA/CA	CSMA/CA	CSMA/CA
Şifreleme	40 bit RC4	40 bit RC4	40 bit RC4
Modülasyon Yöntemi	FHSS veya DSSS	Tek taşıyıcı	DSSS
Kesişmeyen Kanal Sayısı	3 (dahili/harici)	4 (dahili,U-NII1) 4 (dahili,U-NII2) 4 (dahili,U-NII3)	3 (dahili/harici)

Tablo 1.2: IEEE'nin 802.11x standartlarının karşılaştırılması

1.1.1.2. IEEE 802.11b Standardı

Standart Adı	Frekans Bandı	Modülasyon Tekniği	Kanal sayısı	Güvenlik	Veri Hızı	Açıklama
IEEE 802.11	2,4 GHz ISM	FHSS veya DSSS	3(dahili/ harici)	WEP veya WPA	2 Mbps	İlk hazırlanan ve temel standart
IEEE 802.11a	5 GHz	OFDM	4 (dahili) 4 (dahili) 11 (harici)	WEP veya WPA	54 Mbps	Çoklu ortam uygulamaları ve yüksek veri hızı için
IEEE 802.11b	2,4 GHz ISM	DSSS	3(dahili/ harici)	WEP veya WPA	11 Mbps	Yaygın kullanım ve düşük maliyetli sistemler
IEEE 802.11g	2,4 GHz ISM	DSSS veya OFDM	3(dahili/ harici)	WEP veya WPA	54 Mbps	802.11b'nin yüksek hızlar için geliş. hali

IEEE 802.11h	802.11a'nın Avrupa'da kullanımını sağlamak üzere DFS ve TPC özellikleri ilave edilmiş şeklidir. 5 GHz'de 54 Mbps veri hızı sağlamaktadır.
IEEE 802.11i	IEEE 802.11 MAC katmanı için arttırılmış güvenlik ve doğrulama mekanizması içermektedir
IEEE 802.11e	IEEE 802.11 MAC katmanı için QoS'i[1] arttırmak ve yönetmek için çeşitli işlevler içermektedir
IEEE 802.11f	AP'ler arası iletişim protokolünü (Inter Acess Point Protocol, IAPP) tanımlamaktadır. Farklı üreticiler tarafından üretilen AP'lerin birlikte çalışmalarını sağlamak için geliştirilmiştir.
WISPR[2]	Kablosuz Ethernet Uyumluluğu Topluluğu tarafından geliştirilen, P-WLAN işletmeleri arasında dolaşım için tavsiyeler içermektedir.


Internet Protocols
802.1 Bridging & Management
Internetworking
802.21
Handoff
802.2 Logical Link Control
802.3
CSMA/CD
"Ethernet„
LAN
802.11
Wireless
LAN
Local
Area
WLAN
802.15
Wireless
PAN
Personal
Area
WPAN
802.16
Wireless
MAN
Metropolitan
Area
802.16e
mobility
IEEE802
mobile topics

Yöntem	Yöntemin Çalışma Şekli
FDMA (Frekans Bölmeli Çoklu Erişim) Yöntemi	Frekans, alanında birbiri üzerine taşmayan bölmelere ayrılır. Bu bölmeler, uç sistemlerin belirli bir çağrısı için sistemlere atanır. Her bir çağrı için, frekans ayrı bir taşıyıcı işaret bulunur. Yaygın olarak analog sistemlerde kullanılır.
TDMA (Zaman Bölmeli Çoklu Erişim) Yöntemi	Kullanacağı spekturum zaman alanında bölmelere ayrılır. Uç sistemler birim zamanda kendilerine ait bölümüne sırayla erişebilir. Eğer çerçeveler yeterince hızlı tekrar edilirse, uç sistemler haberleşme sırasında bir kesilme ve gecikme hissetmezler. HiperLAN/2 standardı tarafından kullanılıyor.
CDMA (Kod Bölmeli Çoklu Erişim) Yöntemi	Bu yöntemde çağrılar frekans ve zaman akanında kanallanmaz. Bu yaklaşımda iletimde bulunan her uç, her bir ayrı çağrı için benzersiz bir dağıtma kodunu, bilgi işaretini eldeki frekans aralığına yaymak için kullanılır. Alıcı aynı benzersiz kodu kullanarak bilgi işaretini ayıklar; alıcı için diğer işaretler arka alan gürültüsü olarak algılanır. Bu yolla aynı spektrum bloğunda aynı anda birden fazla çağrı gerçekleşebilir. 802.11x standartları bu yöntemi kullanır.
FDD (Frekans Bölmeli Çift Yönlü Erişim) Yöntemi	İki yönlü aktarım anlamına gelir. Var olan spektrum alış ve veriş yönünde birbiriyle etkileşimde bulunmayacak şekilde ayrılmasıdır.
TDD (Zaman Bölmeli Çift Yönlü Erişim) Yöntemi	İki yönlü aktarım anlamına gelir. Sayısal ortamda iki yönlü iletimin gerçekleştirilmesi için kullanılıyor. HiperLAN/2 standardı tarafından kullanılıyor.

Tablo 1.3: Çoklu erişim ve çoğullama yöntemleri

Wireless Network Device
Kablosuz Ağ Cihazları

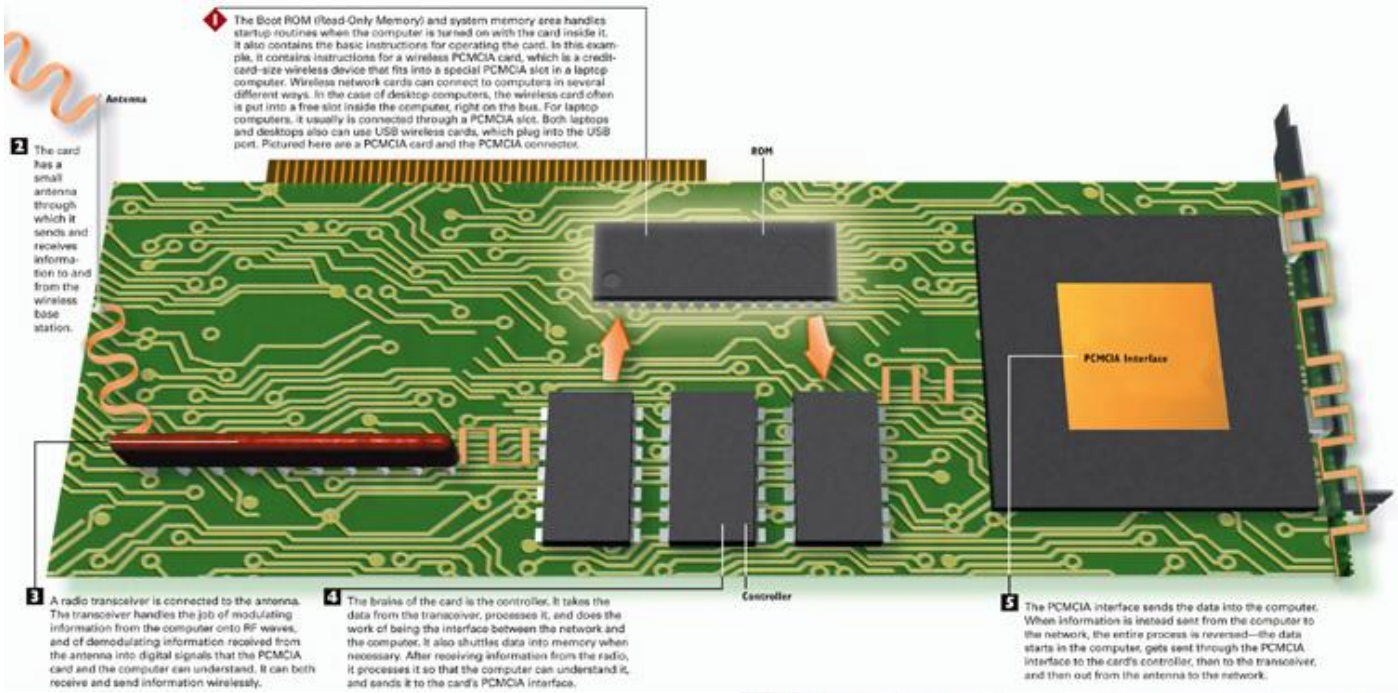
- Kablosuz Ağ Arabirim Kartı
  (Wireless Network Interface Card-WNIC)
- Kablosuz Ağ Köprüsü (Wireless Bridge)
- Kablosuz Ağ Yönlendirici (Wireless Router)
- Kablosuz Ağ Erişim Noktası
  (Wireless Access Point - AP)
- Kablosuz Ağ Antenleri
  (Wireless Antenna)

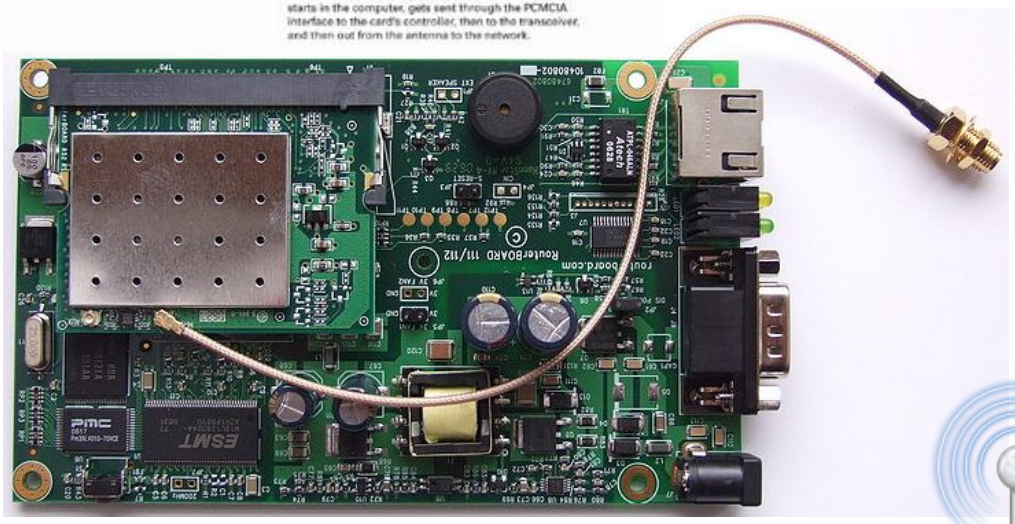
Wireless NIC (WNIC)

WNIC

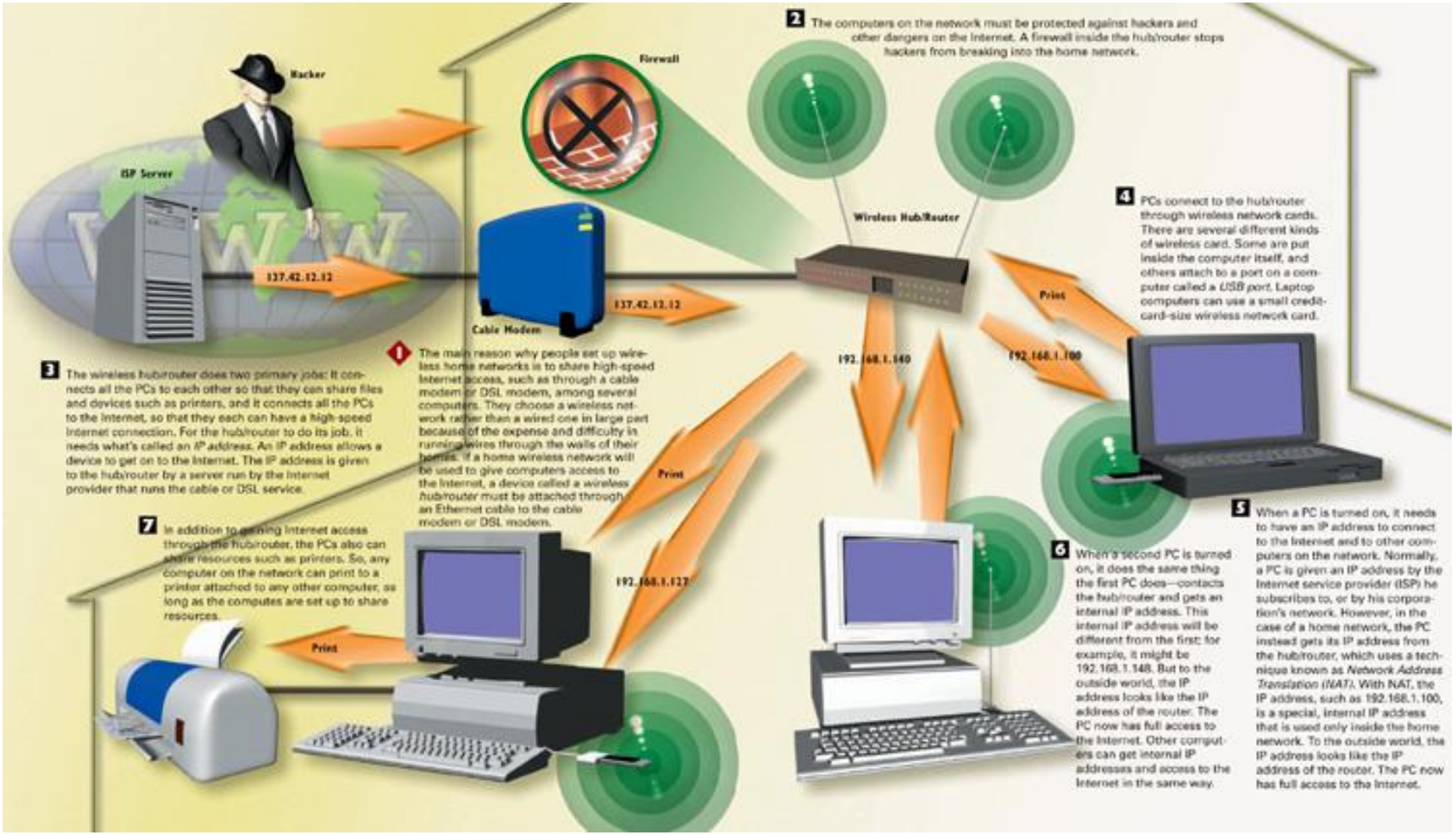
- Arayüzü Tipleri (internal, USB, PCI, PCMCIA)
- Kablosuz standart (802.11a/b/g, Bluetooth, etc)
- Anten tipleri (detachable, non-detachable-sökülebilir)
- Güç Çıkışları (30 mW, 40 mW, 50 mW, 200 mW)
- Güç Durumları (PSP, CAM)
- Kablosuz NIC in en önemli özelliklerinden bir tanesi, çıkış güç sınıflaması.
  - Sürekli uyanık modu (Constant awake mode (CAM))
  - Güç tasarrufu yoklama (Power saving polling (PSP))
  - Hızlı PSP (PSPCAM)
  - Maksimum güç tasarrufu (Maximum power saving (MaxPSP))

WNIC

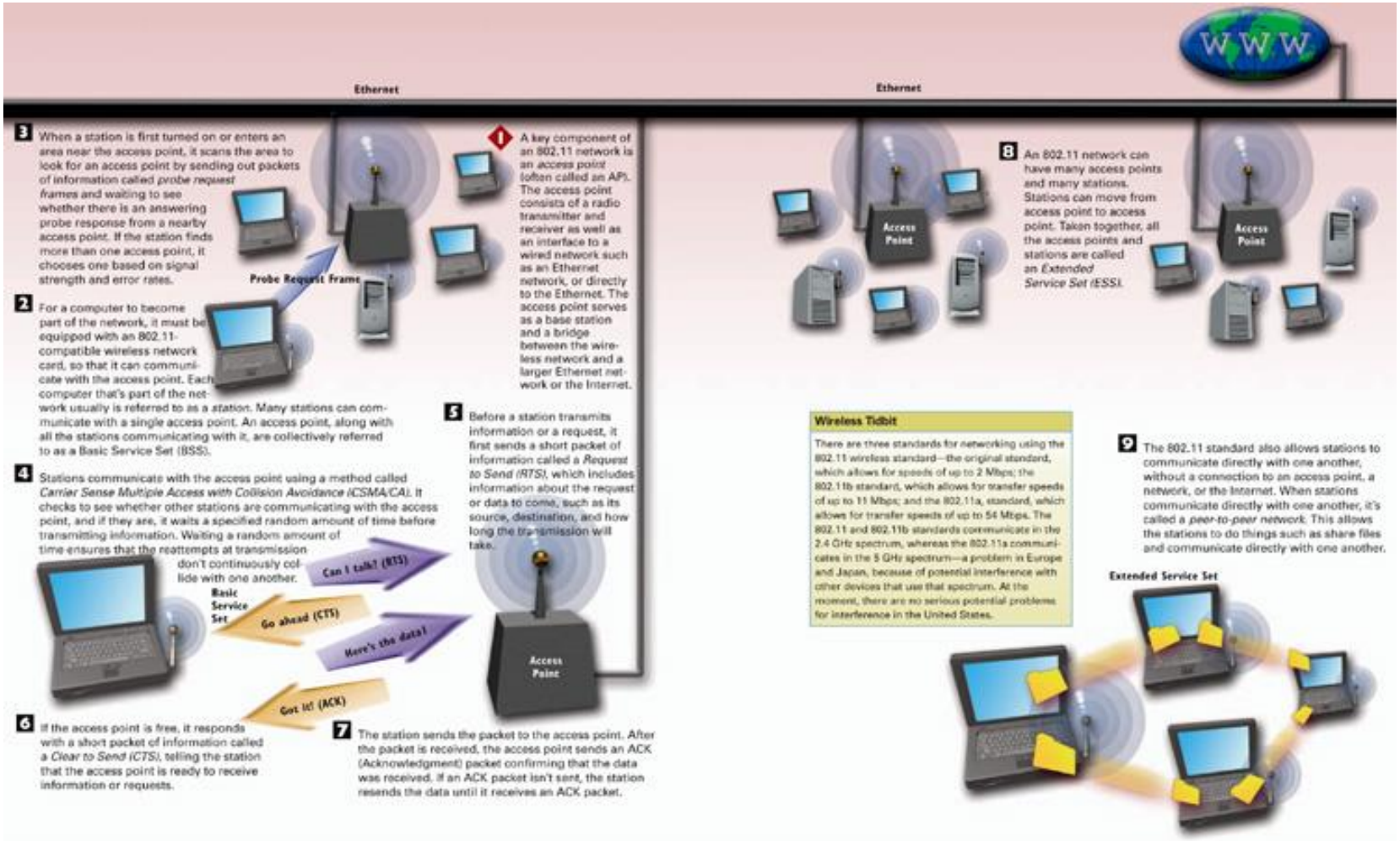

1 The Boot ROM (Read-Only Memory) and system memory area handles startup routines when the computer is turned on with the card inside it. It also contains the basic instructions for operating the card. In this example, it contains instructions for a wireless PCMCIA card, which is a credit-card-size wireless device that fits into a special PCMCIA slot in a laptop computer. Wireless network cards can connect to computers in several different ways. In the case of desktop computers, the wireless card often is put into a free slot inside the computer, right on the bus. For laptop computers, it usually is connected through a PCMCIA slot. Both laptops and desktops also can use USB wireless cards, which plug into the USB port. Pictured here are a PCMCIA card and the PCMCIA connector.
Antenna
2 The card has a small antenna through which it sends and receives information to and from the wireless base station.
ROM
PCMCIA interface
3 A radio transceiver is connected to the antenna. The transceiver handles the job of modulating information from the computer onto RF waves, and of demodulating information received from the antenna into digital signals that the PCMCIA card and the computer can understand. It can both receive and send information wirelessly.
4 The brains of the card is the controller. It takes the data from the transceiver, processes it, and does the work of being the interface between the network and the computer. It also shuttles data into memory when necessary. After receiving information from the radio, it processes it so that the computer can understand it, and sends it to the card's PCMCIA interface.
Controller
5 The PCMCIA interface sends the data into the computer. When information is instead sent from the computer to the network, the entire process is reversed—the data starts in the computer, gets sent through the PCMCIA interface to the card's controller, then to the transceiver, and then out from the antenna to the network.


RouterBOARD 111/112

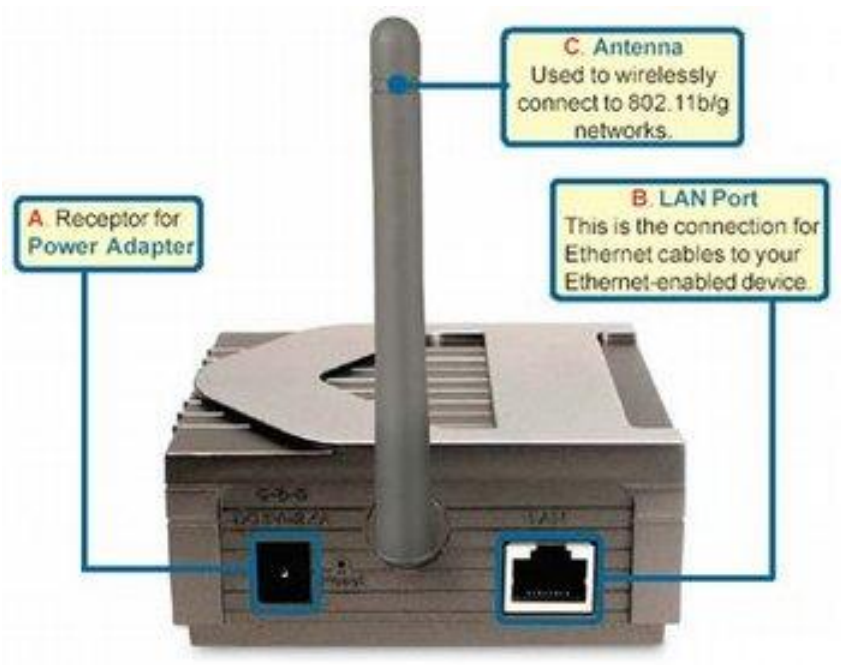
WLAN


Hacker
Firewall
ISP Server
WWW
137.42.12.12
Cable Modem
137.42.13.12
Wireless Hub/Router
192.168.1.148
192.168.1.100
192.168.1.127
Print
Print
Print
2 The computers on the network must be protected against hackers and other dangers on the Internet. A firewall inside the hub/router stops hackers from breaking into the home network.
4 PCs connect to the hub/router through wireless network cards. There are several different kinds of wireless card. Some are put inside the computer itself, and others attach to a port on a computer called a USB port. Laptop computers can use a small credit-card-size wireless network card.
1 The main reason why people set up wireless home networks is to share high-speed Internet access, such as through a cable modem or DSL modem, among several computers. They choose a wireless network rather than a wired one in large part because of the expense and difficulty in running wires through the walls of their homes. If a home wireless network will be used to give computers access to the Internet, a device called a wireless hub/router must be attached through an Ethernet cable to the cable modem or DSL modem.
3 The wireless hub/router does two primary jobs: It connects all the PCs to each other so that they can share files and devices such as printers, and it connects all the PCs to the Internet, so that they each can have a high-speed Internet connection. For the hub/router to do its job, it needs what's called an IP address. An IP address allows a device to get on to the Internet. The IP address is given to the hub/router by a server run by the Internet provider that runs the cable or DSL service.
7 In addition to getting Internet access through the hub/router, the PCs also can share resources such as printers. So, any computer on the network can print to a printer attached to any other computer, as long as the computes are set up to share resources.
6 When a second PC is turned on, it does the same thing the first PC does—contacts the hub/router and gets an internal IP address. This internal IP address will be different from the first; for example, it might be 192.168.1.148. But to the outside world, the IP address looks like the IP address of the router. The PC now has full access to the Internet. Other computers can get internal IP addresses and access to the Internet in the same way.
5 When a PC is turned on, it needs to have an IP address to connect to the Internet and to other computers on the network. Normally, a PC is given an IP address by the Internet service provider (ISP) he subscribes to, or by his corporation's network. However, in the case of a home network, the PC instead gets its IP address from the hub/router, which uses a technique known as Network Address Translation (NAT). With NAT, the IP address, such as 192.168.1.100, is a special, internal IP address that is used only inside the home network. To the outside world, the IP address looks like the IP address of the router. The PC now has full access to the Internet.

