

AĞ CİHAZLARI

Arif GÜNEL

BLP110 Ağ Teknolojileri

AĞ CİHAZLARI

- *Ağ üzerinde ister iki bilgisayarın haberleşmesi şeklinde veri taşıma işlemi olsun isterse dünya üzerindeki tüm bilişim cihazları olsun biz buna internet diyoruz, haberleşme için birtakım cihazlara ihtiyaç vardır.*
- *İnternet üzerinde sadece bilgisayarlar değil, ağ ortamından ve İnternet teknolojisinden faydalanmak isteyen birçok farklı cihaz da ağa dâhil olmuştur.*

Bütün dünyanın ağ karşılığı olan İnternet, veri alış verişini sağlamak için;

- *Ağ Kartı(Ethetnet Kartı)*
- *Göbek (Hub),*
- *Anahtar (Switch),*
- *Tekrarlayıcılar (Repeaters),*
- *Köprüler (Bridges),*
- *Yönlendirici (Router),*
- *Kablosuz cihazlar(Access Point) vb. cihazları kullanmaktadır.*
- *Ağ geçidi(Gateway)*
- *Güvenlik duvarı(Firewall)*

Ethernet kartı

NIC – Network Interface Card (Ağ Arabirim Kartı)



- *Bilgisayarların ağa bağlanarak veri iletişimi yapabilmelerini sağlayan donanım birimleridir.*
- *Bilgisayarlar verileri ikili sayı sisteminde yani 1 ve 0 olarak işler ve saklarlar.*
- *Ağ kartları da dijital veriyi diğer sistemlere iletme görevini yerine getirir.*
- *Sinyaller bilgisayarın kasasındaki devreler üzerinde sorunsuzca seyahat eder.*
- *Kablolu ve kablosuz bağlantıya uyumlu olacak şekilde tasarlanmıştır.*

- Ağ kartları işte bu verinin iletiminde oldukça sinyallerin bilgisayarın veri yollarından ağ kablosuna aktarılması (veri gönderirken) ve kablodan tekrar bilgisayarın veri yoluna aktarılması (veri alırken) işini görürler.
- Ağ kartları bilgisayarın ağ üzerindeki kimliğini de temsil ederler.
- OSI' nin 2.Katmanı olan veri bağı katmanında görev yaparlar. Ağ kartı bulunduğu cihazı benzersiz kılan üretildiği zaman oluşturulan fiziksel adrese(**MAC**) sahiptir.
(MAC Adresi 48 bittir -16 lık)

Ethernet kartının görevleri;



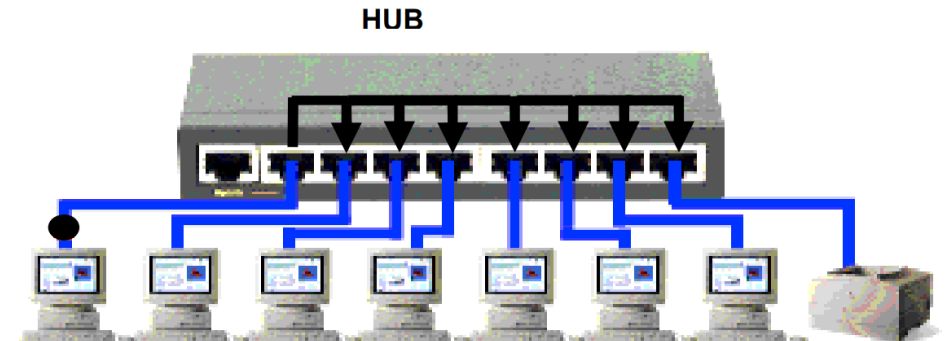
- *Bilgisayardaki verileri alır ve kabloya/kablosuz ortama iletir.*
- *Aynı şekilde, kablodaki/ortamdaki verileri alır ve bilgisayara iletir.*
- *Kablodan/Kablosuz ortamdan alınan verinin bilgisayar için olup olmadığını belirler.*
- *Bilgisayarla kablo ve ortam arasında veri akışını kontrol eder.*