WLAN


Ethernet
Ethernet
WWW
3 When a station is first turned on or enters an area near the access point, it scans the area to look for an access point by sending out packets of information called *probe request frames* and waiting to see whether there is an answering probe response from a nearby access point. If the station finds more than one access point, it chooses one based on signal strength and error rates.
Probe Request Frame
2 For a computer to become part of the network, it must be equipped with an 802.11-compatible wireless network card, so that it can communicate with the access point. Each computer that's part of the network usually is referred to as a station. Many stations can communicate with a single access point. An access point, along with all the stations communicating with it, are collectively referred to as a Basic Service Set (BSS).
1 A key component of an 802.11 network is an *access point* (often called an AP). The access point consists of a radio transmitter and receiver as well as an interface to a wired network such as an Ethernet network, or directly to the Ethernet. The access point serves as a base station and a bridge between the wireless network and a larger Ethernet network or the Internet.
4 Stations communicate with the access point using a method called *Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (CSMA/CA)*. It checks to see whether other stations are communicating with the access point, and if they are, it waits a specified random amount of time before transmitting information. Waiting a random amount of time ensures that the reattempts at transmission don't continuously collide with one another.
5 Before a station transmits information or a request, it first sends a short packet of information called a *Request to Send (RTS)*, which includes information about the request or data to come, such as its source, destination, and how long the transmission will take.
Basic Service Set
Can I talk? (RTS)
Go ahead (CTS)
Here's the data!
Got it! (ACK)
Access Point
6 If the access point is free, it responds with a short packet of information called a *Clear to Send (CTS)*, telling the station that the access point is ready to receive information or requests.
7 The station sends the packet to the access point. After the packet is received, the access point sends an ACK (Acknowledgment) packet confirming that the data was received. If an ACK packet isn't sent, the station resends the data until it receives an ACK packet.
Access Point
8 An 802.11 network can have many access points and many stations. Stations can move from access point to access point. Taken together, all the access points and stations are called an *Extended Service Set (ESS)*.
Access Point
Wireless Tidbit
There are three standards for networking using the 802.11 wireless standard—the original standard, which allows for speeds of up to 2 Mbps; the 802.11b standard, which allows for transfer speeds of up to 11 Mbps; and the 802.11a, standard, which allows for transfer speeds of up to 54 Mbps. The 802.11 and 802.11b standards communicate in the 2.4 GHz spectrum, whereas the 802.11a communicates in the 5 GHz spectrum—a problem in Europe and Japan, because of potential interference with other devices that use that spectrum. At the moment, there are no serious potential problems for interference in the United States.
9 The 802.11 standard also allows stations to communicate directly with one another, without a connection to an access point, a network, or the Internet. When stations communicate directly with one another, it's called a *peer-to-peer network*. This allows the stations to do things such as share files and communicate directly with one another.
Extended Service Set

Kablosuz Köprü / Wireless Bridge



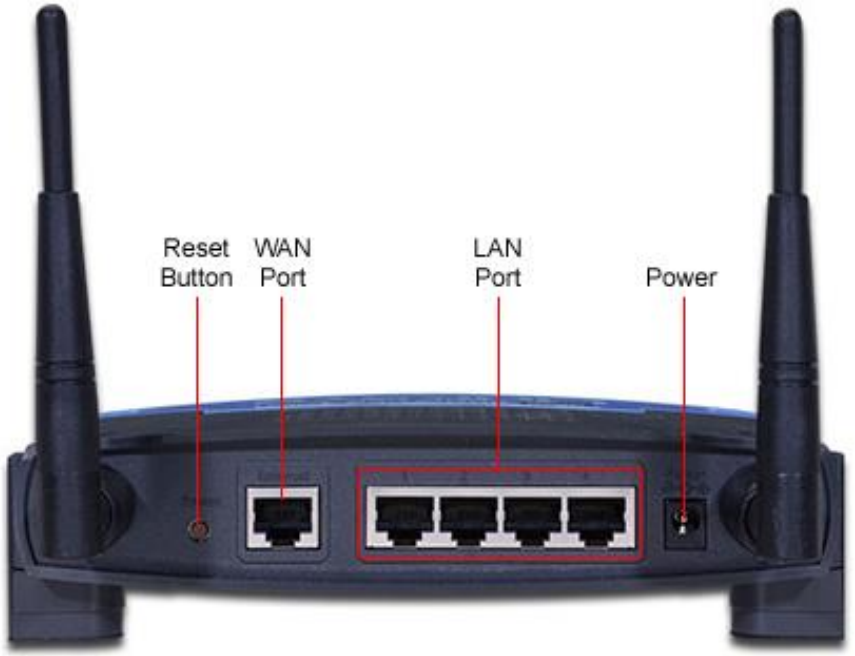
WBridge/Kablosuz Köprü

- Bant genişliği kullanımını enaza indirmeye yardımcı olur.
- İki WLAN birbirine bağlamak için kullanılır
- Microsegmentation tarafından çarpışma alanı boyutunu azaltır(daha küçük LANs)
- MAC katmanı üstündeki katmanlara şeffaftır
- Kendini yapılandırma özelliği mevcuttur

Kablosuz Yönlendirici / Wireless Router

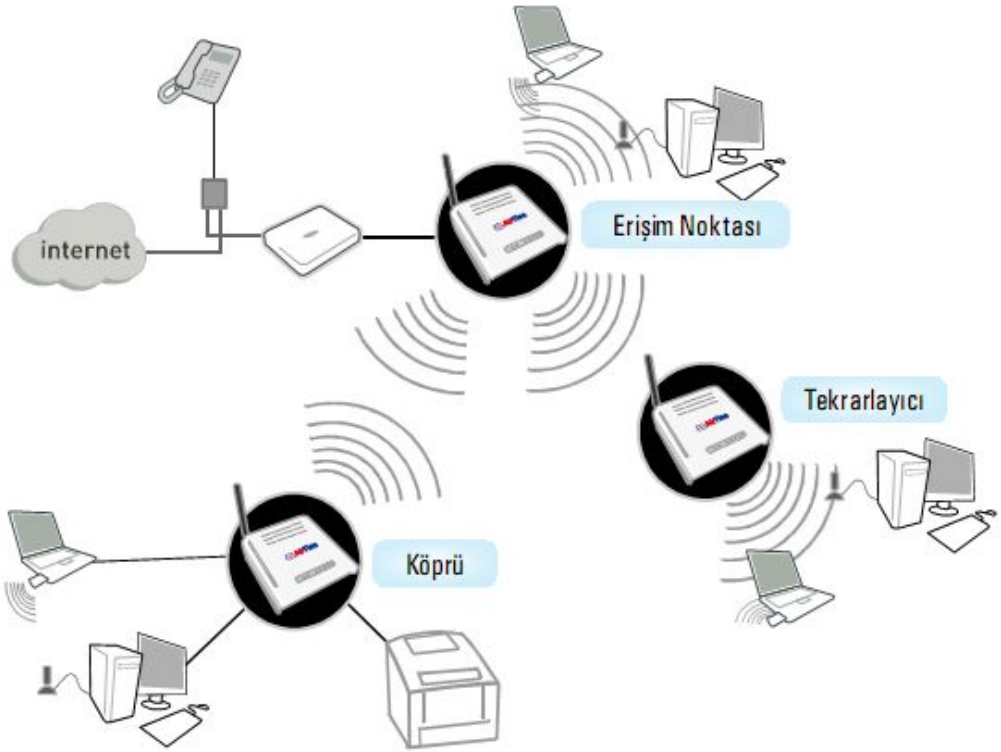
- WLAN yönlendirici basit yönlendirmenin yanından ekstra özellikler içerir.
  - Network(Ağ) adres değiştirici (NAT)
  - Access control (firewall)
    - IP-tabanlı (her yöne, kaynak ← →hedef)
    - içerik tabanlı
    - Port tabanlı
    - Uygulama tabanlı

Wireless Access Point (AP)
Kablosuz Erişim Noktası



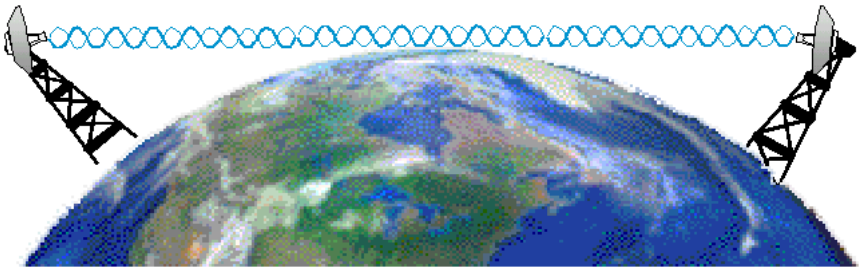
AP

- Kapsam (Coverage)
- Yerleşim (Placement)
- Ağ Modu (Network mode)
  - Geçici (Ad-hoc)
  - Altyapılı (Infrastructure)

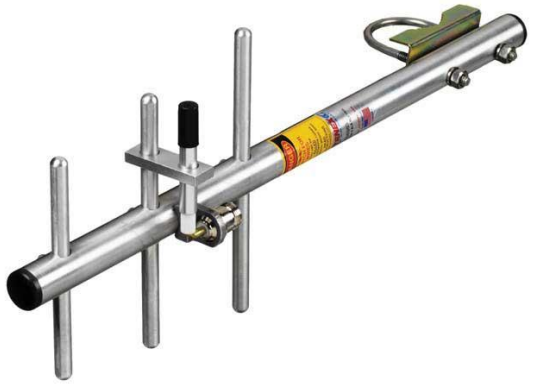


Anten

- Açılı-Yönlü (Directional)
- Çok yönlü-Yönsüz (Omni)



Kablosuz Ağ Erişim Antenleri



Anten Özellikleri

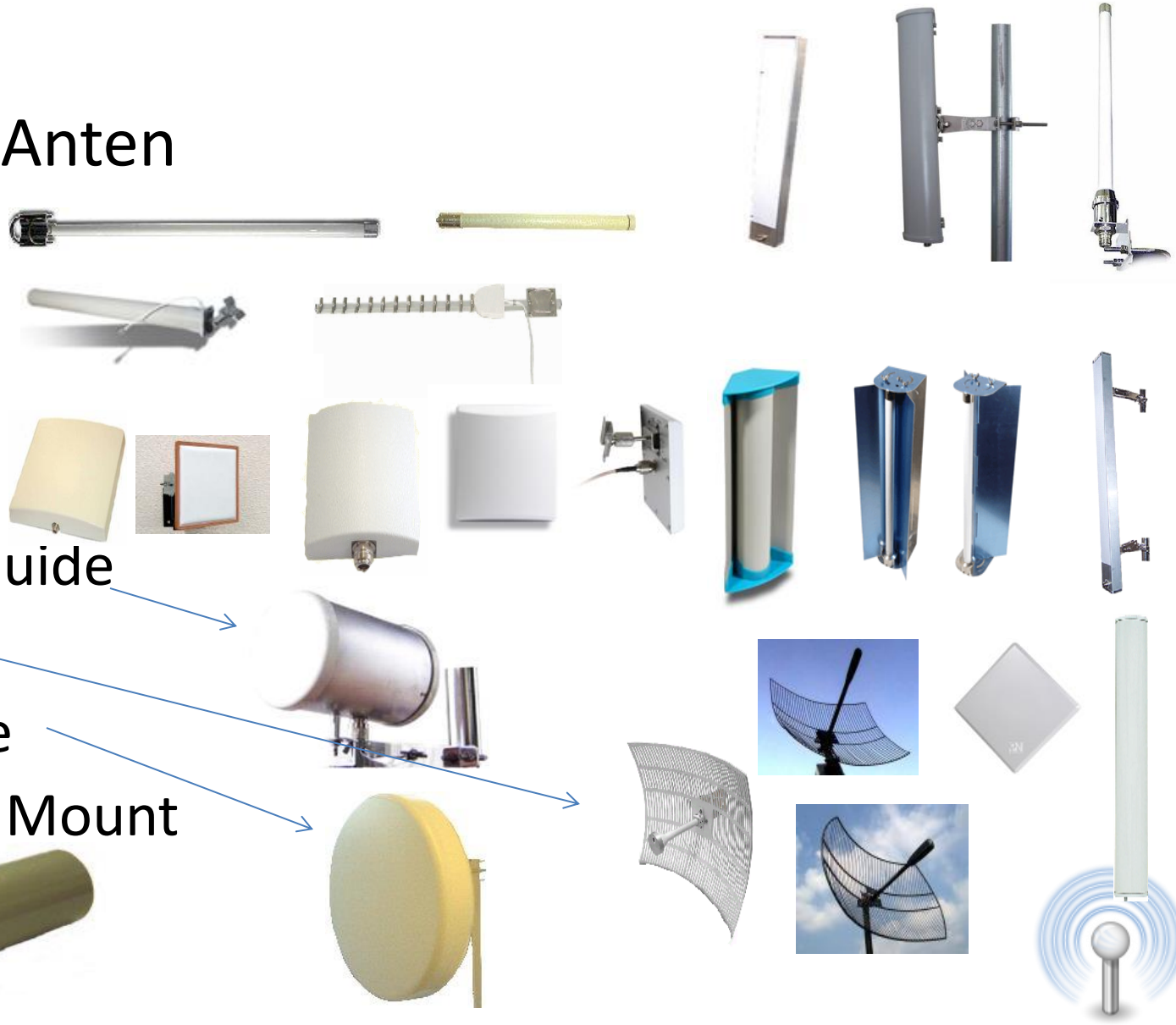
- Dahili/Harici (Internal/External)
- Ayrılabilir/ ayrılamaz (Detachable/non-detachable)
- Yönsel (Directional/omni-directional)
- Kutuplaşma (Polarization (dikey-vertical/ yatay - horizontal))
- Işın açısal Genişliği ve band genişliği

Anten

- Yönsel (Directionality)
  - Omni (360º kapsam) yönsel
  - Yönsel (Kapsamı sınırlı)
- Kazanç (Gain)
  - Hesaplanır → dBi (dBd) (çıkış gücü)
  - Daha fazla Kazanç daha fazla kapsam demektir.
- Polarizasyon (Polarization)
  - Bir sinyalin elektriksel alanının titreşim düzlemi olarak tanımlanabilir.

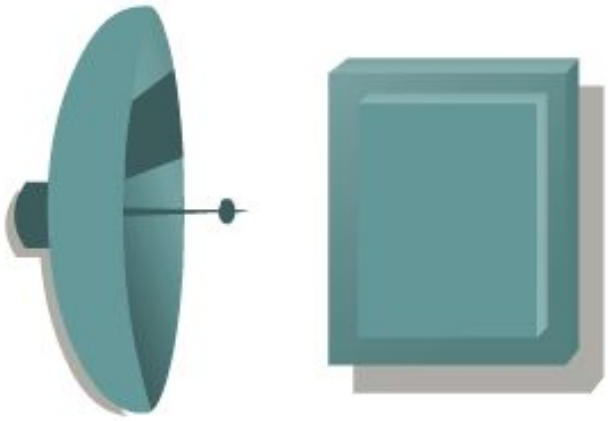
Antenler

- Outdoor Anten
  - Omni
  - Yagi
  - Sector
  - Panel
  - Wave Guide
  - Grid
  - Backfire
  - Vehicle Mount



Antenler

Omnidirectional



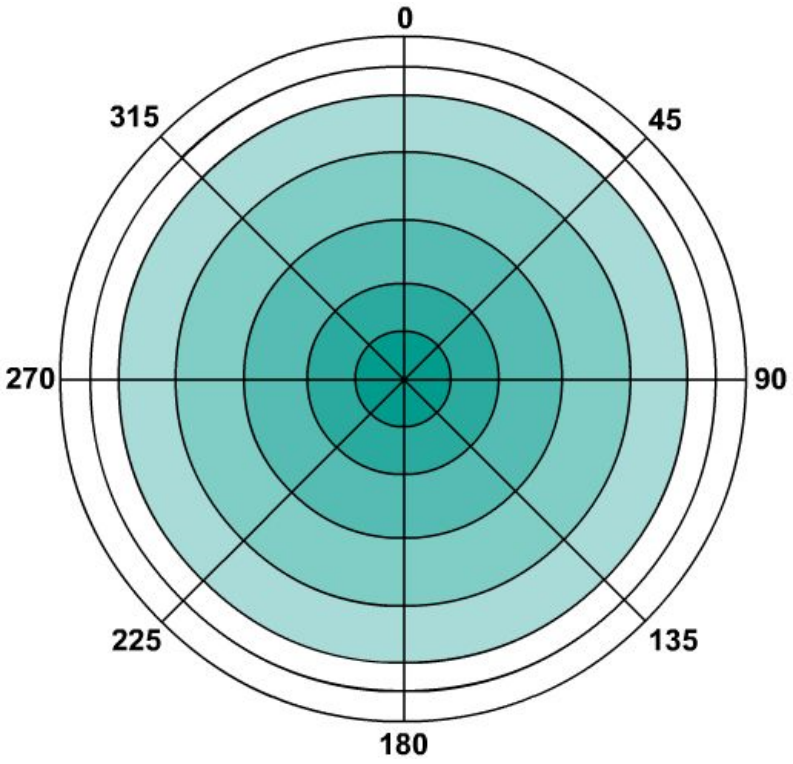
Directional

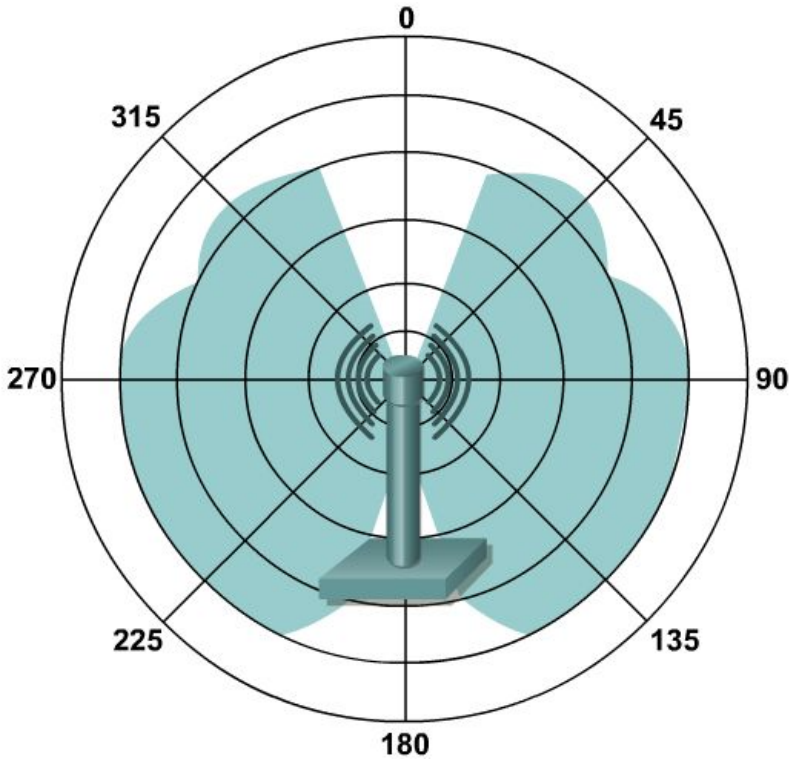
OMNI		DIRECTIONAL	
Type	**Application**	**Type**	**Application**
dipole	Indoor	Patch	Indoor
Mast mount	Indoor/outdoor	Yagi	outdoor P2P/P2MP
Ceiling mount	indoor	Dish	outdoor P2P/P2MP

Antenler

	Rubber dipole	**Pillar Mount**	**Patch Wall**	**Ceiling Mount**	**Ceiling Mount High Gain**
Type	omni	omni	Directional	omni	omni
Gain	2.15 dBi	5.2 dBi	8.5 dBi	2.2 dBi	5.2 dBi
Beamwidth	360^0 H 75^0 V	360^0 H 75^0 V	60^0 H 55^0 V	360^0 H 75^0 V	360^0 H 75^0 V
Indoor Range at 1Mbps	300' 91.4 m	497' 151.5 m	700' 213.4 m	350' 106.7 m	497' 151.5 m
Indoor Range at 11Mbps	100' 30.5 m	142' 43.3 m	200' 61 m	100' 30.5 m	142' 43.3 m
Cable Length	N/A	3' 0.9 m	3' 0.9 m	9' 2.7 m	3' 0.9 m

Sinyal Açıları





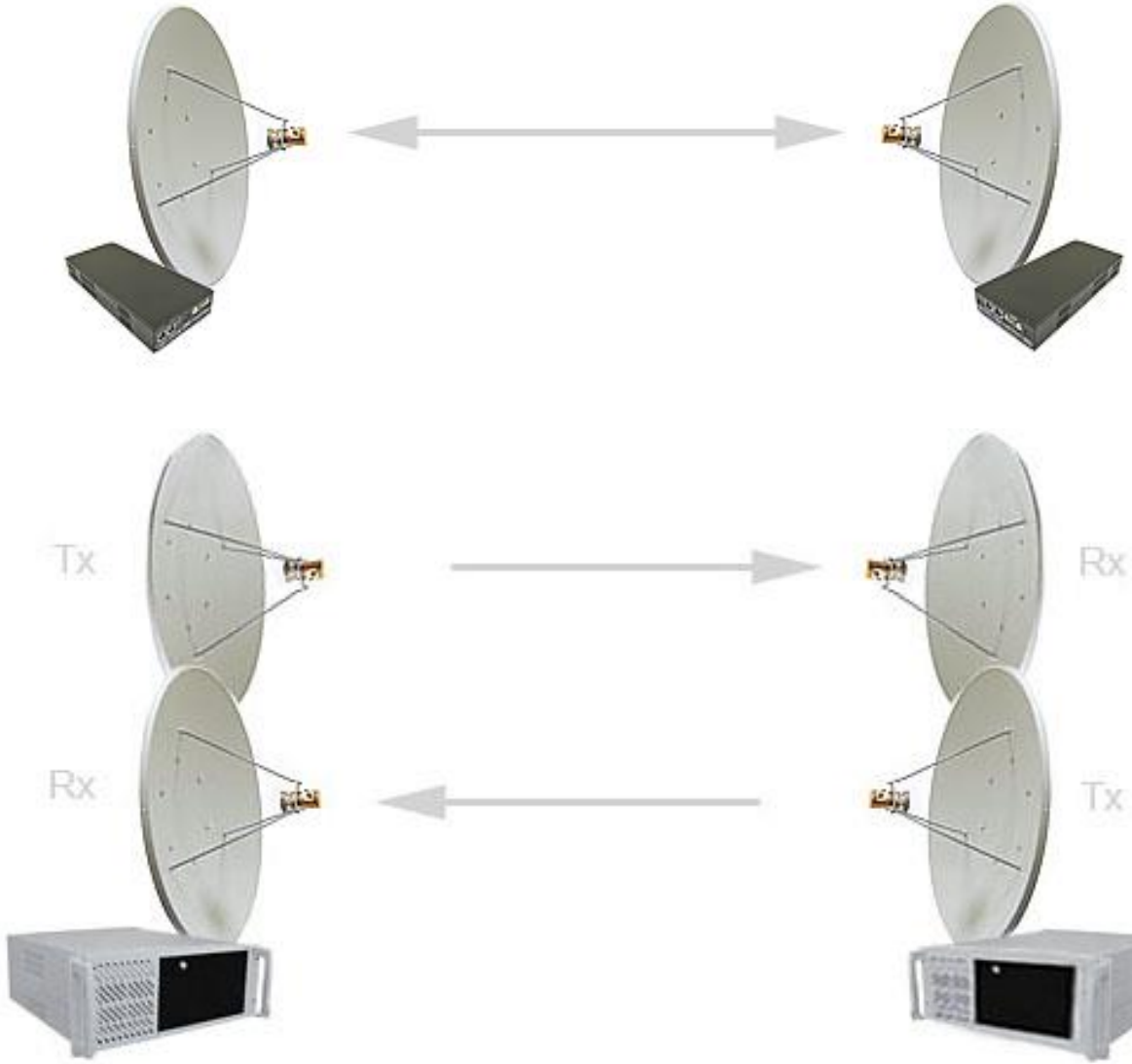
AP Antenleri

	Patch Wall	Mast Mount	High Gain Mast Mount	Yagi Mast	Solid Dish
Type	Directional	omni	omni	Directional	Directional
Gain	8 dBi	5.2 dBi	12 dBi	13.5 dBi	21 dBi
Beamwidth	60^0 H 55^0 V	360^0 H 75^0 V	360^0 H 7^0 V	30^0 H 25^0 V	12.4^0 H 12.4^0 V
Approximate Range at 1Mbps	2.0 Miles 3.2 km	5000' 1.5 km	4.6 Miles 7.4 km	6.5 Miles 10.5 km	25 Miles 40.2 km
Approximate Range at 11Mbps	3390' 1 km	1580' 0.5 km	1.4 Miles 2.3 km	2.0 Miles 3.2 km	11.5 Miles 18.5 km
Cable Length	3' 0.9 m	3' 0.9 m	1' 0.3 m	1.5' 0.5 m	2' 0.6 m