HUB(Göbek-Çoklayıcı)-Yönetilemez Switch

- *Hub kullanılması durumunda kaynak bilgisayardan alınan veri paketleri diğer bilgisayarlara yayın(broadcast) yöntemi ile gönderilir.*
- *Yani kaynak bilgisayardan gönderilen veriler diğer tüm bilgisayarlar tarafından görülür.*
- *Bir açıdan bakıldığında çoklu tekrarlayıcı şeklinde çalışır.*
- *Bu tip veri transferi gereksiz yere veri transfer yoğunluğuna sebep olur. Bu dezavantajı ortadan kaldırmak üzere switch isimli akıllı hub özelliğinde ağ cihazları geliştirilmiştir.*



- *Hub, OSI'nin (Open System Interconnection) 1. Katmanı olan fiziksel katmanda görev yapar.*
- *"Plug and Play" tak çalıştır sistemlerdir.*
- *Hub'a kaç bilgisayar bağlanacağını Hub'ın port sayısı belirler. Hub'lar genelde 8-12-16-24-48 portlu olarak üretilirler. Eğer yeterli sayıda port yoksa genellikle Hub'lar arasında bağlantı yapılarak port sayısı*



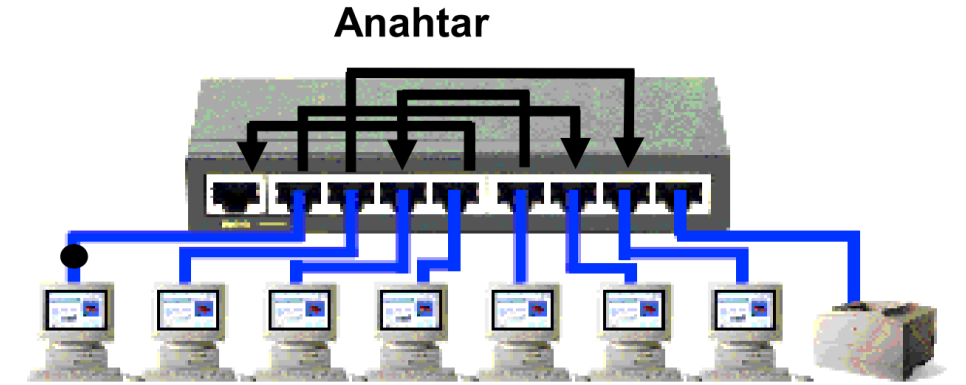
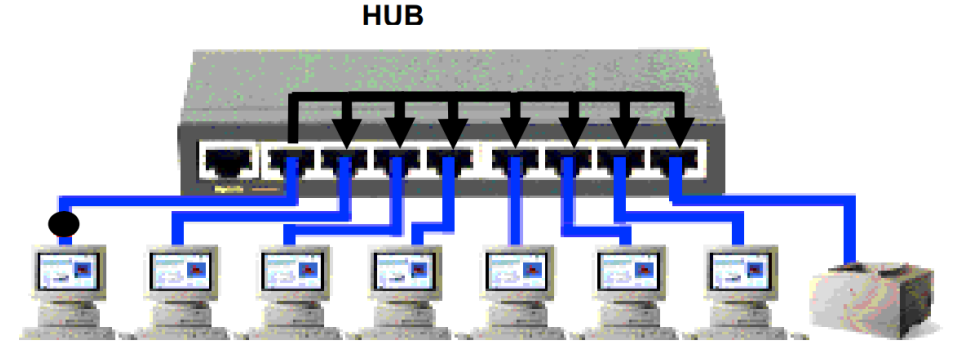
- *Hub'lar da ağ kartları gibi belirli veri iletim hızları mevcuttur. Genellikle 10/100/1000 Mbps (mega bit per second=saniyede 10^6 x bit) hıza sahip Hub'lar kullanılmaktadır.*
- *Kullanılan ağ kartı ve Hub arasında hangi cihaz düşük hıza sahipse veri iletimi de onun hızında gerçekleşir. Ağ kartı 10 Mbps hızında, Hub 100 Mbps hızında ise ağın veri iletim hızı ağ kartının hızı ile belirlenir.*