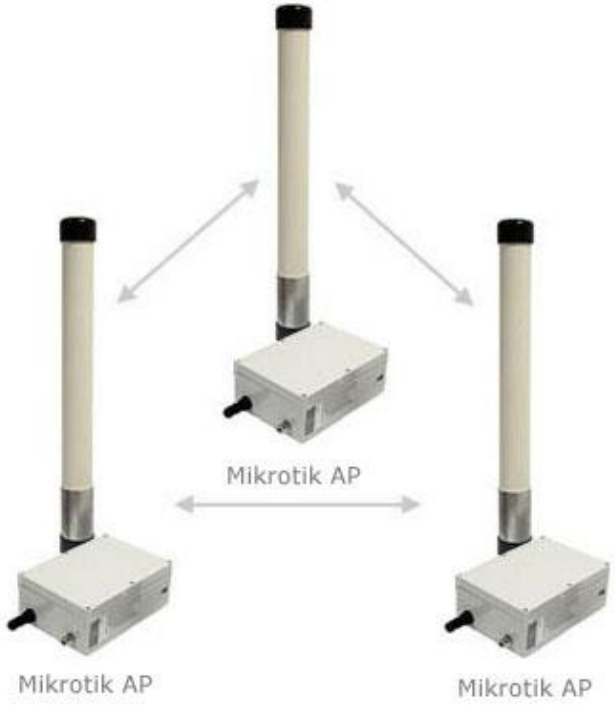
Bridge Antenleri

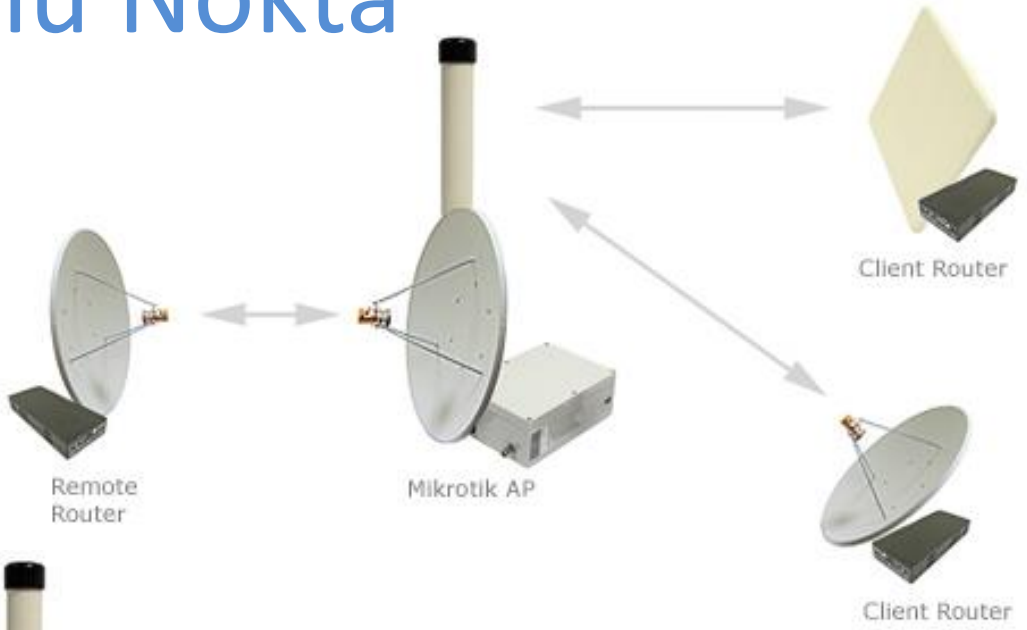
	Mast Mount	Sector Antenna	Dish antenna
Type	Omni-directional	Directional	Directional
Application	Outdoor short-range point-to-multipoint applications	Outdoor medium-range point-to-point and point-to-multipoint applications	Outdoor long-range directional connections
Gain (including supplied jumper cable)	9.0 dBi	9.5 dBi	28.0 dBi
Beam width	360° H, 60° V	60° H, 60° V	5.7° H, 6° V
Polarization	Vertical	• Vertical or horizontal • Field configurable	• Vertical or horizontal • Field configurable
Approximate range at 9 Mbps6	8 miles (13 km) (with 22.5 dBi captive antenna on the remote site)	8 miles (13 km) (with 22.5 dBi captive antenna on the remote site)	·23 miles (37 km) (with 28 dBi antennas on each end)
Approximate range at 54 Mbps6	2 miles (3 km) (with 22.5 dBi captive antenna on the remote site)	2 miles (3 km) (with 22.5 dBi captive antenna on the remote site)	12 miles (19 km) (with 28 dBi antennas on each end)
Weight	2.0 lb. (0.9 kg)	1.25 lb. (0.6 kg)	9.5 lb. (4.3 kg)

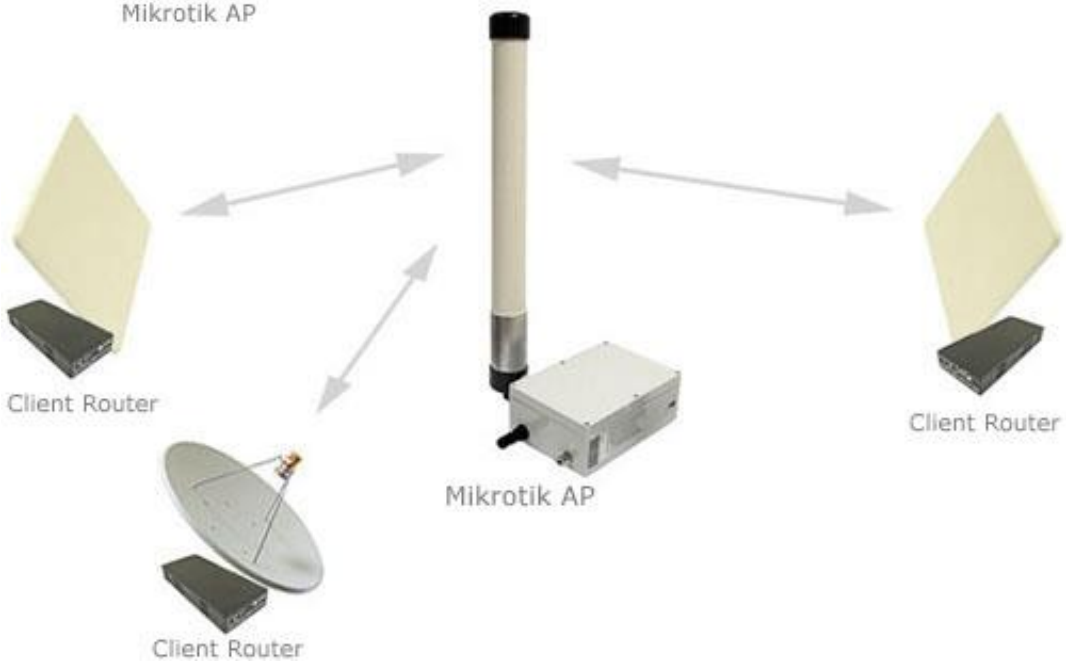
Noktadan Noktaya



Çoklu Nokta


Mikrotik AP
Mikrotik AP
Mikrotik AP


Client Router
Remote Router
Mikrotik AP
Client Router


Client Router
Mikrotik AP
Client Router
Client Router

Anten

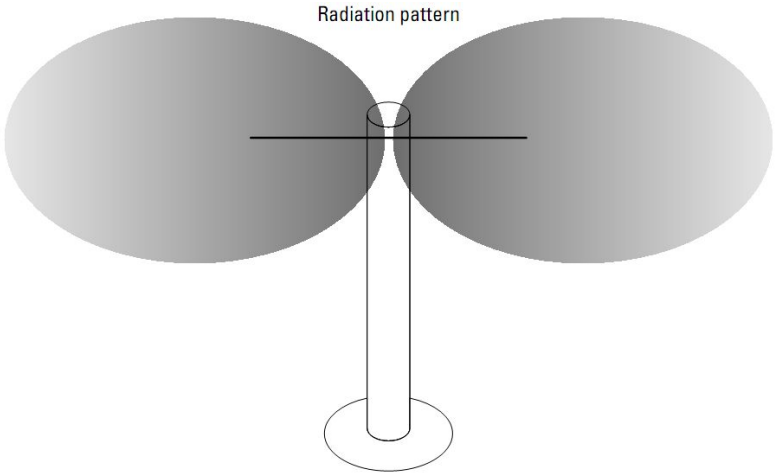


Figure 6-4: Dipole antenna radiation pattern.

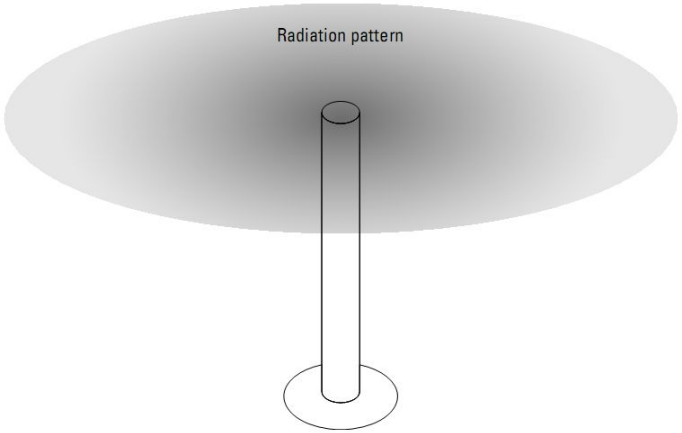


Figure 6-5: Omnidirectional antenna radiation pattern.

Figure 5-19 *AIR-ANT1949 Yagi*

Figure 5-18 *AIR-ANT2410Y-R*

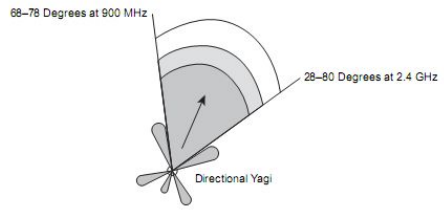


Figure 5-17 *Radiation Pattern of a Yagi Antenna*

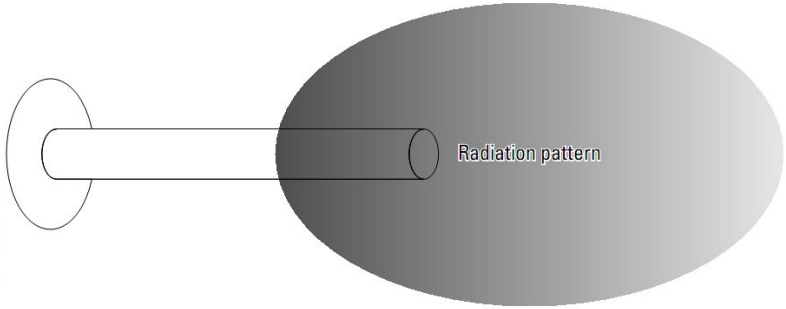


Figure 6-3: Yagi antenna radiation pattern.

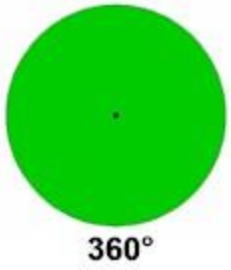


Figure 5-6 *2.14-dBi Dipole Antenna (Rubber Duck)*

Antenler

Figure 5-22 *Parabolic Dish Antenna*

Figure 5-23 *AIR-ANT3213 Dual-Patch 5.2-dBi Pillar-Mount Omnidirectional*

Figure 5-13 *AIR-ANT2485P-R Wall-Mounted Patch Antenna*

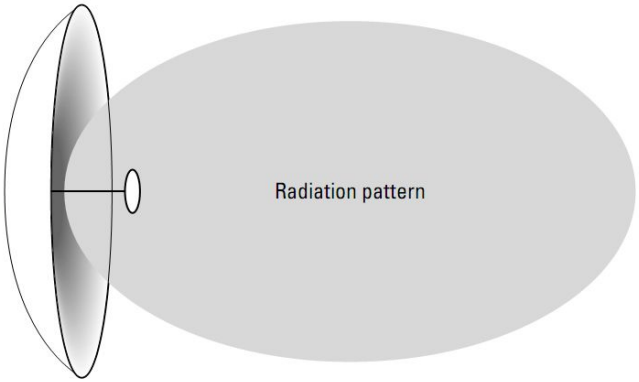
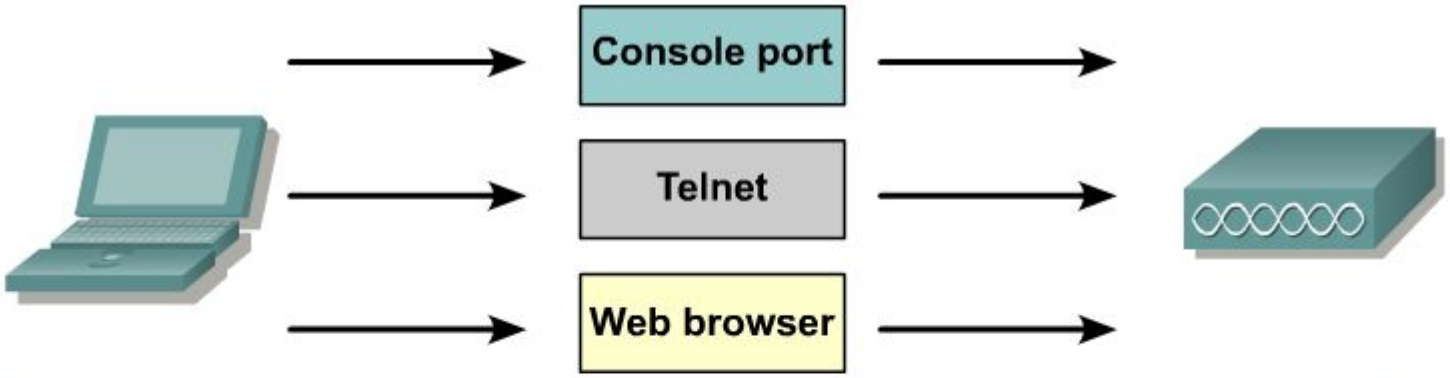


Figure 6-2: Parabolic dish or grid antenna radiation pattern.

İşaretler

G
108
MBPS
2.4 GHz
802.11g
G
54
MBPS
2.4 GHz
802.11g
G
108
MBPS
2.4 GHz
802.11g
N
270
MBPS
2.4 GHz
draft 802.11n
N
300
MBPS
2.4 GHz
draft 802.11n

Kablosuz Erişim Noktası (Access Point-AP) Konfigürasyonu

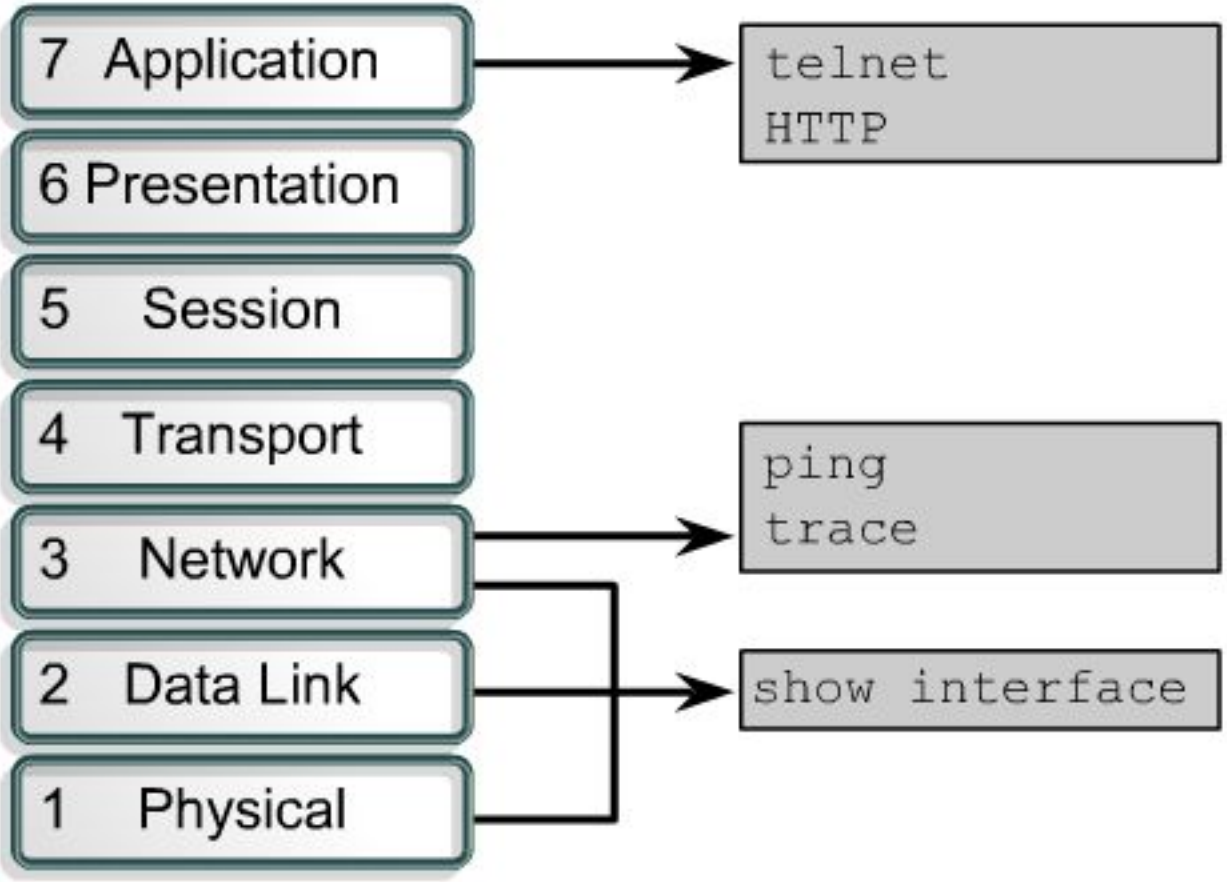


Console Port
- Requires roll-over cable

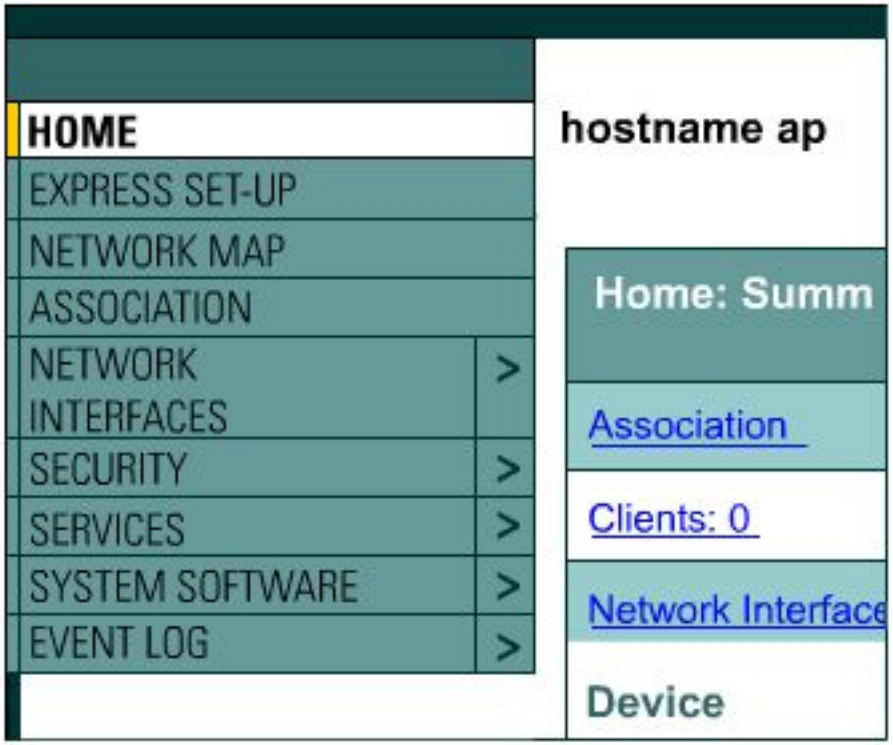
Telnet
- Requires an IP address

Web Browser
- Requires an IP address

To set an IP address:
- Use the default
- Use DHCP
- Use IPSU
- Set using Console port


7 Application
6 Presentation
5 Session
4 Transport
3 Network
2 Data Link
1 Physical
telnet
HTTP
ping
trace
show interface

IOS


HOME
EXPRESS SET-UP
NETWORK MAP
ASSOCIATION
NETWORK INTERFACES
SECURITY
SERVICES
SYSTEM SOFTWARE
EVENT LOG
hostname ap
Home: Summ
Association
Clients: 0
Network Interface
Device

VxWorks

AP350-5a56de Cisco Services Setup
Cisco 1200 Series AP 12.01T1
Home
Map
Network
Associations
Setup
Logs
Help
Uptime: 1 day, 00:33:53

Cisco Access Point

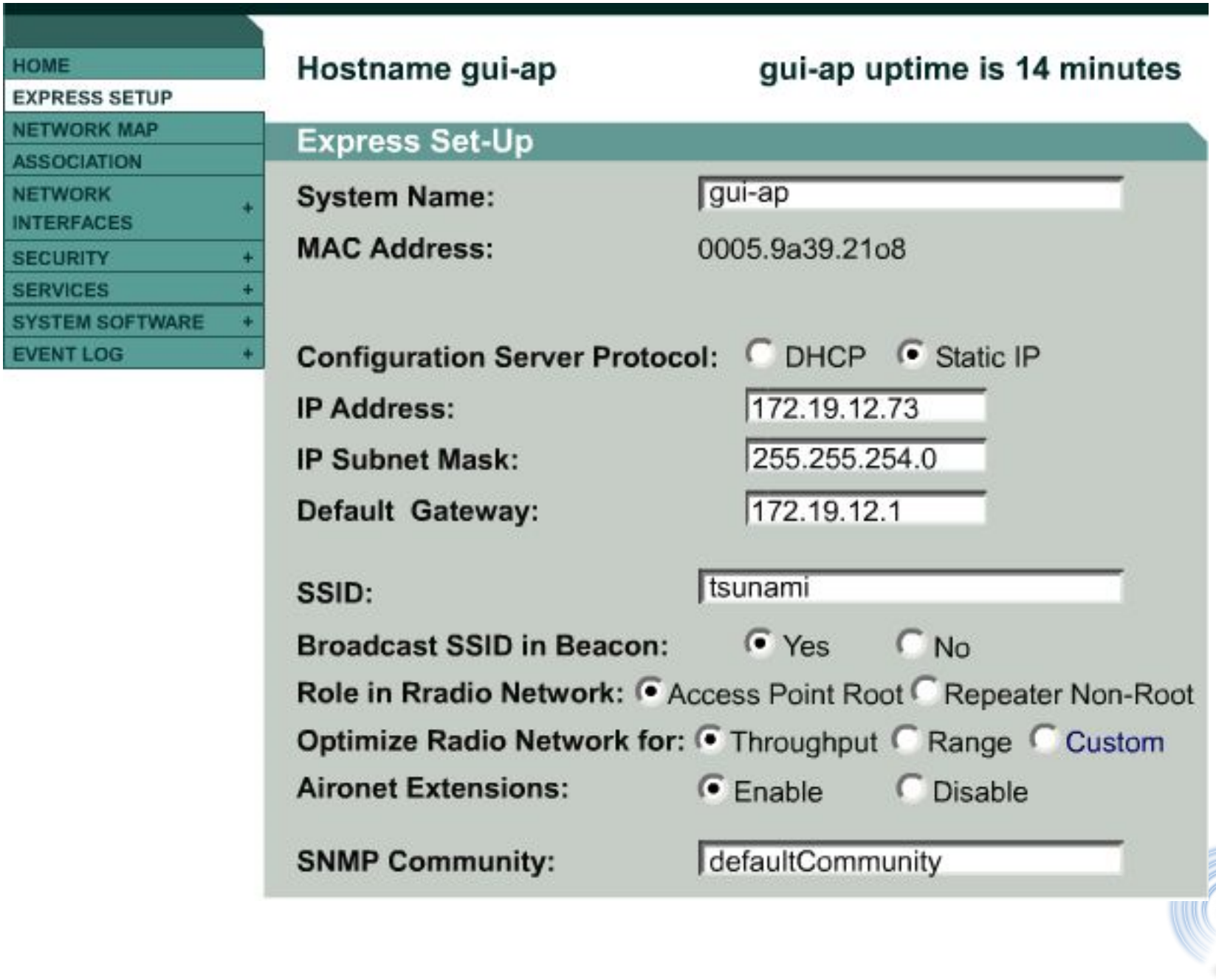
- HOME
- EXPRESS SETUP
- NETWORK MAP
- ASSOCIATION
- NETWORK INTERFACES +
- SECURITY +
- SERVICES +
- SYSTEM SOFTWARE +
- EVENT LOG +

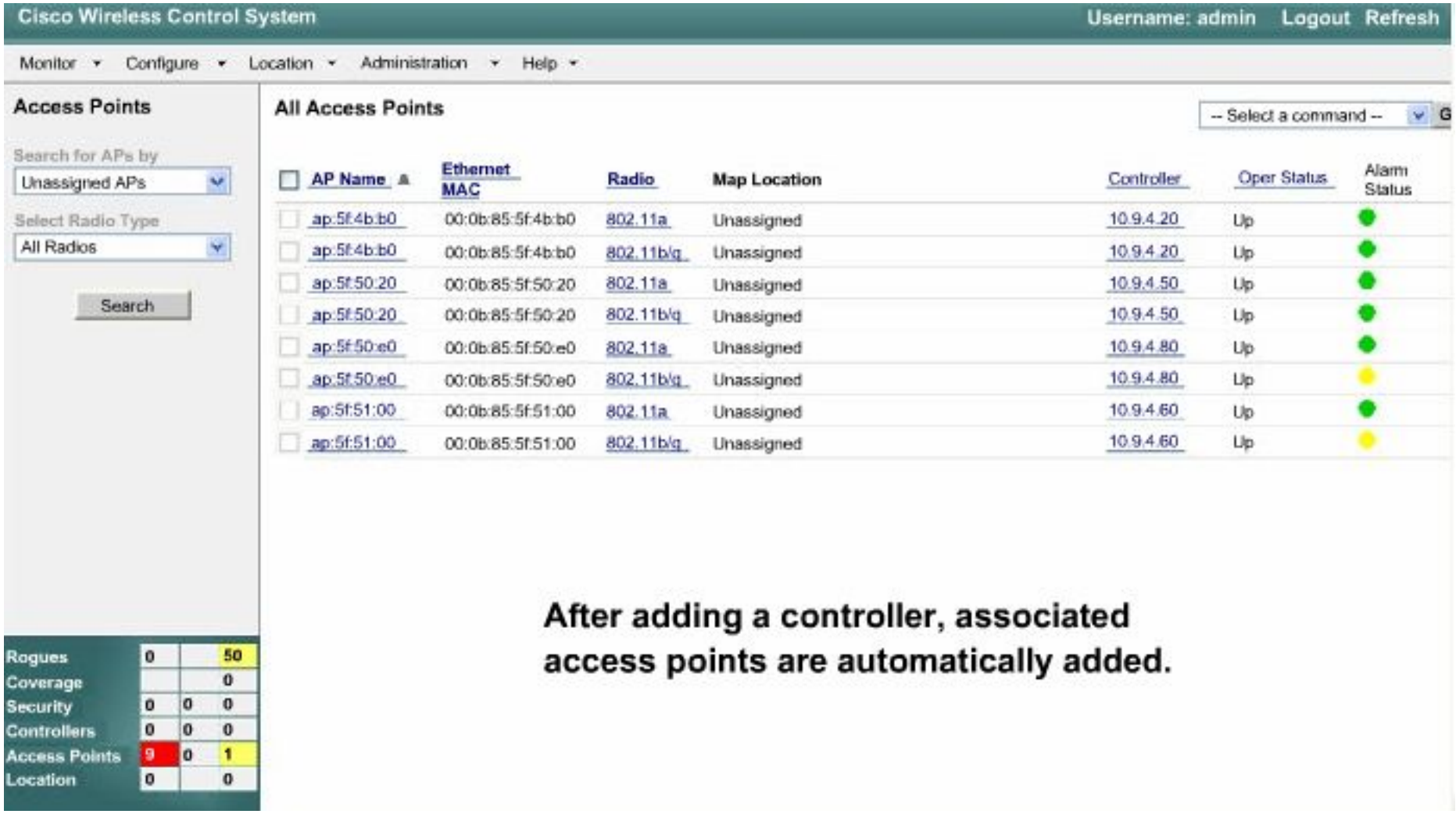
Host name ap

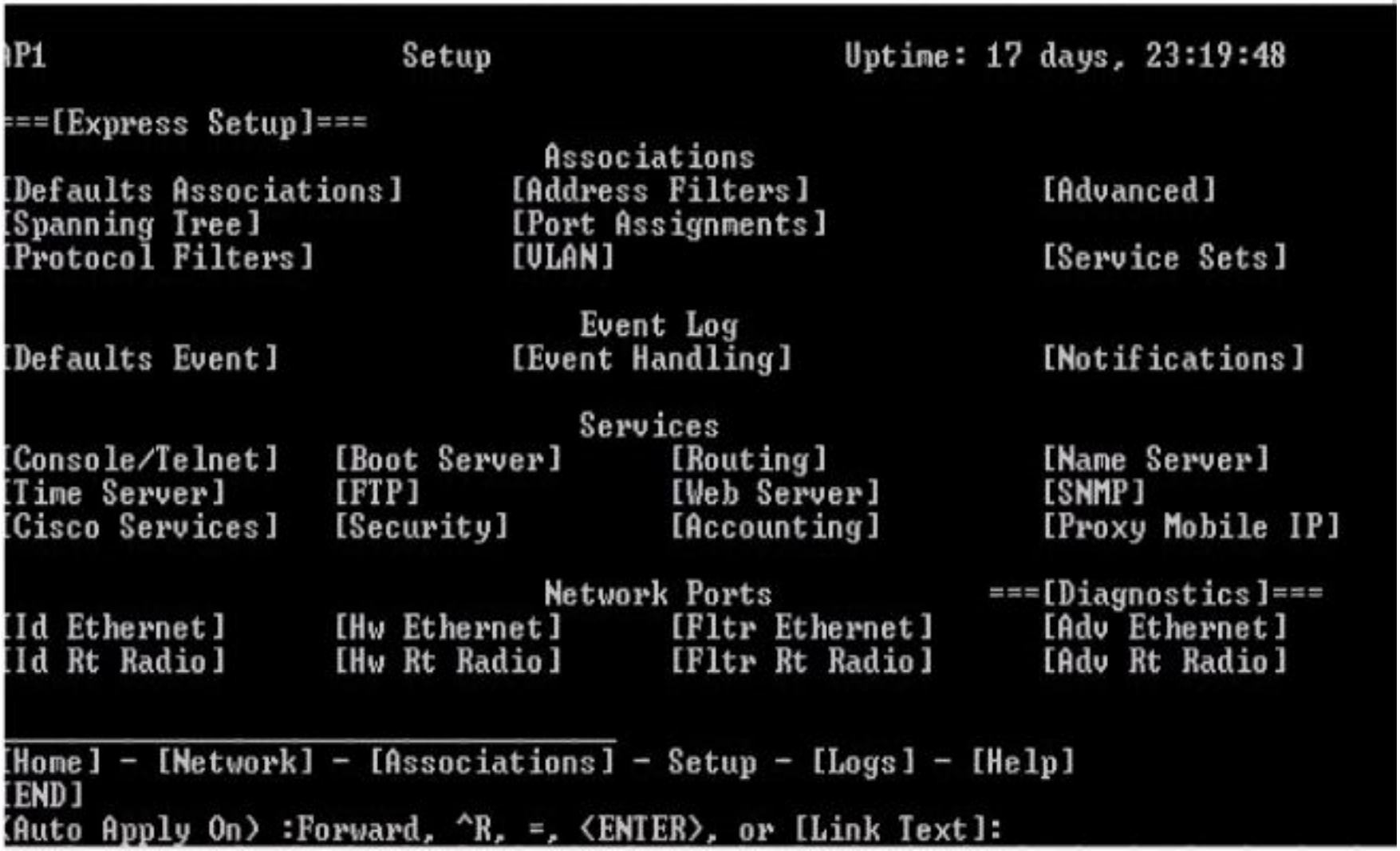
ap uptime is 58 minutes

Home: Summary Status

Association		
Clients: 4		Repeaters: 0
Network Identity		
IP Address		10.0.0.1
MAC Address		000b.4667.d70c
Network Interfaces		
Interface	**MAC Address**	**Transmission Rate**
▼ FastEthernet	000b.4667.d70c	
▲ Radio-802.11b	0002.8a21.15df	11.0 Mb/s
Event Log		
Time	**Severity**	**Description**
00:52:21	• Information	Interface Dot1 1Radio0, Station 000a.4101.a277 Associated
00:49:06	• Information	Interface Dot1 1Radio0, Station 0030.6503.99b7 Associated
		Interface Dot1 1Radio.


HOME
EXPRESS SETUP
NETWORK MAP
ASSOCIATION
NETWORK INTERFACES +
SECURITY +
SERVICES +
SYSTEM SOFTWARE +
EVENT LOG +
Hostname gui-ap
gui-ap uptime is 14 minutes
Express Set-Up
System Name: gui-ap
MAC Address: 0005.9a39.21o8
Configuration Server Protocol: DHCP Static IP
IP Address: 172.19.12.73
IP Subnet Mask: 255.255.254.0
Default Gateway: 172.19.12.1
SSID: tsunami
Broadcast SSID in Beacon: Yes No
Role in Rradio Network: Access Point Root Repeater Non-Root
Optimize Radio Network for: Throughput Range Custom
Aironet Extensions: Enable Disable
SNMP Community: defaultCommunity


Cisco Wireless Control System
Username: admin
Logout
Refresh
Monitor
Configure
Location
Administration
Help
Access Points
Search for APs by
Unassigned APs
Select Radio Type
All Radios
Search
All Access Points
-- Select a command --
AP Name
Ethernet MAC
Radio
Map Location
Controller
Oper Status
Alarm Status
ap:5f:4b:b0 00:0b:85:5f:4b:b0 802.11a Unassigned 10.9.4.20 Up
ap:5f:4b:b0 00:0b:85:5f:4b:b0 802.11b/g Unassigned 10.9.4.20 Up
ap:5f:50:20 00:0b:85:5f:50:20 802.11a Unassigned 10.9.4.50 Up
ap:5f:50:20 00:0b:85:5f:50:20 802.11b/g Unassigned 10.9.4.50 Up
ap:5f:50:e0 00:0b:85:5f:50:e0 802.11a Unassigned 10.9.4.80 Up
ap:5f:50:e0 00:0b:85:5f:50:e0 802.11b/g Unassigned 10.9.4.80 Up
ap:5f:51:00 00:0b:85:5f:51:00 802.11a Unassigned 10.9.4.60 Up
ap:5f:51:00 00:0b:85:5f:51:00 802.11b/g Unassigned 10.9.4.60 Up
Rogues 0 50
Coverage 0
Security 0 0 0
Controllers 0 0 0
Access Points 9 0 1
Location 0 0
After adding a controller, associated access points are automatically added.


AP1 Setup Uptime: 17 days, 23:19:48
===[Express Setup]===
Associations
[Defaults Associations] [Address Filters] [Advanced]
[Spanning Tree] [Port Assignments]
[Protocol Filters] [VLAN] [Service Sets]
Event Log
[Defaults Event] [Event Handling] [Notifications]
Services
[Console/Telnet] [Boot Server] [Routing] [Name Server]
[Time Server] [FTP] [Web Server] [SNMP]
[Cisco Services] [Security] [Accounting] [Proxy Mobile IP]
Network Ports ===[Diagnostics]===
[Id Ethernet] [Hw Ethernet] [Fltr Ethernet] [Adv Ethernet]
[Id Rt Radio] [Hw Rt Radio] [Fltr Rt Radio] [Adv Rt Radio]
[Home] - [Network] - [Associations] - Setup - [Logs] - [Help]
[END]
(Auto Apply On) :Forward, ^R, =, <ENTER>, or [Link Text]:

AP Servisleri

Services Summary	
Telent /SSH: Enabled/Disabled	Hot Standby: Disabled
CDP: Enabled	DNS: Disabled
Filters: Disabled	HTTP: Enabled
Proxy Mobile IP: Disabled	QoS: Disabled
VLAN: Disabled	NTP: Disabled
SNMP: Disabled	

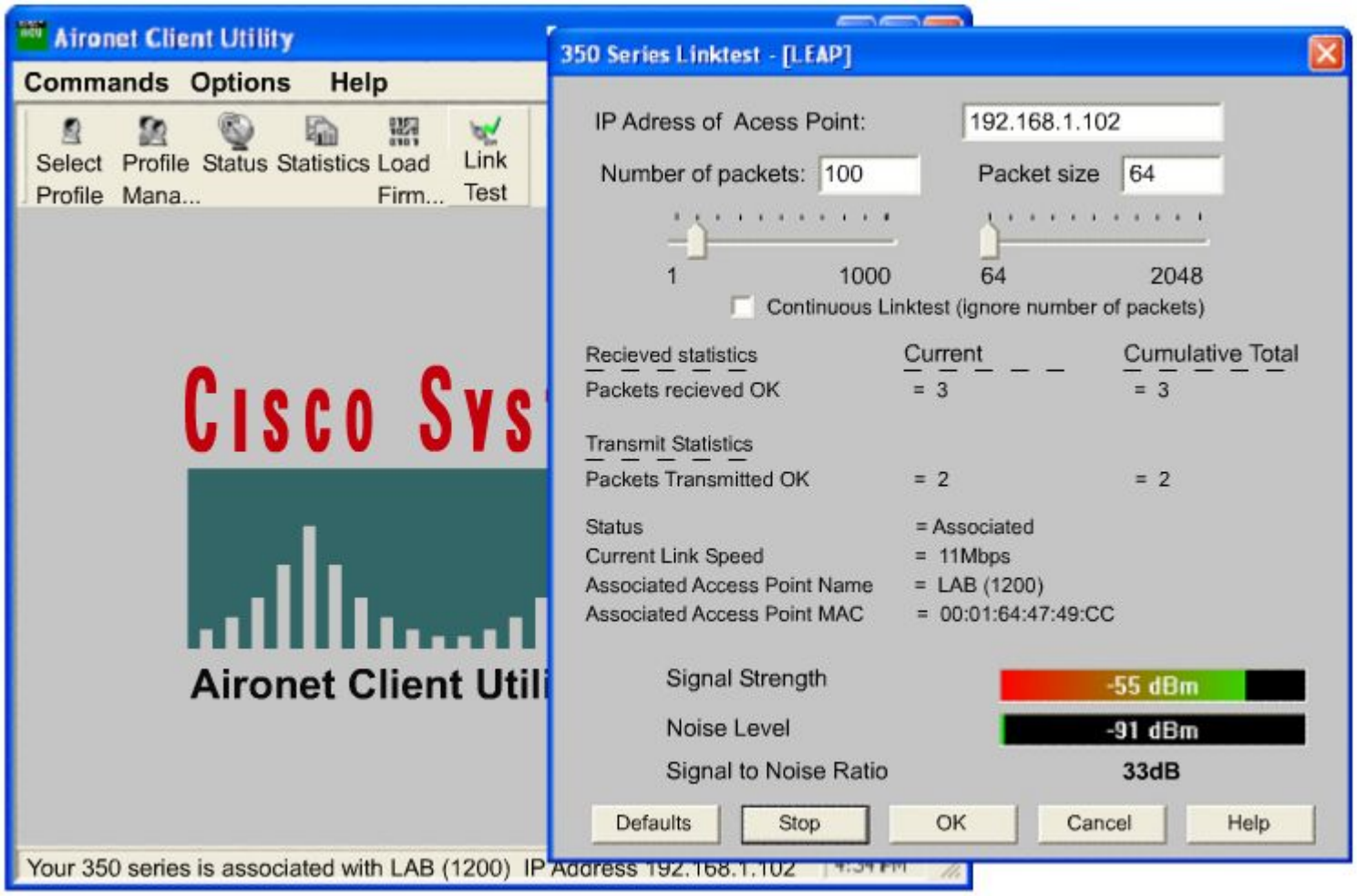
CISCO SYSTEMS

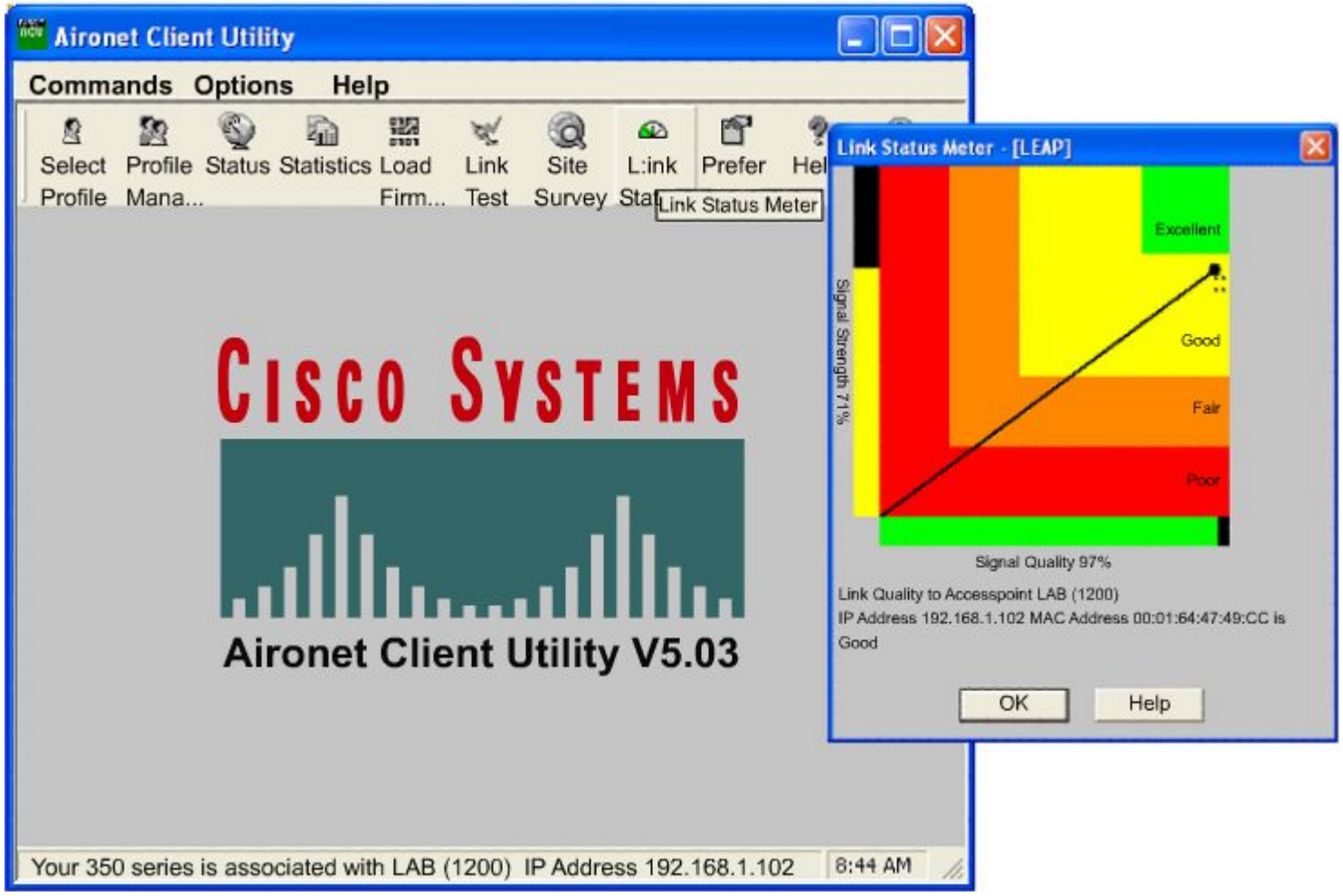
Cisco 1200 Access Point

- HOME
- EXPRESS SET-UP
- NETWORK MAP +
- ASSOCIATION
- NETWORK INTERFACES
  - IP Address
  - Fast Ethernet
  - Radio0-802.11B
  - Radio1-802.11A
- SECURITY +
- SERVICES +
- WIRELESS SERVICES +
- SYSTEM SOFTWARE +
- EVENT LOG +

Hostname Pod1

Network Interfaces: Summary		
System Settings		
IP Address (Static)	10.0.1.1	
IP Subnet Mask	255.255.255.0	
Default Gateway	0.0.0.0	
MAC Address	000b.46b8.ca90	
Interface Status	FastEthernet	Radio0-802.11B
Software Address	Enabled ↑	
Hardware Status	Up ↑	
Interface Resets	2	


Aironet Client Utility
Commands Options Help
Select Profile
Profile Mana...
Status
Statistics
Load Firm...
Link Test
Cisco Sys
Aironet Client Utili
Your 350 series is associated with LAB (1200) IP Address 192.168.1.102
350 Series Linktest - [LEAP]
IP Adress of Acess Point: 192.168.1.102
Number of packets: 100
Packet size 64
1
1000
64
2048
Continuous Linktest (ignore number of packets)
Recieved statistics
Current
Cumulative Total
Packets recieved OK = 3 = 3
Transmit Statistics
Packets Transmitted OK = 2 = 2
Status = Associated
Current Link Speed = 11Mbps
Associated Access Point Name = LAB (1200)
Associated Access Point MAC = 00:01:64:47:49:CC
Signal Strength
-55 dBm
Noise Level
-91 dBm
Signal to Noise Ratio
33dB
Defaults
Stop
OK
Cancel
Help

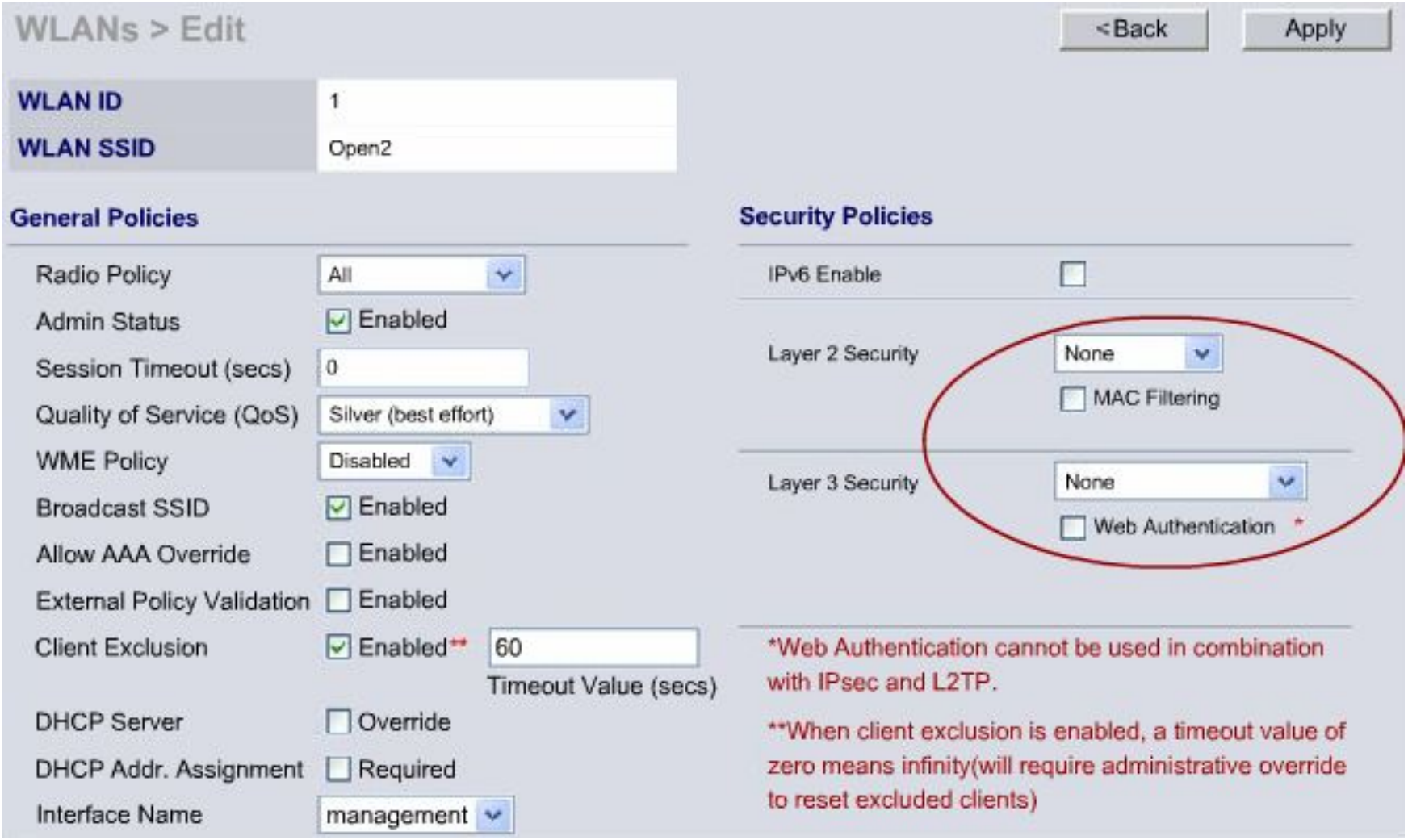

Aironet Client Utility
Commands Options Help
Select Profile
Profile Mana...
Status
Statistics
Load Firm...
Link Test
Site Survey
L:ink Stat
Prefer
Link Status Meter
CISCO SYSTEMS
Aironet Client Utility V5.03
Your 350 series is associated with LAB (1200) IP Address 192.168.1.102
8:44 AM
Link Status Meter - [LEAP]
Excellent
Good
Fair
Poor
Signal Strength 71%
Signal Quality 97%
Link Quality to Accesspoint LAB (1200)
IP Address 192.168.1.102 MAC Address 00:01:64:47:49:CC is Good
OK
Help

Servis Kalitesi (Quality of Services)

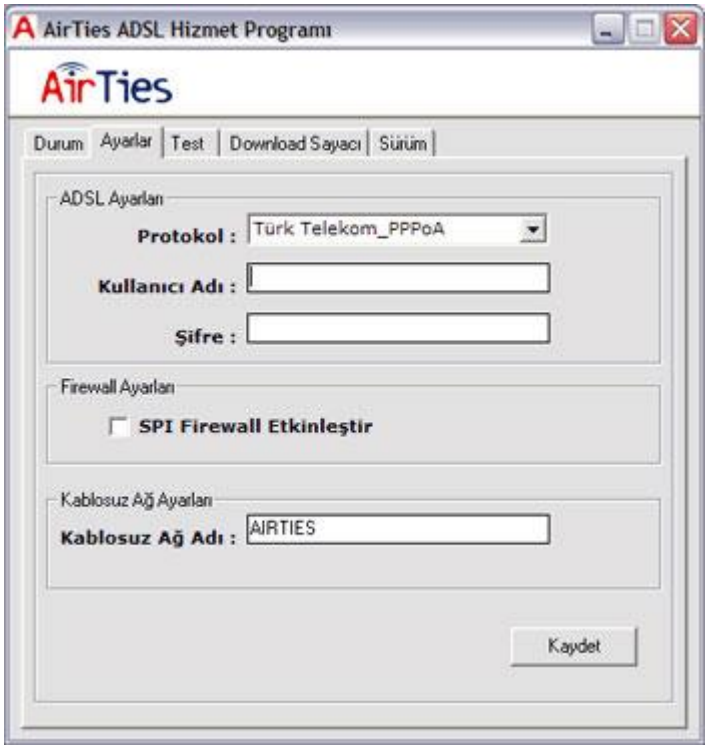
QoS	Application
7	Reserved
6	Reserved
5	Voice Bearer
4	Video Conferencing
3	Call Signaling
2	High Priority Data
1	Medium Priority Date
0	Best Effort Data

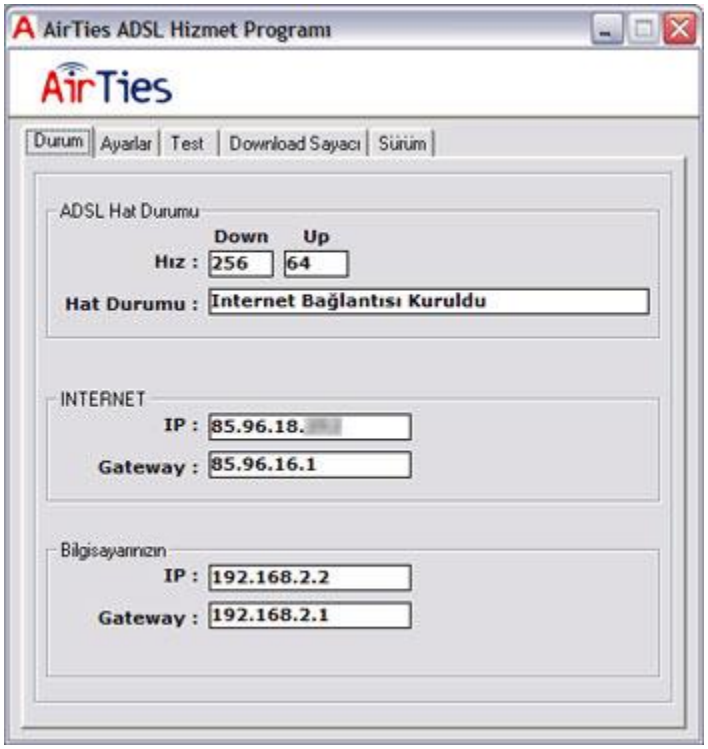
QoS

QoS	Application	
7	Reserved	7 and 6 are reserved for network traffic.
6	Reserved	
5	Voice Bearer	5 is used for most time sensitive traffic such as voice over IP.
4	Video Conferencing	4 is used for the second most time sensitive traffic such as video.
3	Call Signaling	3 is used for call signaling.
2	High Priority Data	2 is used for high priority data such as enterprise applications.
1	Medium Priority Date	1 is used for medium priority data such as email.
0	Best Effort Data	0 is used for best effort data such as web browsing.