Switch(Anahtar)



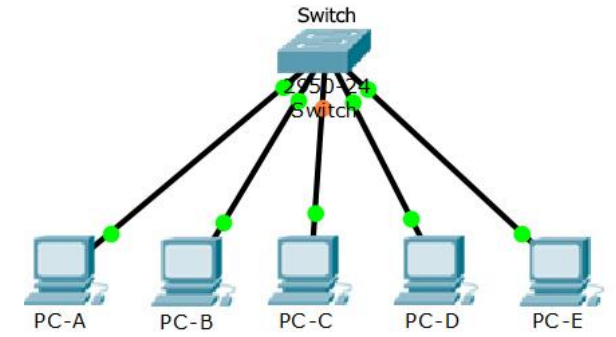
- *Hub yerine switch (anahtar ya da anahtarlayıcı hub) denilen aygıt da kullanılabilir.*
- *Switch'ler, paketleri süzerek çalışır, switch içerisindeki yazılım, paketin hedef adresine (paketin gönderildiği bilgisayarın adresine) bakar ve doğrudan bu bilgisayarın anahtardaki bağlantı noktasına aktarır.*
- *Bu şekilde büyük bir ağı segmentlere (parçalara) bölerek ağ performansını artırır.*

- *Herhangi bir düğümden (node) gelen verinin tüm ağa dağıtılması yerine istenilen düğüme dağıtılmasını sağlar.*
- *Paket aktarımında MAC adreslerini kullanır.*



Çalışma şekli kısaca şu şekilde

- ***MAC tablosunda** hedef bilgisayarın mac adresi kayıtlı ise, Kaynak bilgisayardan hedef bilgisayara bağlantı geldiğinde switch bu isteği sadece hedef bilgisayara iletir.*
- *Switch'ler kendisine bağlı olan tüm bilgisayarların MAC adreslerini hafızasında tutar ve aktarılacak veri paketini sadece iki bilgisayar arasında yönlendirir.*
- *Böylece ağ üzerinde veri trafiğinin hızını artırır.*
- *Sadece hedef bilgisayarın portu ile iletişim vardır diğer portlardaki bilgisayarlar bu bağlantının gerçekleştiğinden haberdar olmazlar.*



- *MAC tablosunda hedef bilgisayarın mac adresi kayıtlı değil ise, switch kaynak bilgisayarın portu hariç diğer tüm noktalara istekte bulunur: şu mac adresinin sahibi bana bildirsin gibi.*

Bu işlemle MAC tablosuna hedef bilgisayarın mac adresi eklenir ve bağlantı isteği iletilir.

- *Kaynak bilgisayarın mac adresinde kayıtlı değilse MAC tablosuna eklenir.*
Broadcast, yani tüm portlara yayın yapmak için kullanılan mac adresi ise **FF:FF:FF:FF:FF:FF**'dir.

- *Fiziksel görünüm olarak Hub ile çok farklı değildir.*
- *Switch, OSI'nın 2. ve 3. katmanları olan veri iletim katmanı ve ağ katmanlarında görev yapar.*
- *Port sayısı bağlanacak bilgisayar sayısına göre belirlenir, eğer port bazlı bir konfigürasyon yapılmadıysa Hub'da olduğu gibi sıranın bir önemi yoktur.*
- *Ayrıca ağ üzerinde veri transfer hızı ağa bağlanan bilgisayar sayısına bağlı değildir. Switch 100 Mbps hızında ise ağ kartlarının bu hızı desteklemesi durumunda ağa bağlı tüm bilgisayarlara aynı hız ile veri transferi gerçekleştirilmektedir.*