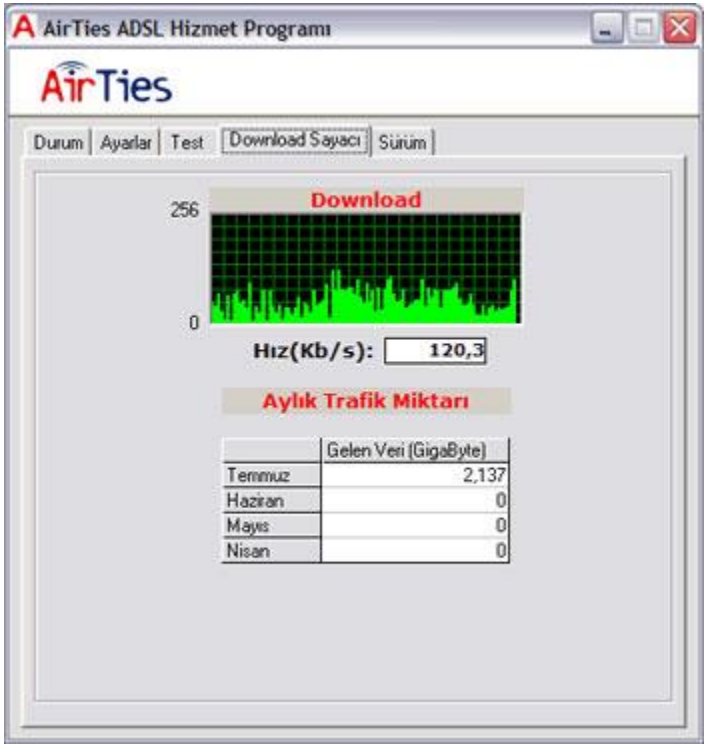

WLANs > Edit
<Back
Apply
WLAN ID
1
WLAN SSID
Open2
General Policies
Radio Policy
All
Admin Status
Enabled
Session Timeout (secs)
0
Quality of Service (QoS)
Silver (best effort)
WME Policy
Disabled
Broadcast SSID
Enabled
Allow AAA Override
Enabled
External Policy Validation
Enabled
Client Exclusion
Enabled**
60
Timeout Value (secs)
DHCP Server
Override
DHCP Addr. Assignment
Required
Interface Name
management
Security Policies
IPv6 Enable
Layer 2 Security
None
MAC Filtering
Layer 3 Security
None
Web Authentication *
*Web Authentication cannot be used in combination with IPsec and L2TP.
**When client exclusion is enabled, a timeout value of zero means infinity(will require administrative override to reset excluded clients)

Air Ties Konfigürasyonu (Prog.)





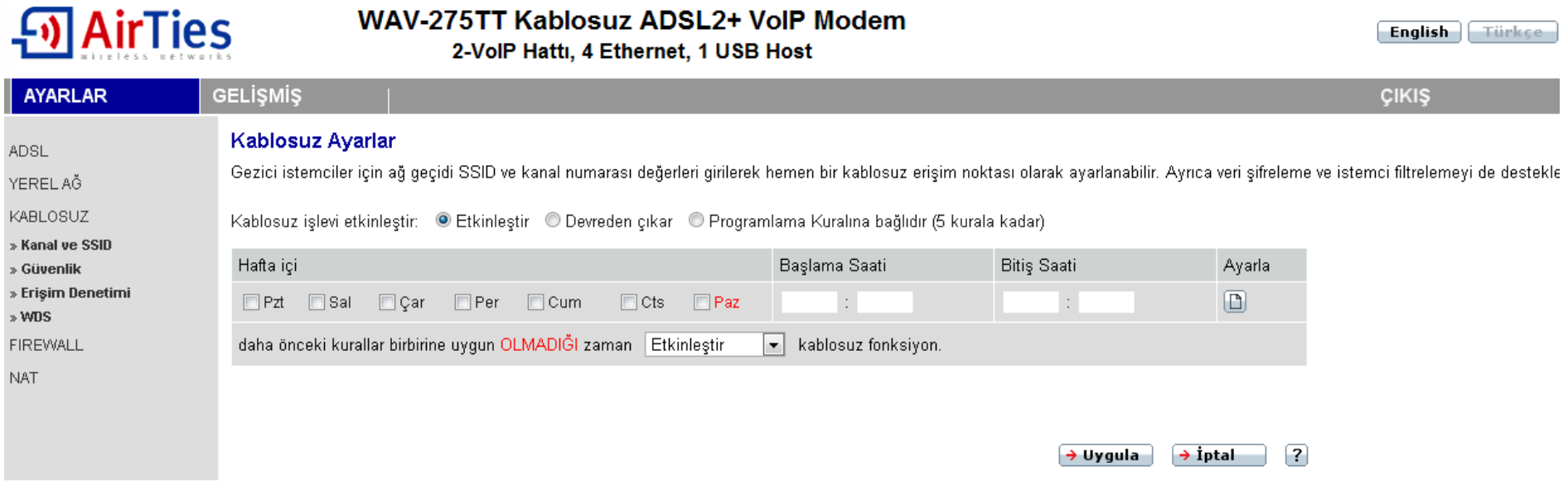
Air Ties Konfigürasyonu (Prog.)



AP/ADSL Web Konfigürasyon (AirTies)

Web Konfigürasyon

Wlan Zamanlama



MAC Filter

AirTies wireless networks

WAV-275TT Kablosuz ADSL2+ VoIP Modem
2-VoIP Hattı, 4 Ethernet, 1 USB Host

English | Türkçe

AYARLAR | GELİŞMİŞ | ÇIKIŞ

- ADSL
- YEREL AĞ
- KABLOSUZ
- FIREWALL
  - » Erişim Denetimi
  - » MAC Filtresi
  - » URL Filtresi
  - » Programlama Kuralı
  - » Saldırı Algılama
  - » DMZ
- NAT

MAC Filtreleme Tablosu

Bu bölümde MAC Filtreleme ayarlarını yapabilirsiniz.Etkinleştirildiğinde yalnızca tanımlanan MAC adresleri ağınıza erişebilir. Bunlar dışındaki istemci cihazların erişimi engellenecektir. Bu güvenlik özelliği yalnızca istemciler içindir ve en fazla 32 cihaz için tanımlanabilir.

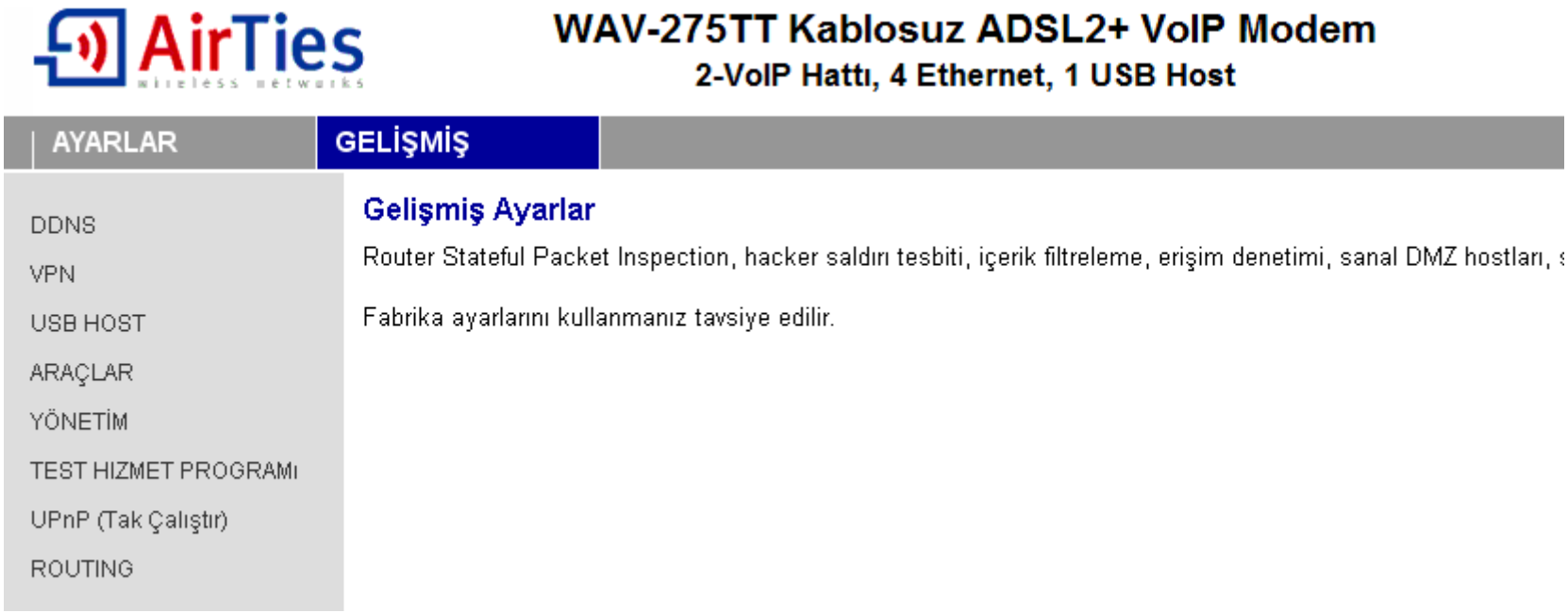
☐ MAC Adresi Denetimi

MAC Filtreleme Tablosu (en fazla 32 bilgisayar):

DHCP İstemci Listesi: ip=192.168.2.4 name=Murat-Laptop → Kopyala 1

ID	MAC Adresi
1	00 : 15 : AF : 38 : 58 : 5A
2	00 : 60 : B3 : 0F : 48 : 40
3	00 : 0E : 35 : 7A : 8A : 23
4	00 : 21 : 00 : E0 : 29 : 38
5	00 : 1F : 3A : 48 : F9 : 79
6	00 : 13 : E8 : F3 : 5B : 53
7	00 : 1D : 60 : 49 : 68 : DD
8	00 : 1E : 64 : 26 : B6 : 50

Konfigürasyon



KabloTV AP/Modem Konfig.

MOTOROLA

Software
Connection
Security
Diagnostics
Event Log
Configuration

Status

Connection help

This page displays information on the status of the cable modem's HFC and IP network connectivity.

Startup Procedure		
Procedure	**Status**	**Comment**
Acquire Downstream Channel		Locked
Connectivity State	OK	Operational
Boot State	OK	Operational
Security	Disabled	Disabled

Downstream Channel			
Lock Status	Locked	**Modulation**	QAM256
Channel ID	6	**Symbol rate**	5360537
Downstream Frequency	555000000 Hz	**Downstream Power**	12.8 dBmV
SNR	35.7 dB		

Upstream Channel			
Lock Status	Locked	**Modulation**	QPSK
Channel ID	5	**Symbol rate**	2560 Ksym/sec
Upstream Frequency	40000000 Hz	**Upstream Power**	38.3 dBmV

Setup

DHCP

DDNS

Backup

Primary Mode	
NAPT mode	Enabled

Changes may require a reboot to take effect.

Apply

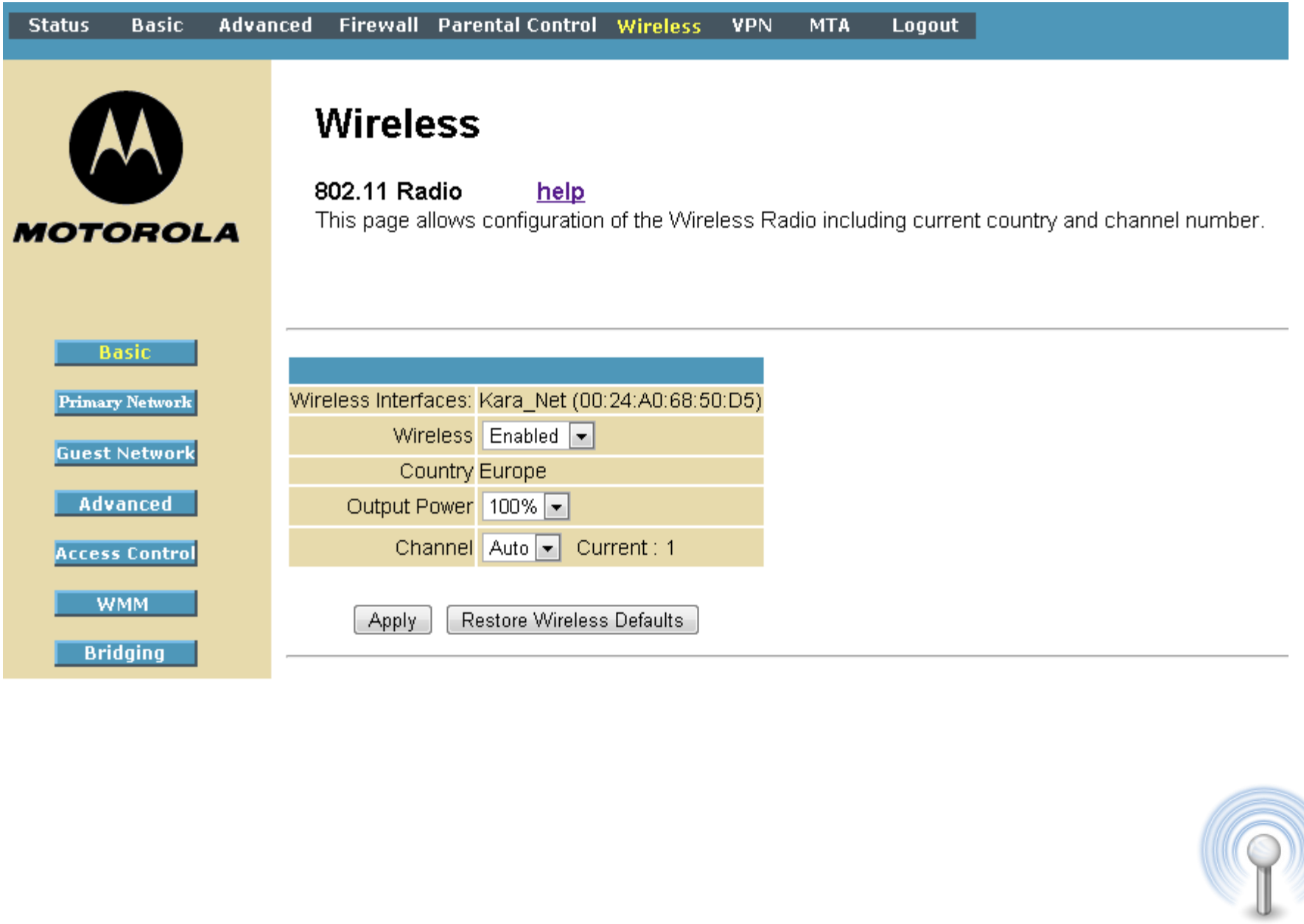
Network Configuration		
LAN	**IP Address**	192 . 168 . 0 . 1
	MAC Address	00:24:a0:68:50:d4
WAN	**IP Address**	195.174.82.152
	MAC Address	00:1c:11:f6:7d:23
	Duration	D: 00 H: 00 M: 30 S: 00
	Expires	--- --- -- --:--:-- ----
	IPv4 DNS Servers:	62.248.103.12
		195.175.39.39
		195.175.39.40

Release WAN Lease Renew WAN Lease

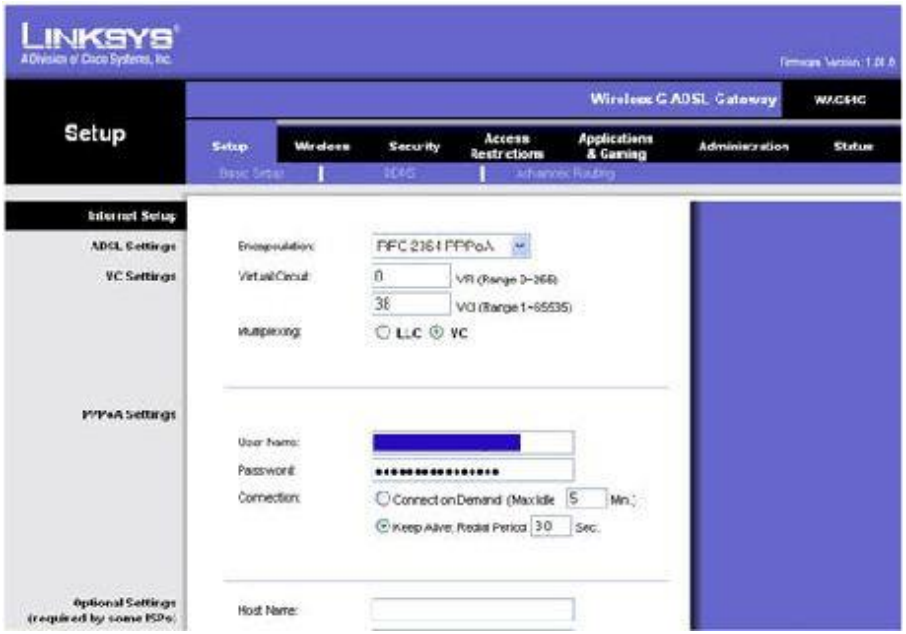
WAN Connection Type		DHCP
	Host Name	(Required by some ISPs)
	Domain Name	(Required by some ISPs)
	MTU Size	0 (256-1500 octets, 0 = use default)
	Spoofed MAC Address	00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00

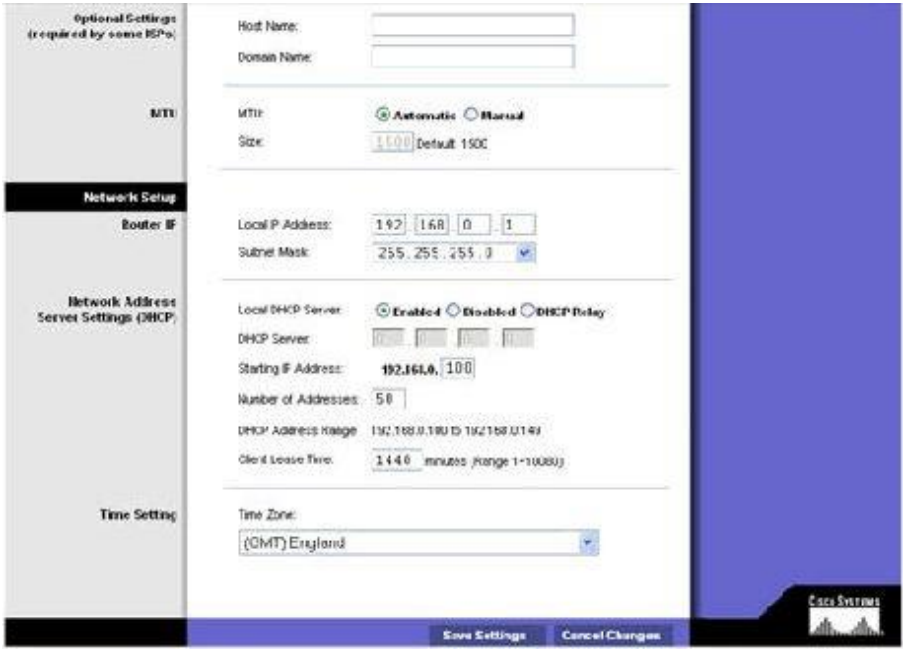
Changes may require a reboot to take effect.

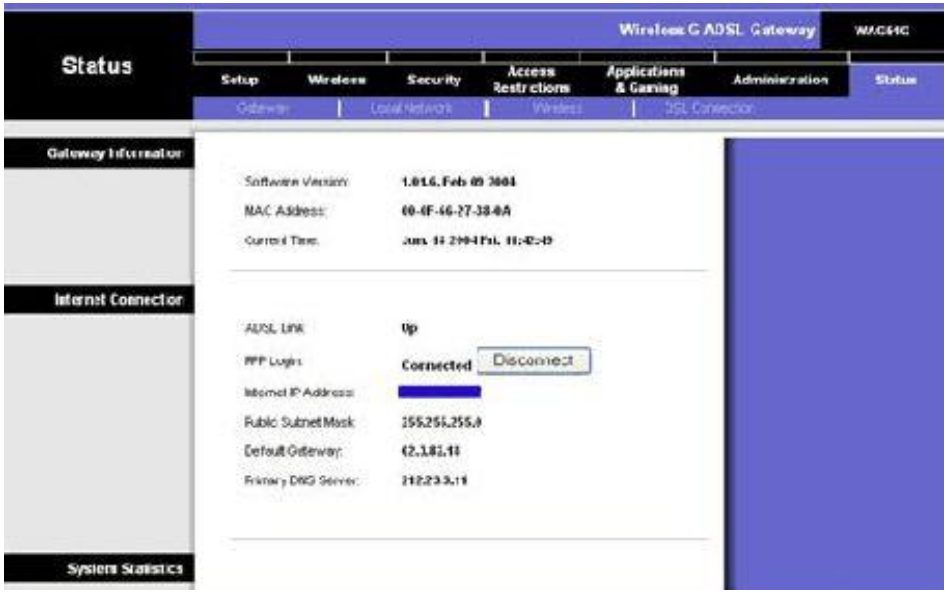
Apply

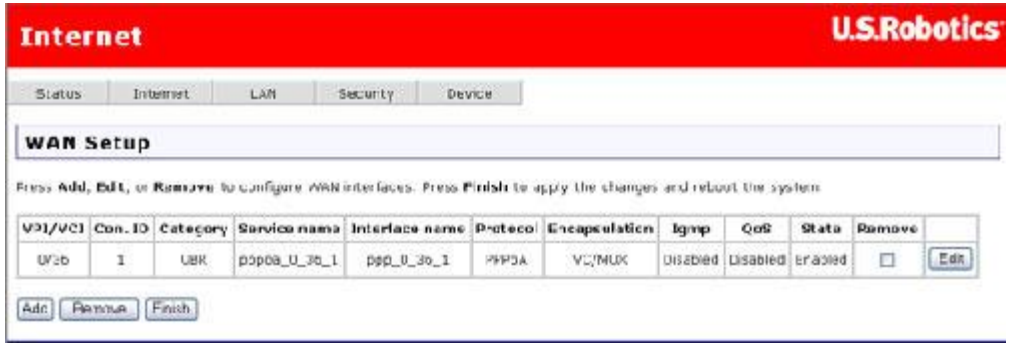

Status Basic Advanced Firewall Parental Control Wireless VPN MTA Logout
MOTOROLA
Wireless
802.11 Radio help
This page allows configuration of the Wireless Radio including current country and channel number.
Basic
Primary Network
Guest Network
Advanced
Access Control
WMM
Bridging
Wireless Interfaces: Kara_Net (00:24:A0:68:50:D5)
Wireless Enabled
Country Europe
Output Power 100%
Channel Auto Current : 1
Apply
Restore Wireless Defaults

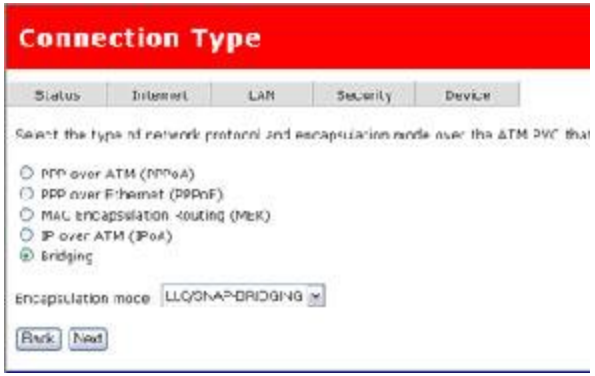
LinkSys AP/Modem


LINKSYS
A Division of Cisco Systems, Inc.
Wireless G ADSL Gateway
WAG54G
Setup
Setup
Wireless
Security
Access Restrictions
Applications & Gaming
Administration
Status
Internet Setup
ADSL Settings
VC Settings
Encapsulation:
RFC 2364 PPPoA
Virtual Circuit:
0
VPI (Range 0-255)
38
VCI (Range 1-65535)
Multiplexing:
LLC
VC
PPPoA Settings
User Name:
Password:
Connection:
Connect on Demand (Max Idle
5
Min.)
Keep Alive, Redial Period
30
Sec.
Optional Settings (required by some ISPs)
Host Name:


Optional Settings (required by some ISPs)
Host Name:
Domain Name:
MTU
MTU:
Automatic
Manual
Size:
1500
Default 1500
Network Setup
Router IP
Local IP Address:
192.168.0.1
Subnet Mask:
255.255.255.0
Network Address Server Settings (DHCP)
Local DHCP Server:
Enabled
Disabled
DHCP Relay
DHCP Server:
Starting IP Address:
192.168.0.100
Number of Addresses:
50
DHCP Address Range
192.168.0.100 to 192.168.0.149
Client Lease Time:
1440
minutes (Range 1-10080)
Time Setting
Time Zone:
(GMT) England
Save Settings
Cancel Changes
Cisco Systems