Switch İle Hub Arasındaki Farklar

- *Switchler, portlardan bağlı cihazlardan hangisine aktarım yapılacaksa oraya elektrik verir.*
- *Hublar bu özelliğe sahip değildir; çünkü hublar, dışarıdan gelen bir paketi yayın yaparcasına, alakalı ve alakasız her portuna güç aktarır.*
- *Bu durum, yapılacak olan işlemin yavaşlamasına ve gereksiz elektrik tüketimine neden olur.*
- *Hubların temel amacı, sinyalleri yeniden oluşturmak ve yeniden zamanlamaktır.*
- *Hubların yaptığı bu işlem bit seviyesinde gerçekleşir.*
- *Toplumda hublar 'aptal' sıfatı ile anılmaktadır.*

Switch İle Hub Arasındaki Farklar

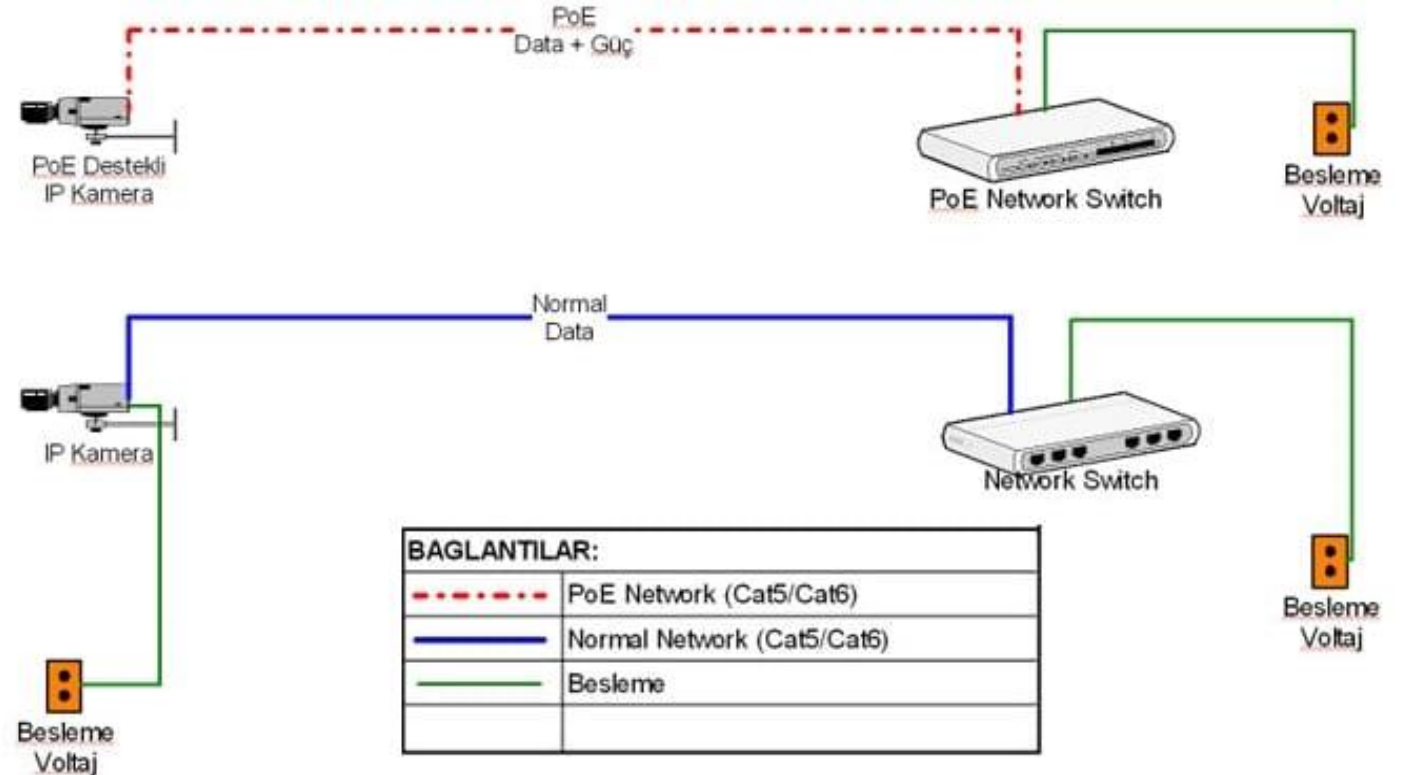
- *Switchler, hublara kıyasla daha zekidir.*
- *Switchler, akım gereken noktaya elektrik gönderirken; Hublar bütün cihaza elektrik verir.*
- *Switchler, Hublara göre daha hızlıdır.*
- *İki yönlü veri akışı sağlayan switchler, kullanım kolaylığına sahiptir. Hublarda veri aktarımı tek yönlüdür.*
- *Switchde güvenlik daha fazladır.*
- *Switchler, hız bakımından daha güçlüdür.*

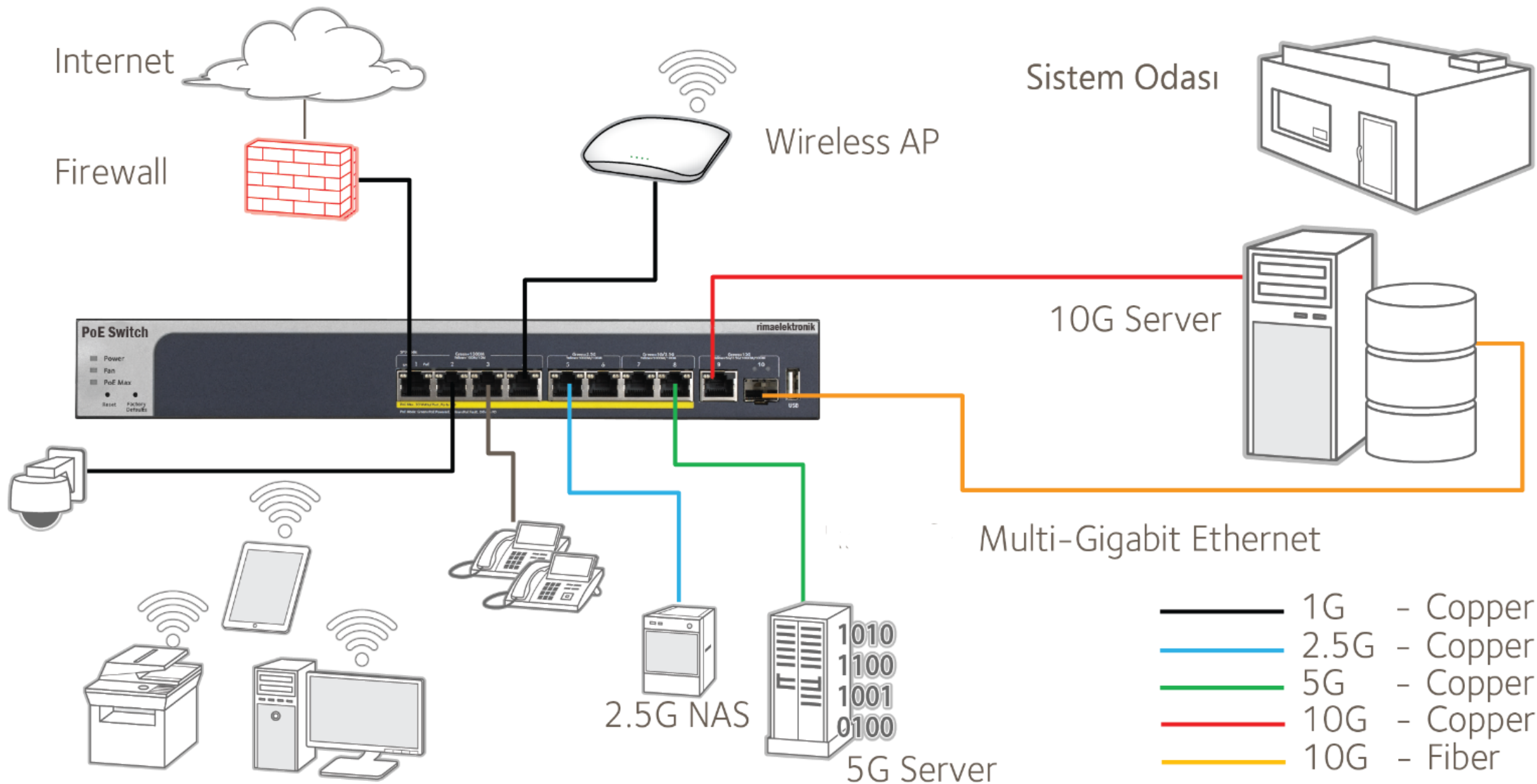
Switch Çeşitleri

- *Poe Switch*
- *Ethernet Switch*
- *KVM Switch*
- *Yönetilebilir Switch*

PoE (Power over Ethernet)

- PoE, İngilizce Power over Ethernet teriminin baş harflerinden teşekkül eden bir kısaltmadır. PoE, Belirli standartlar veya özel tasarımlar kapsamında, bir sistemin çalışması için gerekli enerjinin ethernet portundaki belirli pinler kullanılarak, bağlantı kablosu ile iletilmesidir.
- Böylelikle ayrıca bir enerji kablosu ihtiyacı kalmamaktadır. Kablosuz modüller (Access point, point to point cihazlar vb.), IP kameralar, dönüştürücüler ve benzeri sistemlerde PoE yaygın olarak kullanılmaktadır.





PoE Switch Avantajları

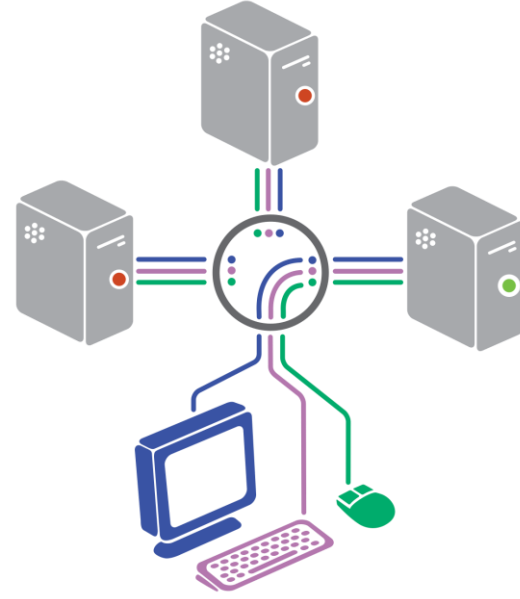
- *Veri aktarımı yapılacak olan bilgisayarın, bir güç kaynağına bağlı olmasına gerek yoktur.*
- *Alan tasarrufu yapılmasını sağlar.*
- *Kullanım ve kurulumu son derece basittir*
- *Şebeke voltajı olmadığı için güvenilirdir.*
- *Hedef cihazların uzaktan yönetilebilmesine olanak sağlar.*
- *Elektriksel güç kaynağına olan uzaklık, cihazın konumlanmasına engel teşkil etmez.*
- *Yalnızca ufak bir yapılandırma ve yönetime ihtiyaç duyarlar.*

Ethernet Switch

- *Ethernet switch üzerinde birçok port bulunan, modeme benzeyen, bir network anahtarlama cihazıdır.*
- *Bu switch türü sayesinde dosya aktarımları, son derece hızlı bir biçimde yapılabilir.*
- *Cihaz üzerinde portlara bağlı olan cihazların ağ paylaşımları ve güvenlik erişimleri kolaylıkla yönetilir.*
- *Ethernet switch, bir çeşit port çoklayıcı olarak düşünülebilir.*
- *Bu cihazların en önemli özelliği, hangi porta ne kadar veri erişimi sağlanacağıının belirlenebilmesidir.*
- *Bu özellik sayesinde, çok sık kullanılmayan cihazlara, gereksiz yere veri aktarımı sağlanmaz.*
- *Bu switchler, işyerlerinde daha çok kullanılır.*