Status
Wireless G ADSL Gateway
WAG54G
Setup
Wireless
Security
Access Restrictions
Applications & Gaming
Administration
Status
Gateway
Local Network
Wireless
DSL Connection
Gateway Information
Software Version:
1.01.6, Feb 09 2004
MAC Address:
00-0F-66-27-38-0A
Current Time:
Internet Connection
ADSL Link:
Up
PPP Login:
Connected
Disconnect
Internet IP Address:
Public Subnet Mask:
255.255.255.0
Default Gateway:
Primary DNS Server:
System Statistics


Internet
U.S.Robotics
Status
Internet
LAN
Security
Device
WAN Setup
Press Add, Edit, or Remove to configure WAN interfaces. Press Finish to apply the changes and reboot the system.
VPI/VCI
Con. ID
Category
Service name
Interface name
Protocol
Encapsulation
Igmp
QoS
State
Remove
0/35
1
UBR
pppoa_0_35_1
ppp_0_35_1
PPPoA
VC/MUX
Disabled
Disabled
Enabled
Edit
Add
Remove
Finish


Connection Type
Status
Internet
LAN
Security
Device
Select the type of network protocol and encapsulation mode over the ATM PVC that
PPP over ATM (PPPoA)
PPP over Ethernet (PPPoE)
MAC Encapsulation Routing (MER)
IP over ATM (IPoA)
Bridging
Encapsulation mode
LLC/SNAP-BRIDGING
Back
Next

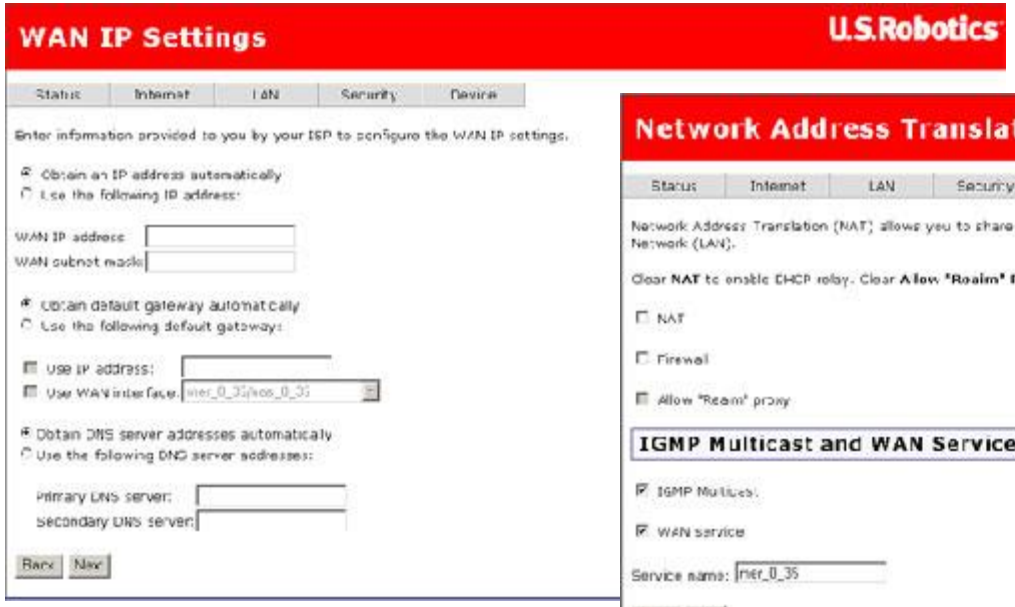
Internet
U.S.Robotics
Status
Internet
LAN
Security
Device
WAN Setup
Press Add, Edit, or Remove to configure WAN interfaces. Press Finish to apply the changes and reboot the system.
VPI/VCI
Con. ID
Category
Service name
Interface name
Protocol
Encapsulation
Igmp
QoS
State
Remove
0/35
1
UBR
pppoa_0_35_1
ppp_0_35_1
PPPoA
VC/MUX
Disabled
Disabled
Enabled
Edit
Add
Remove
Finish

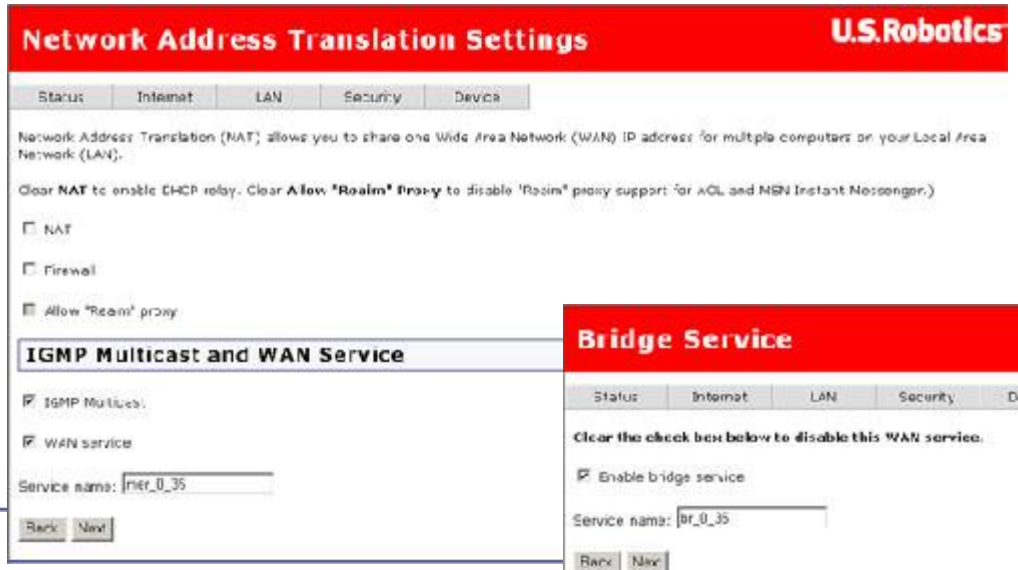
ATM PVC Configuration
Status
Internet
LAN
Security
Device
VPI: 0 (0-255)
VCI: 0 (32-65535)
Service category: UBR Without PCR

PPP User Name and Password
Status
Internet
LAN
Security
Device
PPP usually requires that you have a user name and password to establish your ISP provided.
User name:
Password:
Authentication method: Automatic
MTU: 1500 bytes (PPPoE: 1-1492, PPPoA: 1-1500)
Dial on demand (with idle timeout timer)
Inactivity timeout: 0 minutes (1-4320)
PPP IP extension
Back
Next

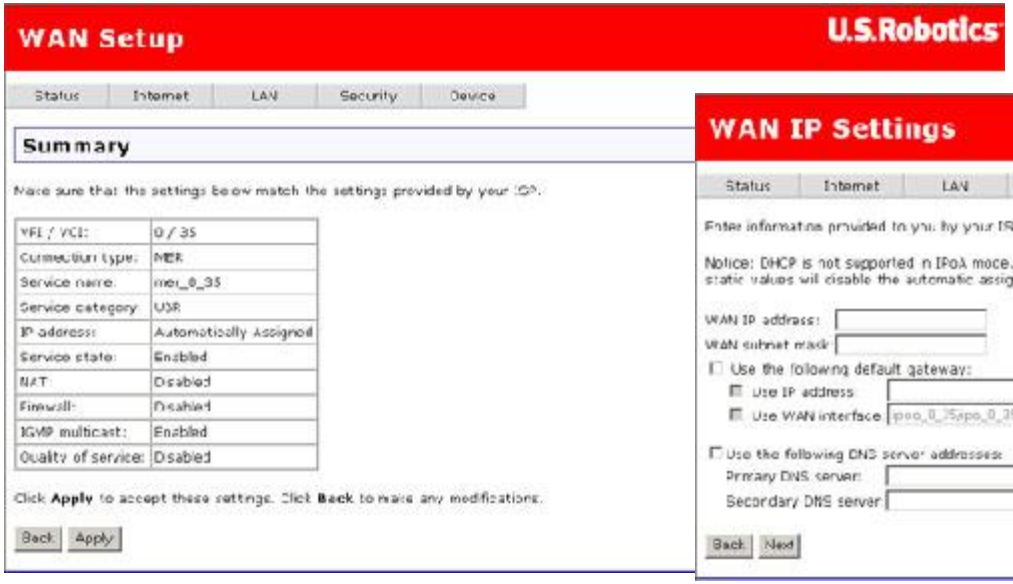
WAN Setup
Status
Internet
LAN
Security
Device
Summary
Make sure that the settings below match the settings provided by your ISP.
VPI / VCI: 0 / 35
Connection type: PPPoA
Service name: pppoa_0_35_1
Service category: UBR
IP address: Automatically Assigned
Service state: Enabled
NAT: Enabled
Firewall: Enabled
IGMP multicast: Enabled
Quality of service: Disabled
Click Apply to accept these settings. Click Back to make any modifications.
Back
Apply

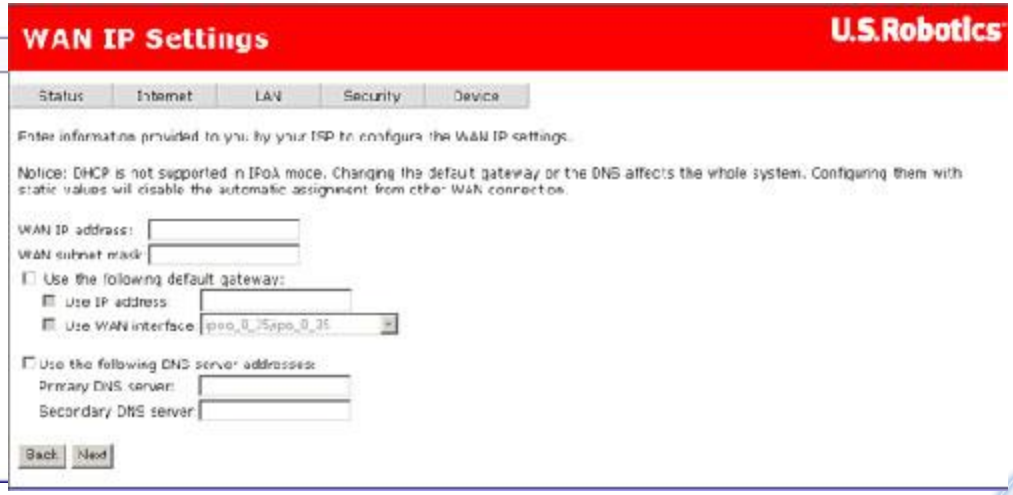
IGMP and WAN Services
Status
Internet
LAN
Security
Device
IGMP multicast
WAN service
Service name: pppoa_0_35_1
Allow "Realm" proxy
Clear Allow "Realm" proxy to disable "Realm" proxy support for AOL and MSN instant messenger.
Back
Next


WAN IP Settings
U.S.Robotics
Status
Internet
LAN
Security
Device
Enter information provided to you by your ISP to configure the WAN IP settings.
Obtain an IP address automatically
Use the following IP address:
WAN IP address:
WAN subnet mask:
Obtain default gateway automatically
Use the following default gateway:
Use IP address:
Use WAN interface:
Obtain DNS server addresses automatically
Use the following DNS server addresses:
Primary DNS server:
Secondary DNS server:
Back
Next


Network Address Translation Settings
U.S.Robotics
Status
Internet
LAN
Security
Device
Network Address Translation (NAT) allows you to share one Wide Area Network (WAN) IP address for multiple computers on your Local Area Network (LAN).
Clear NAT to enable DHCP relay. Clear Allow "Realm" Proxy to disable "Realm" proxy support for AOL and MSN Instant Messenger.)
NAT
Firewall
Allow "Realm" proxy
IGMP Multicast and WAN Service
IGMP Multicast
WAN service
Service name: mer_0_35
Back
Next

Bridge Service
Status
Internet
LAN
Security
Device
Clear the check box below to disable this WAN service.
Enable bridge service
Service name: br_0_35
Back
Next


WAN Setup
U.S.Robotics
Status
Internet
LAN
Security
Device
Summary
Make sure that the settings below match the settings provided by your ISP.
VPI / VCI: 0 / 35
Connection type: MER
Service name: mer_0_35
Service category: UBR
IP address: Automatically Assigned
Service state: Enabled
NAT: Disabled
Firewall: Disabled
IGMP multicast: Enabled
Quality of service: Disabled
Click Apply to accept these settings. Click Back to make any modifications.
Back
Apply


WAN IP Settings
U.S.Robotics
Status
Internet
LAN
Security
Device
Enter information provided to you by your ISP to configure the WAN IP settings.
Notice: DHCP is not supported in IPoA mode. Changing the default gateway or the DNS affects the whole system. Configuring them with static values will disable the automatic assignment from other WAN connection.
WAN IP address:
WAN subnet mask:
Use the following default gateway:
Use IP address:
Use WAN interface:
Use the following DNS server addresses:
Primary DNS server:
Secondary DNS server:
Back
Next

Kablosuz Ağ Güvenliği

- SSID
- Kimlik Doğrulama
  - WEP
  - WPA

SSID

- Service Set Identifier (SSID) (AP'nin adıdır.)
- Ağ Kimliği – Network ID
- Kablosuz kullanıcı AP ile iletişim kurma başlangıcında iken SSID gönderilmektedir.
- Erişim noktaları SSID (Service Set ID)'leri ile ayırt edilirler.
- AP, Periyodik olarak beacon(sinyal) paketlerini havaya göndermek suretiyle varlıklarını (SSID bilgilerini) mevcut istemcilere bildirirler.

Kimlik Doğrulama

- Kullanıcı ve erişim noktaları veri transferine başlamadan önce iletişim kurmalıdırlar.
- Kullanıcı ile erişim noktası arasındaki bu iletişim başlangıcında 3 durum söz konusudur:
- 1. Doğrulanmamış ve ilişkilendirilmemiş (Unauthenticated and unassociated)
- 2. Doğrulanmış ve ilişkilendirilmemiş (Authenticated and unassociated)
- 3. Doğrulanmış ve ilişkilendirilmiş (Authenticated and associated)
- Gerçek veri transferi ancak 3. durumda gerçekleşebilir.

Protokoller/Şifreleme

- Open Security (Open System Authentication)
- WEP
- WPA
- RSN
- RADIUS / WPA-RADIUS
- Wireless Gateway
- Firmalara özel çözümler

Open Security (Open System Authentication)

- Güvenlik modeli –*Güvenlik modeli mi?*-.
- Şifre gerektirmeyen bağlantı demektir.
- Yani herhangi biri bu kablosuz ağlara basitçe bağlanabilir.
- No Pass – Şifre yok..
- Açık Sistem Kimlik Doğrulama (Open System Authentication)
- Gerçekte herhangi bir kimlik doğrulama yapılmamakta, erişim noktasına bağlanırken kablosuz ağ bağdaştırıcısının MAC adres bilgisi gönderilmektedir.
- EN (AP) bu bilgiyi kaydederek istemciye kablosuz erişim hakkı verir.

WEP (Wired Equivalent Privacy)

- Kablolu Ağlarda Eşdeğer Protokol (Kabloya Eşdeğer Mahremiyet (KEM))
- Paylaşılan Anahtar ile Kimlik Doğrulama (Shared Key Authentication)
- WEP, radyo dalgaları üzerindeki verilerin şifrelenmesini sağlamaktadır.
- WEP, kablosuz ağlara izinsiz girişleri engellemek için kullanıldı.
- Paylaşılmış olan gizli anahtar mantığına dayalıdır.
- Bu anahtar veri paketlerini göndermeden önce şifrelemek ve bunların veri bütünlüğünü kontrol etmek için kullanılır.
- WEP, akış (stream) şifreleme olan RC4 algoritmasını kullanır.

WEP Kimlik Doğrulaması

WEP Authentication

1) Bağlantı İsteği

2) AP rasgele bir metin oluşturur (128bit) ve Kablosu Cihaza gönderir

3) Cihaz kendisindeki WEP şifresi (secret key) ile bu gelen metni şifreler AP' ye şifrelenmiş metni gönderir

4) AP gelen geri gelen şifrelenmiş metinin doğru olduğuna onay verir

WEP Yetersiz..

- RC4 algoritmasının zayıflıkları,
- Ortak anahtarlar için herhangi bir anahtar yönetim mekanizması bulunmaması,
- ICV olarak bilinen, Bütünlük algoritması, bütünlük kontrol değerini ürettiği halde şifresiz metin yollanır.
- 24-bit Initialization Vector (IV) kullanımının tekrarlanan şifreleme dizilerinin kullanımı yeterli gizlilik sağlayamamakta
- Yeterli veri trafiği saldırganlar tarafından kaydedildiğinde paylaşılan anahtar ele geçirilebilmektedir.

WEP Plus x

- WEP'de ortaya çıkan zayıf Hash-Kodlarının önüne geçiyor.
- Kullanabilmek içinse hem baz istasyonunun hem de W-LAN sürücüsünün bunu desteklemesi gerekiyor.
- Eski cihazlarda firmware güncellemesi gerçekleştirebilir.
- RSA'nın bir çözüm önerisi olarak Rapid Re-Keying (hızlı yeniden şifreleme) söylenebilir ama bu yöntem WEP standartlarına uymuyor.

WEP / bit / karakter

Şifreleme Tekniğine Göre Kullanılabilecek Anahtar Uzunlukları		
WEP (Wired Equivalent Privacy)		
	Onaltılık	**ASCII**
64bit (40+24)	0-9 ve A-F arası 10 karakter	A-Z ve 0-9 arası 5 karakter
128bit (104+24)	0-9 ve A-F arası 26 karakter	A-Z ve 0-9 arası 13 karakter
152bit (128+24)	0-9 ve A-F arası 32 karakter	A-Z ve 0-9 arası 16 karakter
256bit (232+24)	0-9 ve A-F arası 58 karakter	A-Z ve 0-9 arası 29 karakter
128bit-256bit	0-9 ve A-F arası 64 karakter	A-Z ve 0-9 arası 63 karakter

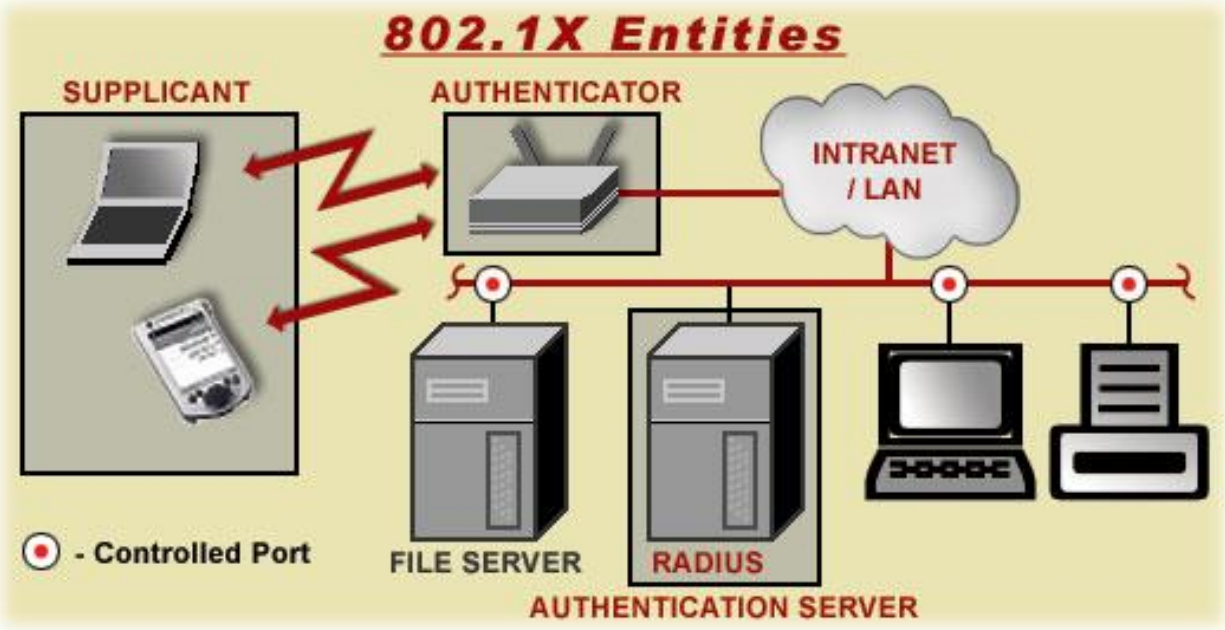
Tablo 1.4: Şifreleme tekniğine göre kullanılabilecek anahtar uzunlukları

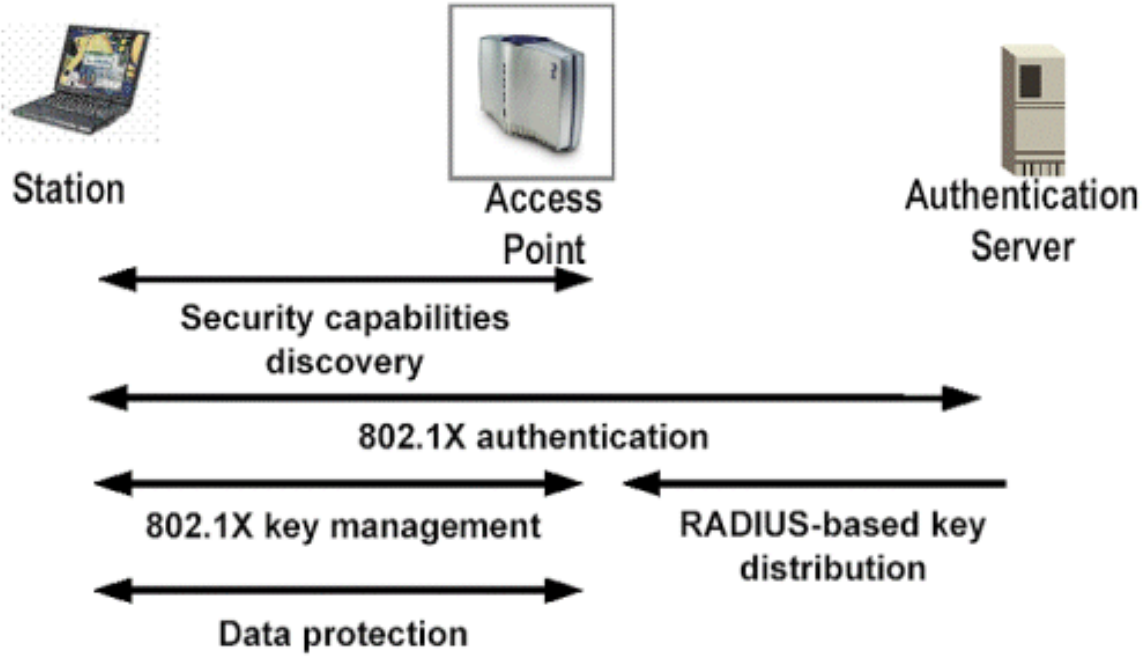
WPA (Wi-Fi Protected Access)

- Wi-Fi korumalı Erişim
- Wi-Fi Allianz tarafından WEP'in tasarımından kaynaklanan temel zayıflıkları ortadan kaldırmak için geliştirildi.
- İki modda çalışır.
  - Birincisi WPA-PSK denilen paylaşımlı anahtar koruması ,
  - İkincisi ise yeni protokol olan TKIP(Temporal Key Integrity Protocol)'in şifrelemesi ve 802.1X asıllama ile güvenliktir.

WPA-PSK

- WPA-PSK'da kimlik doğrulama için istemciler ve erişim noktası üzerinde girilen bir paylaşılan parola (PSK) kullanılmaktadır.
- Paylaşılmış anahtar istemcilerin işletim sisteminde tutulmakta, bu sebeple PSK anahtarı çalınma/hacker saldırıları ile başkalarının eline geçme riski taşımaktadır.


802.1X Entities
SUPPLICANT
AUTHENTICATOR
INTRANET / LAN
- Controlled Port
FILE SERVER
RADIUS
AUTHENTICATION SERVER


Station
Access Point
Authentication Server
Security capabilities discovery
802.1X authentication
802.1X key management
RADIUS-based key distribution
Data protection

TKIP (Temporal Key Integrity Protocol)

- Tekli şifrelemede (Geçici Anahtar Bütünlüğü Protokolü)
- Her çerçeve için anahtar değiştirir ve bu değişim kablosuz istemci ve kablosuz erişim noktası ile birlikte düzenlenmektedir.
- Çoklu şifreleme anahtarında ise WPA, kablosuz erişim noktası için değiştirilen anahtarın kablosuz istemcilere bildirilmesi gibi bir olanak sağlar.
- WPA, TKIP'yi desteklemektedir ve TKIP güçlü bir şifreleme sistemi olarak WEP in yerini almıştır.
- TKIP şifreleme işlemlerini gerçekleştirmek için varolan kablosuz aygıtların hesaplama olanaklarını kullanan yeni bir şifreleme algoritması kullanır.

WPA2 / RSN

- Wi-Fi Korumalı Erişim 2 (WPA2), (Robust Security Network)
- IEEE 802.11i standardına dayanır ve Gelişmiş Şifreleme Standardı - Karşı Mod ile Şifre Bloğu Zincirleme Mesaj Kimlik Denetimi Kodu Protokolü (AES-CCMP) kullanarak bir şifreleme mekanizması sağlar.
- WPA2/802.11i ayrıca sinyal gecikmesini ve dolanım sırasında ses içerisinin kaybolmasını önleyerek, kablosuz ses iletimi için en güncel kod ayarını ve desteğini sunar.
- WPA2 iki modda çalışabilir,
  - WPA2 kurumsal ve WPA2 bireysel.
  - WPA2 kurumsal modu, 802.1 x/EAP tabanlı kimlik denetimi için gerekli tüm WPA 2 özelliklerini ve desteğini içerir
  - WPA2 bireysel modu, özellikle daha az karmaşık temel yönetim şemaları gerektiren küçük işletme ve ev ortamları için kullanılır.
- WPA2/802.11i, Wi-Fi Korumalı Erişim (WPA) ile geriye dönük olarak tam uyumludur.

WEP / WPA

TABLE 5-2 Common WLAN Security Solutions

	WEP	802.1x EAP	WPA	802.11i/WPA2
Introduced	1997	2001	2003	2004
Encryption	Static keys, breakable	Dynamic keys	Dynamic, per packet	Dynamic, per packet, most secure
User Authentication	None (optional MAC address filtering)	Usernames/ passwords, certificates, pre-shared keys (PSK)	Usernames/ passwords, certificates, PSK	Usernames/ passwords, certificates, PSK

Tablo 1. WEP, WPA ve RSN Karşılaştırması

	WEP	WPA	RSN
Şifreleme	RC4 algoritması (Şifreleme yapısı kırılmıştır)	TKIP/RC4 (WEP'in açıklarını kapatıyor)	CCMP/AES CCMP/TKIP
Şifreleme Anahtarı	40 bit	128 bit	128 bit
IV	24 bit	48 bit	48 bit
Anahtar Değişikliği	Anahtar sabittir	Anahtarlar her oturum, her paket için değişir	Anahtar değişikliğine gerek yoktur
Anahtar Yönetimi	Anahtar yönetimi yoktur	802.1x	802.1x
Asıllama	Zayıf bir yöntem	802.1x EAP	802.1x EAP
Veri Bütünlüğü	ICV	MIC	MIC

RC (Rivest Cipher)

- RSA firması na ait bir şifrelemedir
  - Basit fakat etkilidir
- **RC2**
  - Blok boyutu: 64 bits
  - Anahtar boyutu: değişken
- **RC4**
  - Stream cipher
  - Key size: variable (typically 40-256 bits)
  - Key stream is slightly biased in favor of certain sequences of bytes
- **RC5**
  - Blok boyutu : değişken(32, 64, 128 bits)
  - Anahtar boyutu : değişken(0-2040 bits)
  - Anahtar boyutu <= 64 bits ise güvenli değildir
- **RC6**
  - RC5 den türetilmiştir
  - Blok boyutu : değişken
  - Anahtar boyutu : değişken

Kablosuz Ağ Saldırı Çeşitleri

- Pasif Saldırı(Passive Attack)
- Aktif Saldırı (Active Attack)
- Ortadaki Adam (Man in The Middle Attack)
- (Jamming Attack)

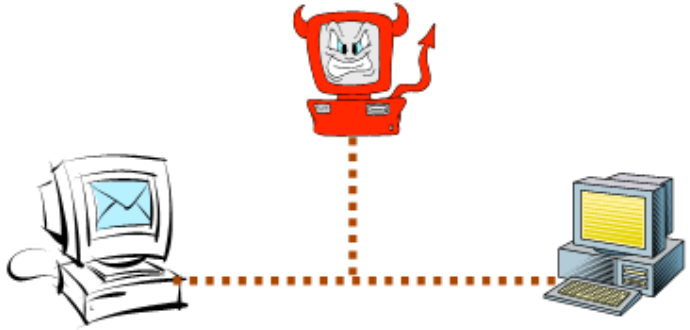
- NetStumbler veya AiroPeek saldırıları yakalamak için..

Saldırılar

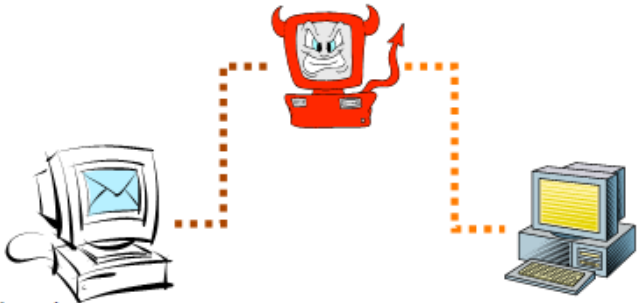
- Pasif saldırı; ağın dinlenmesidir.
- Aktif saldırı; Spoofing, Denial of Service (DoS) ve Flood gibi saldırıları içerir.
- (Jamming Attack) kablosuz ağ frekansının bozulması ile oluşan bir DoS saldırısıdır.
- Ortadaki Adam (Man in The Middle Attack); Saldırganın kendisinin tanımladığı bir AP ya da iki kablosuz etherneti olan bir dizüstü bilgisayarı erişim noktası olarak tanıtması ile başlar. Böylece ağdaki bütün haberleşme saldırganın kurduğu sistem üzerinden gerçekleştirilir. (*iki iletişim arasına girip data çalma, modifiye etme*)
- Drive-by spamming; kablosuz ağ geçidi (gateway) üzerinden binlerce e-posta atıp bulunduğu yerden ayrılmasıdır.

Interruption

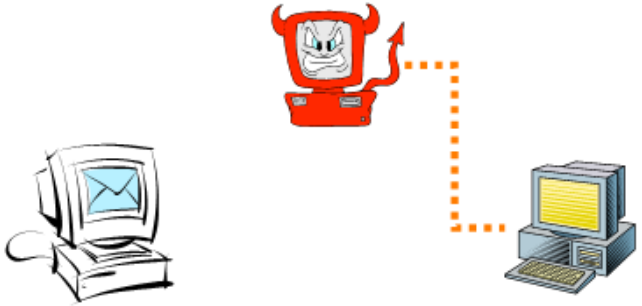
Interception



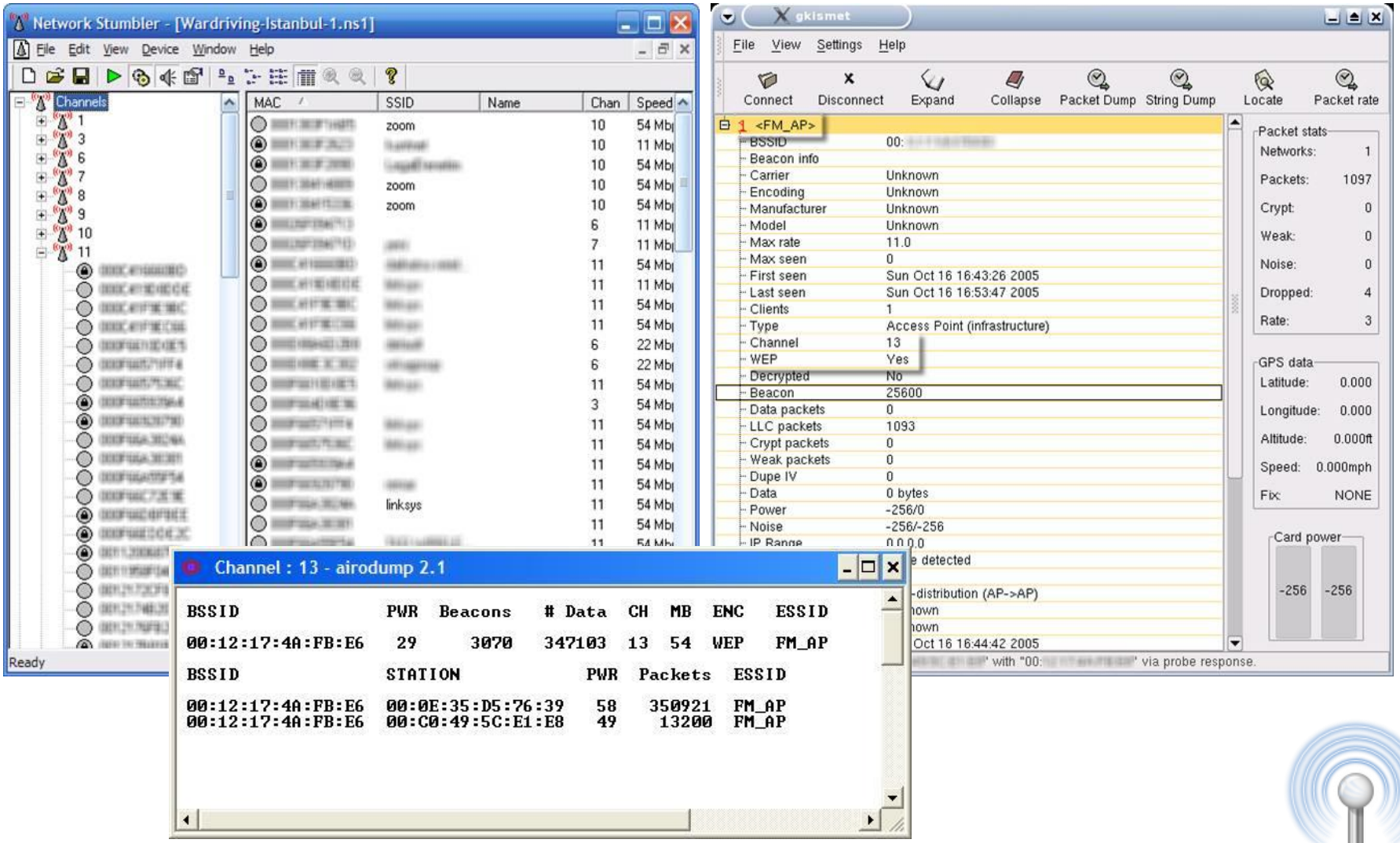
Modification

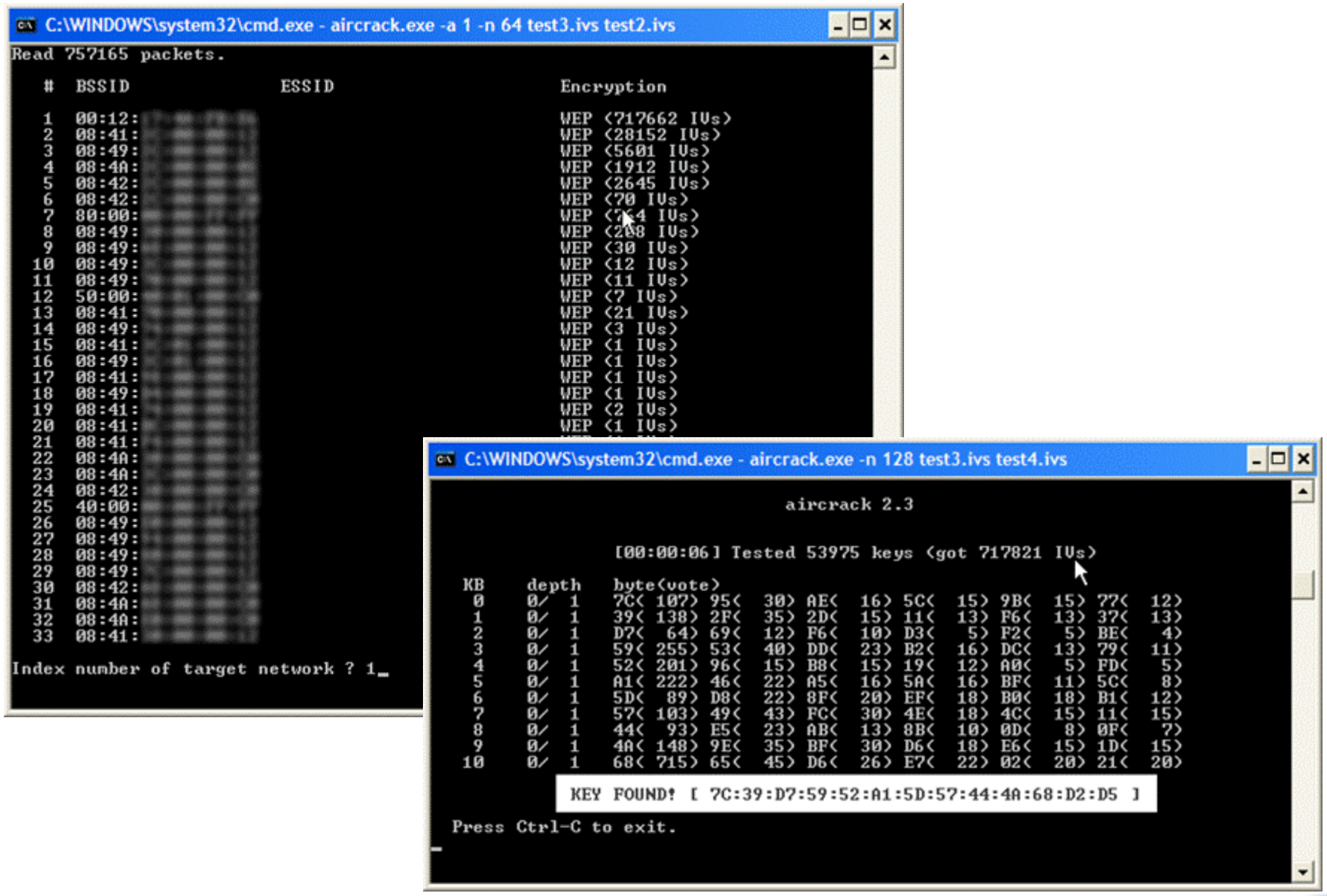


Fabrication (injection)



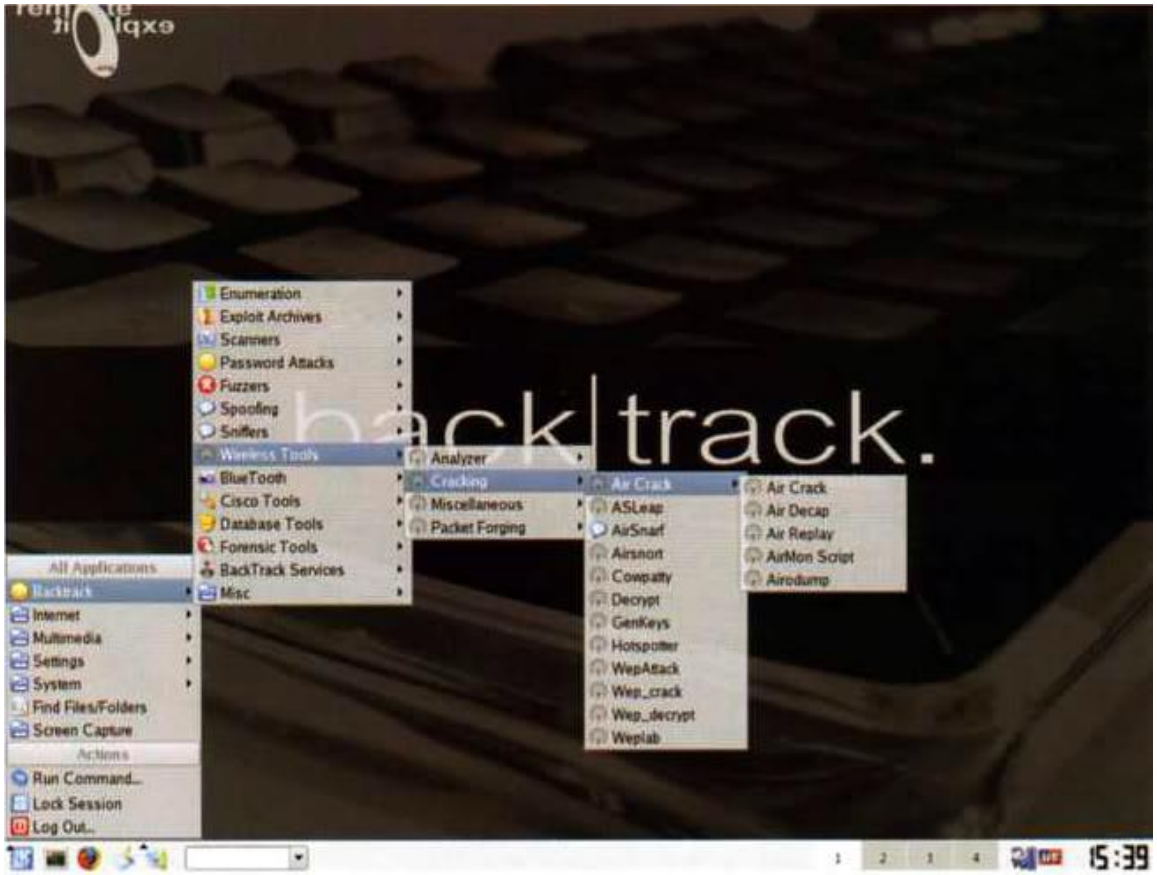
Stumbler / Kismet / Airodump




C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - aircrack.exe -a 1 -n 64 test3.ivs test2.ivs
Read 757165 packets.
BSSID ESSID Encryption
1 00:12: WEP (717662 IVs)
2 08:41: WEP (28152 IVs)
3 08:49: WEP (5601 IVs)
4 08:4A: WEP (1912 IVs)
5 08:42: WEP (2645 IVs)
6 08:42: WEP (70 IVs)
7 80:00: WEP (764 IVs)
8 08:49: WEP (208 IVs)
9 08:49: WEP (30 IVs)
10 08:49: WEP (12 IVs)
11 08:49: WEP (11 IVs)
12 50:00: WEP (7 IVs)
13 08:41: WEP (21 IVs)
14 08:49: WEP (3 IVs)
15 08:41: WEP (1 IVs)
16 08:49: WEP (1 IVs)
17 08:41: WEP (1 IVs)
18 08:49: WEP (1 IVs)
19 08:41: WEP (2 IVs)
20 08:41: WEP (1 IVs)
21 08:41:
22 08:4A:
23 08:4A:
24 08:42:
25 40:00:
26 08:49:
27 08:49:
28 08:49:
29 08:49:
30 08:42:
31 08:4A:
32 08:4A:
33 08:41:
Index number of target network ? 1
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - aircrack.exe -n 128 test3.ivs test4.ivs
aircrack 2.3
[00:00:06] Tested 53975 keys (got 717821 IVs)
KB depth byte(vote)
0 0/ 1 7C(107) 95(30) AE(16) 5C(15) 9B(15) 77(12)
1 0/ 1 39(138) 2F(35) 2D(15) 11(13) F6(13) 37(13)
2 0/ 1 D7(64) 69(12) F6(10) D3(5) F2(5) BE(4)
3 0/ 1 59(255) 53(40) DD(23) B2(16) DC(13) 79(11)
4 0/ 1 52(201) 96(15) B8(15) 19(12) A0(5) FD(5)
5 0/ 1 A1(222) 46(22) A5(16) 5A(16) BF(11) 5C(8)
6 0/ 1 5D(89) D8(22) 8F(20) EF(18) B0(18) B1(12)
7 0/ 1 57(103) 49(43) FC(30) 4E(18) 4C(15) 11(15)
8 0/ 1 44(93) E5(23) AB(13) 8B(10) 0D(8) 0F(7)
9 0/ 1 4A(148) 9E(35) BF(30) D6(18) E6(15) 1D(15)
10 0/ 1 68(715) 65(45) D6(26) E7(22) 02(20) 21(20)
KEY FOUND! [7C:39:D7:59:52:A1:5D:57:44:4A:68:D2:D5]
Press Ctrl-C to exit.

Kablosuz Ağ
İzleme/Saldırı/Savunma Yazılımları

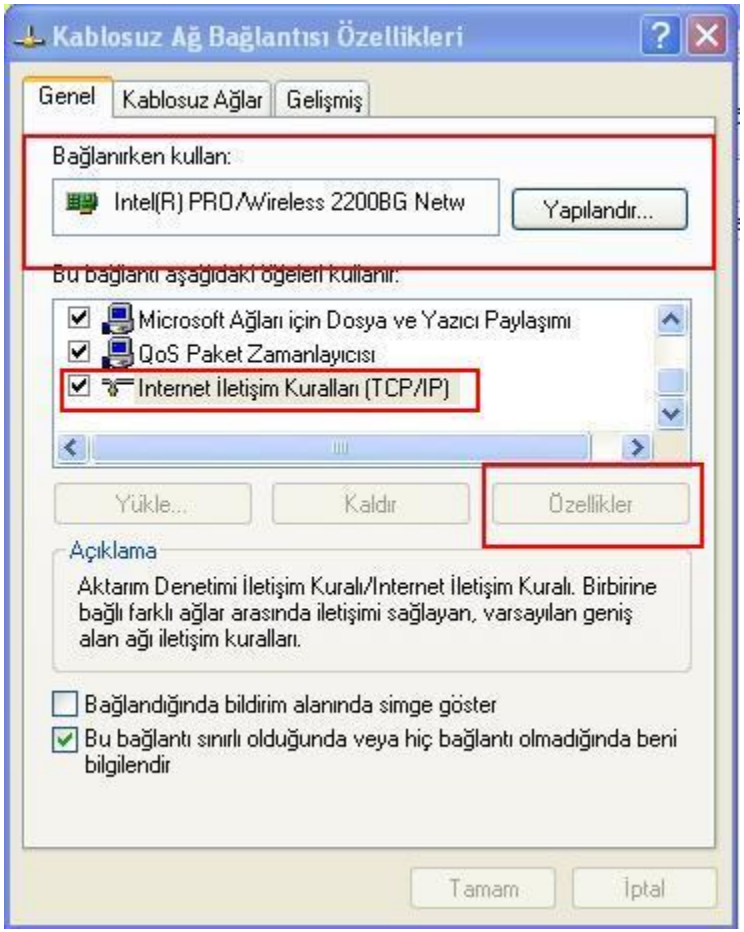
- **Stumbler**
- **Kısmet**
- **Airodump**
- **aircrack**
- **Airowizard**
- **ERW 2.7**
  (Estudio de Redes Wireless)
- **Aireplay**
- **Airdecap**
- **Etheral**
- **IRIS**
- **Airinject**
- **Airjcak**
- **Airopeek**
- **Commview for Wifi**

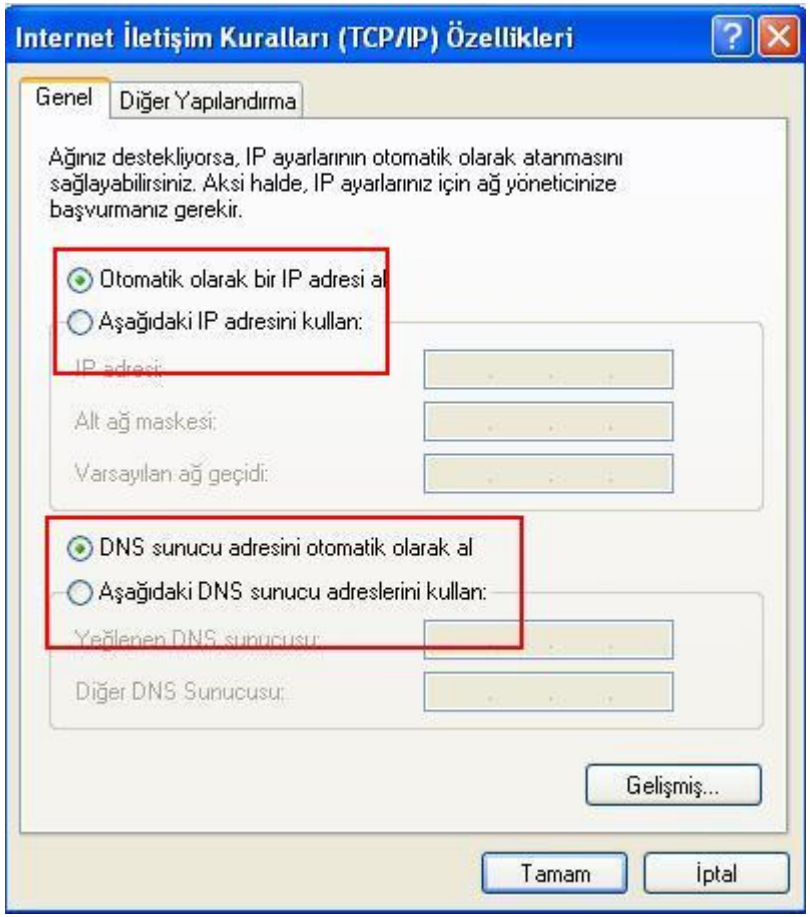


İşletim Sistemlerinde Kablosuz Ağ Ayarları

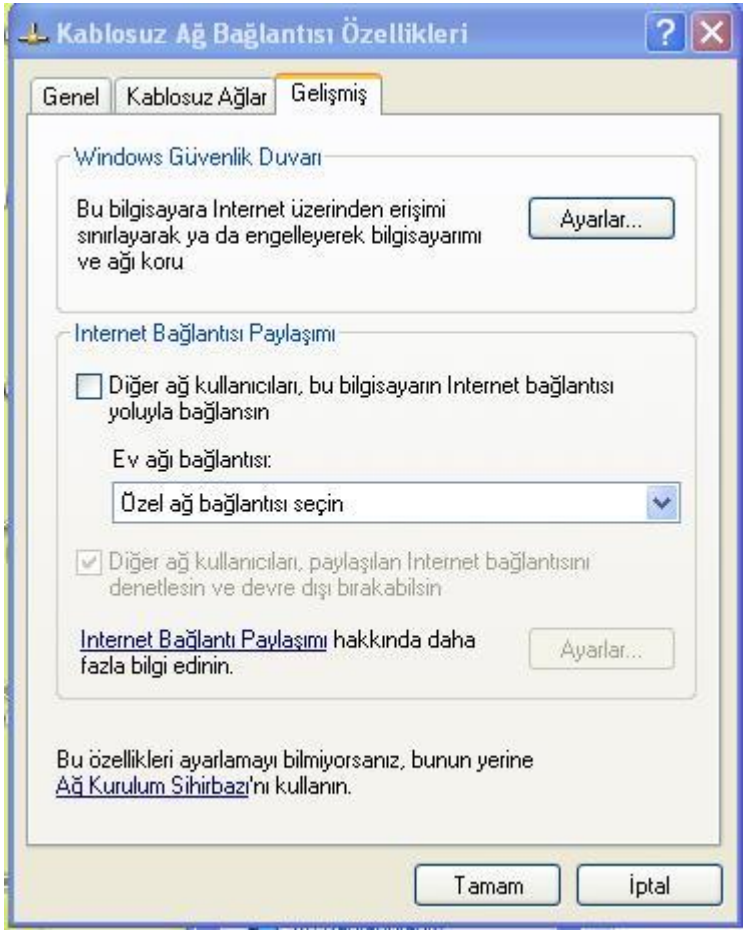
- Windows
- Linux

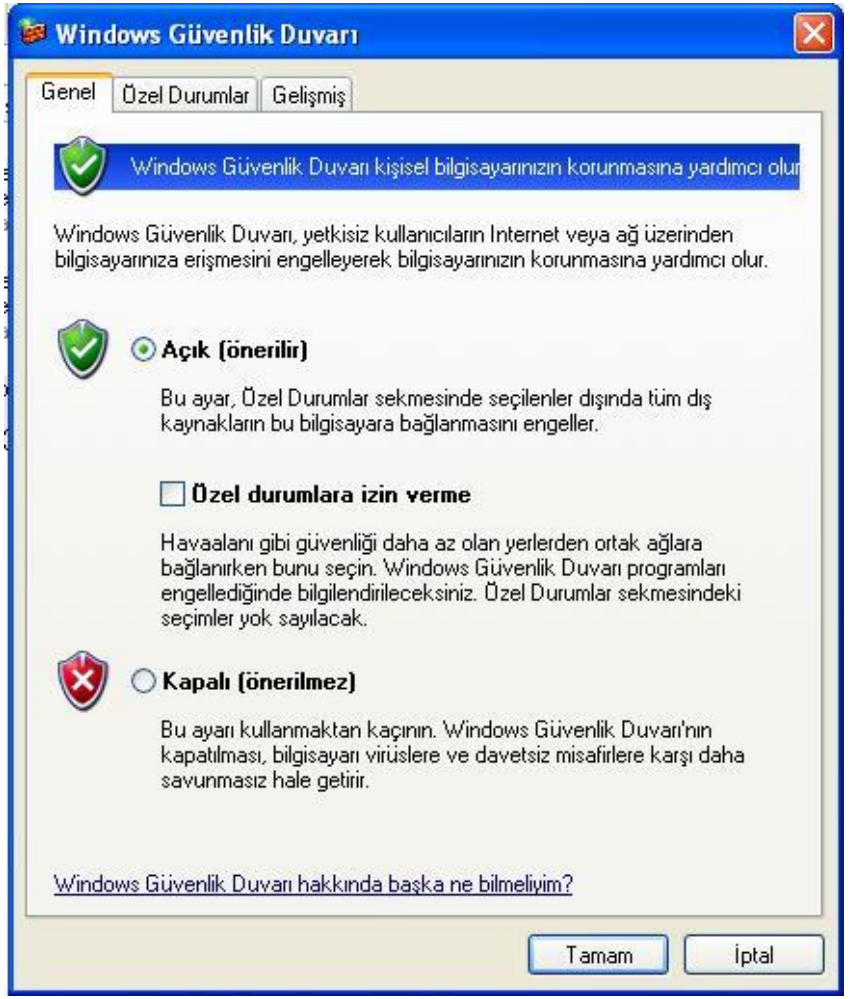
Windows XP İşletim Sisteminde Kablosuz Ağ Ayarları