KVM Switch (Keyboard-Video-Mouse Switch)

- KVM Switch'ler üzerinde klavye, mouse ve monitör girişleri ve çıkışları bulunur.
- Her bir bilgisayarın klavye mouse ve monitor girişleri KVM Switch'e bağlanarak iletişim sağlanır.
- KVM switchler sayesinde tek bir klavye, mouse veya monitörler üzerinden birden fazla bilgisayar ve sunucuyu kontrol etmek mümkündür.



KVM Switch Türleri

- **Analog KVM Switch:**

Sadece başındayken bağlı bilgisayarların erişimine izin verir.

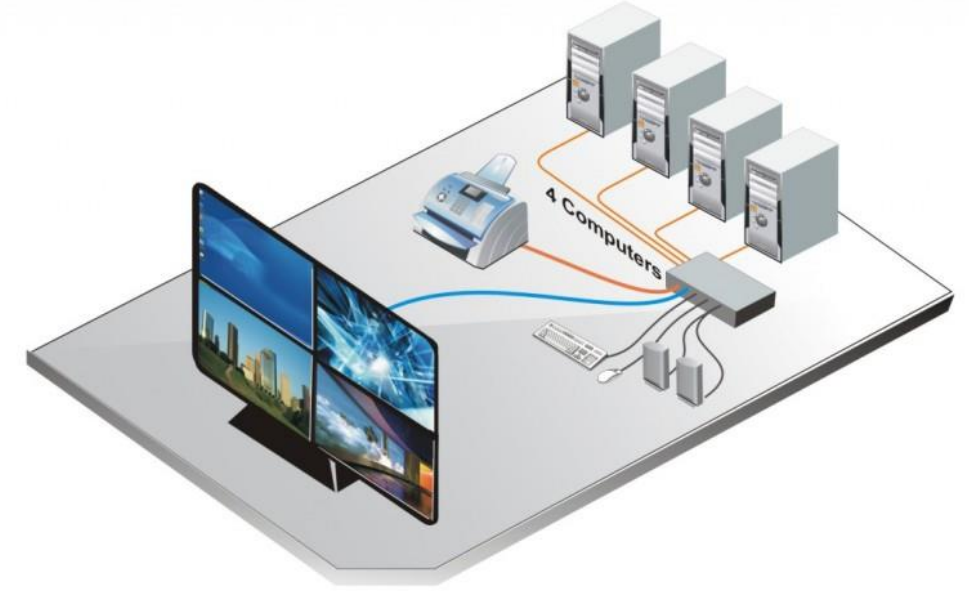
Kendi içinde ikiye ayrılır Otomatik ve Manuel.

***Manuel** olan Analog KVM Switchlerde **butonlar** aracılığıyla geçiş söz konusu iken otomatiklerde klavye kısa yolunu kullanarak geçiş söz konusudur.*

Örneğin Scrook Lock 1-2-3-4 gibi

- **Dijital KVM Switch(IP Erişimli):**

*Bu gruba dahil olan KVM switchler analog KVM switch olarak kullanılabileceği gibi artı olarak **IP üzerinden** uzaktan da erişim sağlar.*



- *Genelde veri merkezlerinde kabinlerdeki birden fazla sunucunun uzaktan yönetilmesi için kullanılır*