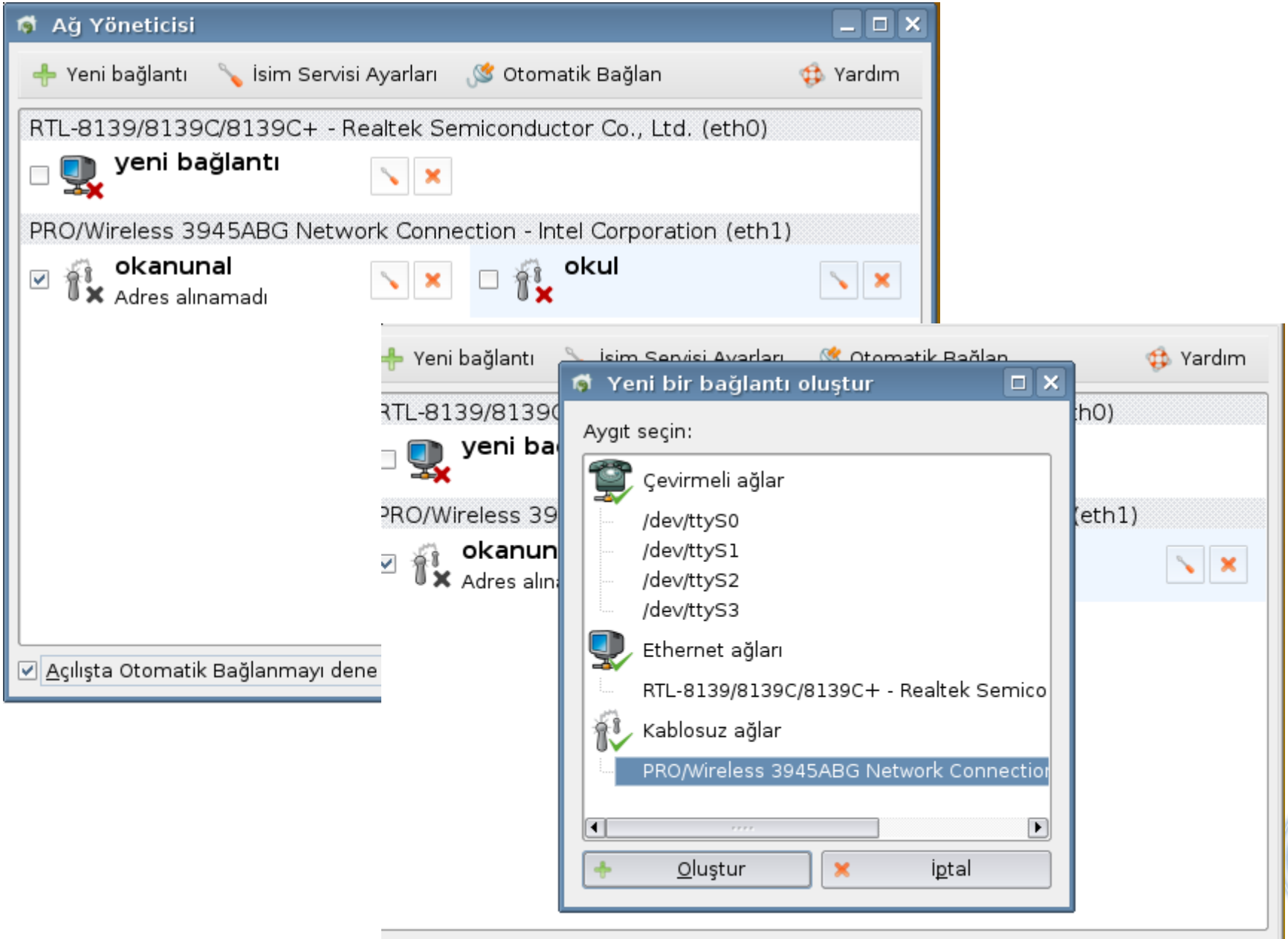


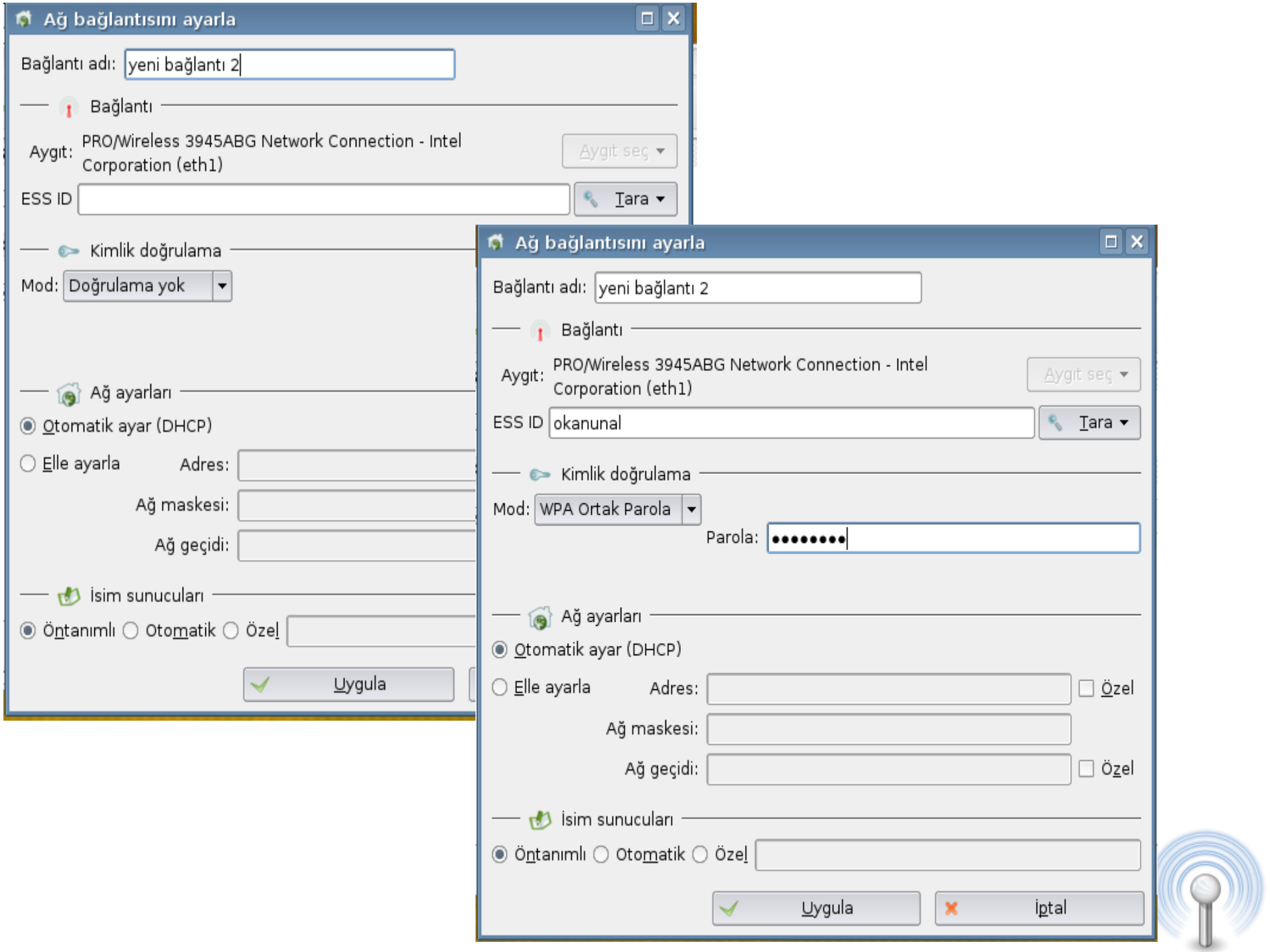
Windows XP İşletim Sisteminde Kablosuz Ağ Ayarları

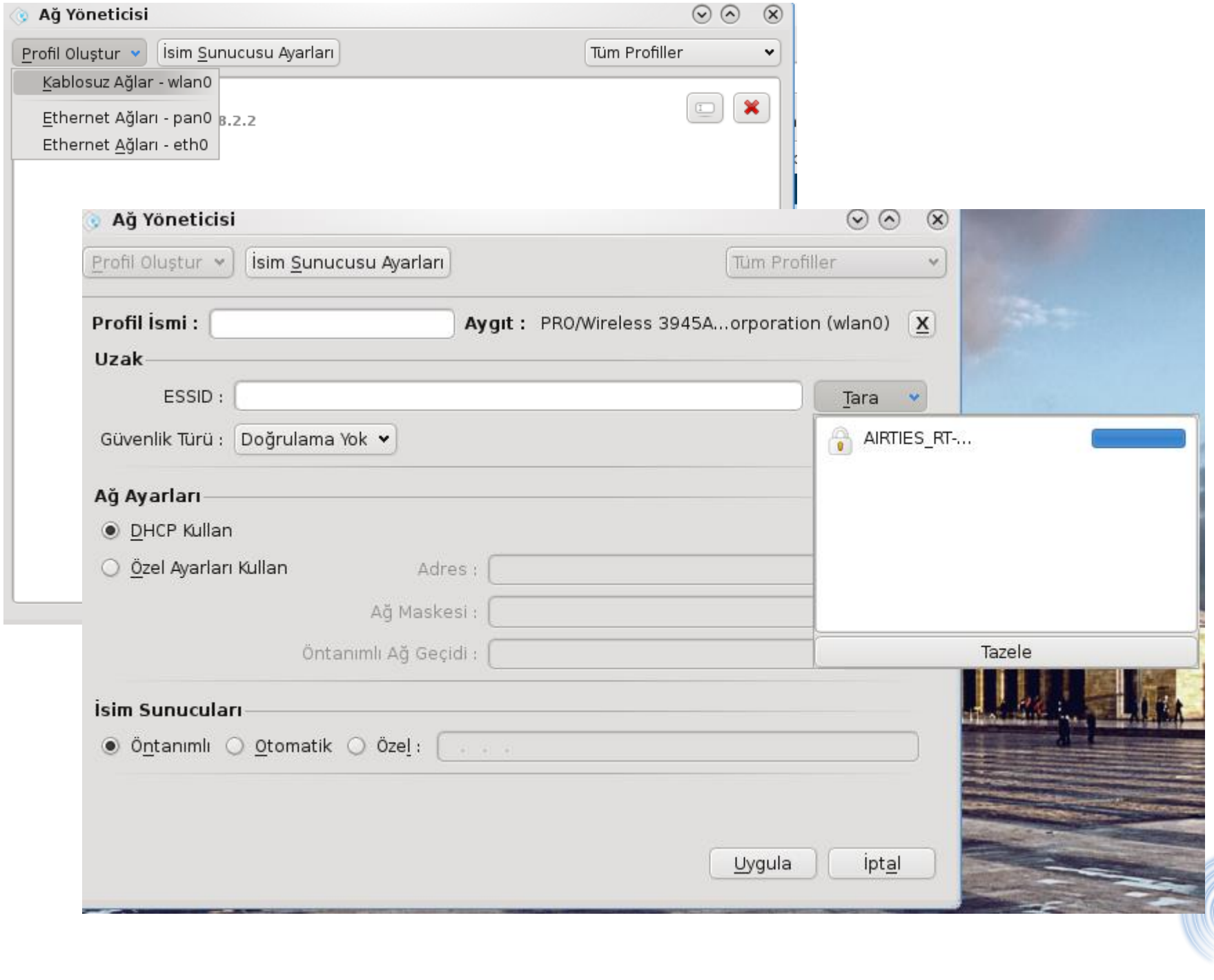


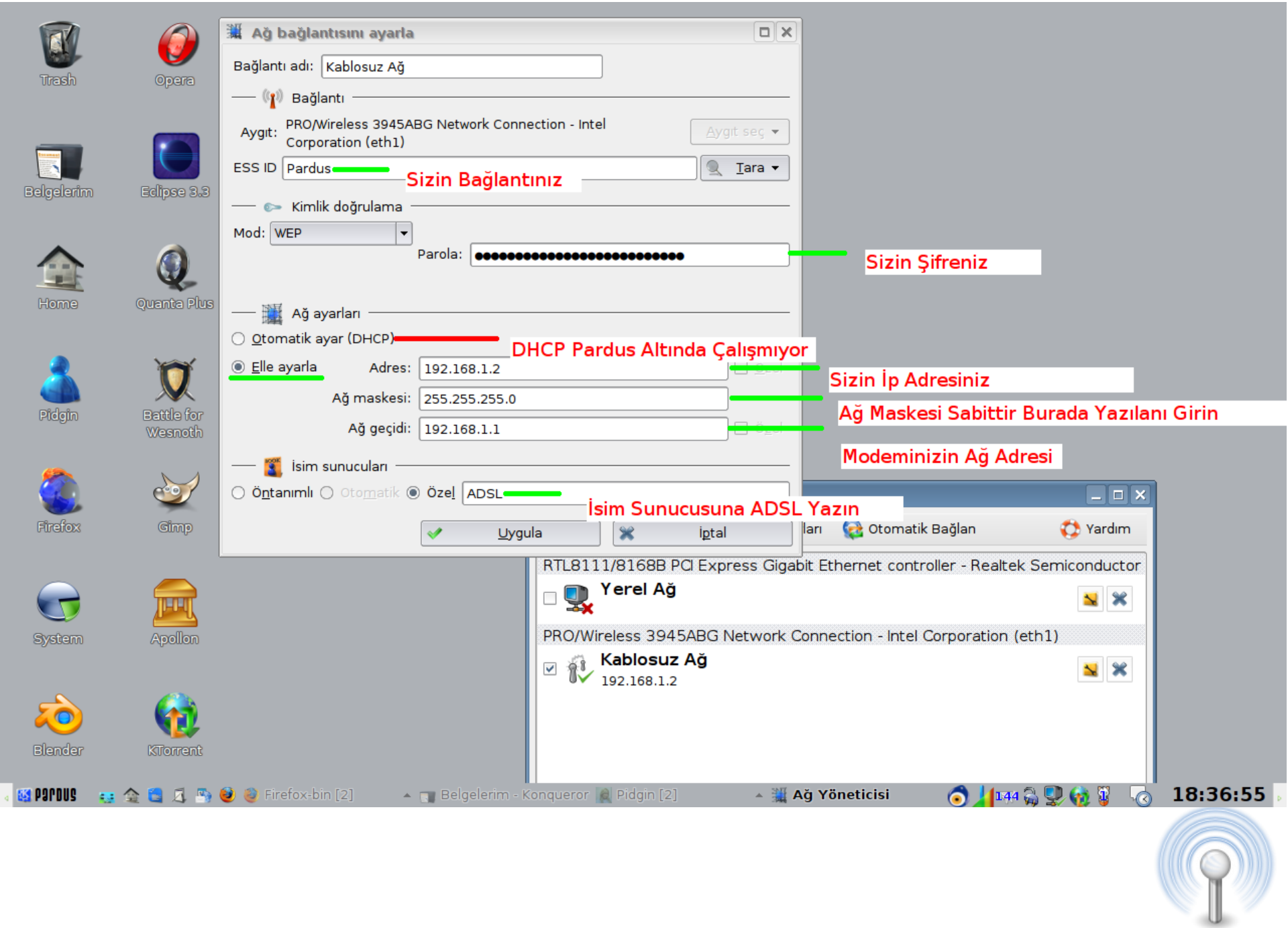


Pardus İşletim Sisteminde Kablosuz Ağ Ayarları




Ağ bağlantısını ayarla
Bağlantı adı: yeni bağlantı 2
Bağlantı
Aygıt: PRO/Wireless 3945ABG Network Connection - Intel Corporation (eth1)
Aygıt seç
ESS ID
Tara
Kimlik doğrulama
Mod: Doğrulama yok
Ağ ayarları
Otomatik ayar (DHCP)
Elle ayarla
Adres:
Ağ maskesi:
Ağ geçidi:
İsim sunucuları
Öntanımlı Otomatik Özel
Uygula
Ağ bağlantısını ayarla
Bağlantı adı: yeni bağlantı 2
Bağlantı
Aygıt: PRO/Wireless 3945ABG Network Connection - Intel Corporation (eth1)
Aygıt seç
ESS ID okanunal
Tara
Kimlik doğrulama
Mod: WPA Ortak Parola
Parola: ••••••••
Ağ ayarları
Otomatik ayar (DHCP)
Elle ayarla
Adres:
Özel
Ağ maskesi:
Ağ geçidi:
Özel
İsim sunucuları
Öntanımlı Otomatik Özel
Uygula
İptal

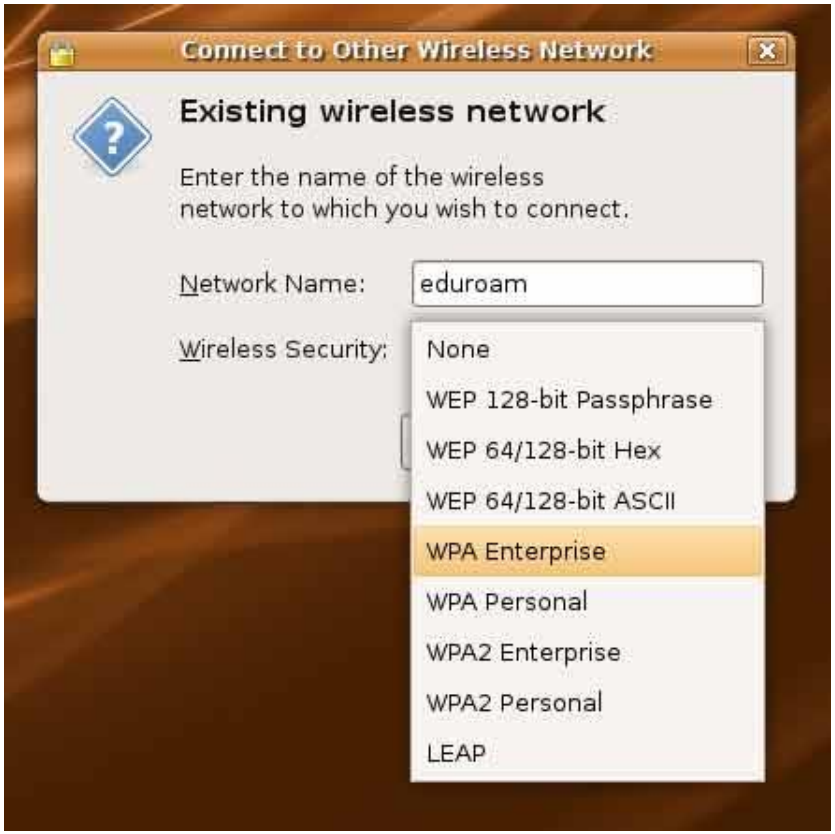

Ağ Yöneticisi
Profil Oluştur
İsim Sunucusu Ayarları
Tüm Profiller
Kablosuz Ağlar - wlan0
Ethernet Ağları - pan0
Ethernet Ağları - eth0
8.2.2
Ağ Yöneticisi
Profil Oluştur
İsim Sunucusu Ayarları
Tüm Profiller
Profil İsmi :
Aygıt : PRO/Wireless 3945A...orporation (wlan0)
X
Uzak
ESSID :
Tara
Güvenlik Türü :
Doğrulama Yok
AIRTIES_RT-...
Ağ Ayarları
DHCP Kullan
Özel Ayarları Kullan
Adres :
Ağ Maskesi :
Öntanımlı Ağ Geçidi :
Tazele
İsim Sunucuları
Öntanımlı
Otomatik
Özel :
Uygula
İptal


Trash
Opera
Belgelerim
Eclipse 3.3
Home
Quanta Plus
Pidgin
Battle for Wesnoth
Firefox
Gimp
System
Apollon
Blender
KTorrent
Ağ bağlantısını ayarla
Bağlantı adı: Kablosuz Ağ
Bağlantı
Aygıt: PRO/Wireless 3945ABG Network Connection - Intel Corporation (eth1)
Aygıt seç
ESS ID Pardus
Sizin Bağlantınız
Tara
Kimlik doğrulama
Mod: WEP
Parola:
Sizin Şifreniz
Ağ ayarları
Otomatik ayar (DHCP)
DHCP Pardus Altında Çalışmıyor
Elle ayarla
Adres: 192.168.1.2
Sizin İp Adresiniz
Ağ maskesi: 255.255.255.0
Ağ Maskesi Sabittir Burada Yazılanı Girin
Ağ geçidi: 192.168.1.1
Modeminizin Ağ Adresi
İsim sunucuları
Öntanımlı Otomatik Özel ADSL
İsim Sunucusuna ADSL Yazın
Uygula
İptal
Otomatik Bağlan
Yardım
RTL8111/8168B PCI Express Gigabit Ethernet controller - Realtek Semiconductor
Yerel Ağ
PRO/Wireless 3945ABG Network Connection - Intel Corporation (eth1)
Kablosuz Ağ
192.168.1.2
Firefox-bin [2]
Belgelerim - Konqueror
Pidgin [2]
Ağ Yöneticisi
18:36:55

Ubuntu

Wired Network
Wireless Networks
bilkent dorm
eduroam
ulakbim-atb
Connect to Other Wireless Network...
Create New Wireless Network...
Manual configuration...
Live session user
Wed Mar 5, 10:25 AM

Connect to Other Wireless Network
Existing wireless network
Enter the name of the wireless network to which you wish to connect.
Network Name:
Wireless Security:
None
Cancel
Connect


Connect to Other Wireless Network
Existing wireless network
Enter the name of the wireless network to which you wish to connect.
Network Name:
eduroam
Wireless Security:
None
WEP 128-bit Passphrase
WEP 64/128-bit Hex
WEP 64/128-bit ASCII
WPA Enterprise
WPA Personal
WPA2 Enterprise
WPA2 Personal
LEAP

Connect to Other Wireless Network
Existing wireless network
Enter the name of the wireless network to which you wish to connect.
Network Name:
eduroam
Wireless Security:
WPA Enterprise
EAP Method:
TTLS
Key Type:
Dynamic WEP
Phase2 Type:
PAP
Identity:
Password:
Anonymous Identity:
Client Certificate File:
(None)
CA Certificate File:
(None)
Private Key File:
(None)
Private Key Password:
Show passwords
Cancel
Connect

Final..

Hepinize Finallerde Başarılar Dilerim..

802.11