KVM Switch Yararları

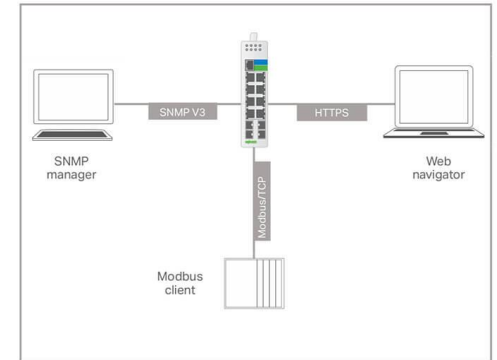
- *Birden fazla bilgisayarı aynı anda kontrol etme imkanı.*
- *Birden fazla bilgisayarı ip üzerinden kontrol etme imkanı.*
- *Birden fazla bilgisayarı uzak mesafeden kontrol etme imkanı.*
- *Herhangi bir yazılım gerekmez ve donanıma ihtiyaç yoktur.*
- *Birden fazla kullanıcıyla kullanım imkanı sağlar.*

Yönetilebilir Switch

- *Yönetilebilir ethernet switchler, genelde endüstriyel uygulamalarda kullanılmaktadır.*
- *Yönetme ve LAN üzerinden izleme imkanı sunan bir ethernet switch türüdür.*
- *Yönetilebilir switchlerin en önemli özelliği ethernet seçeneklerinin değiştirilmesine imkan sağlamasıdır.*
- *Bu özelliği nedeniyle ağ trafiğini yönetebilir ve mevcut bant genişliğini kendiniz ayarlayabilirsiniz; böylece data yönetimi sizin elinizde olacaktır.*

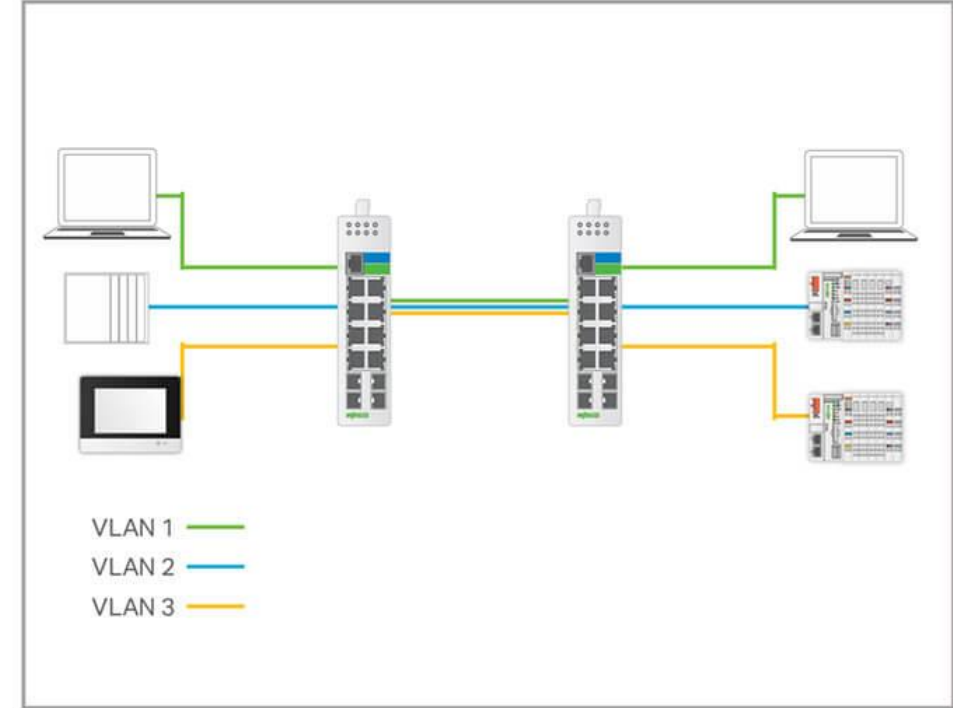
Yönetilebilir Switch-SNMP Özelliği

- Yönetilebilir ethernet switchlerin en önemli özelliklerinin başında **SNMP** **protokolünü(Simple Network Management Protocol)** desteklemeleri gelir.
- SNMP ile, network izlenebilir ve müdahale edilebilir hale gelir.
- Bu özellik sayesinde IT yöneticileri, ethernet switch'e dokunmadan, ağ problemlerini tespit edebilir ve müdahalede bulunabilir.



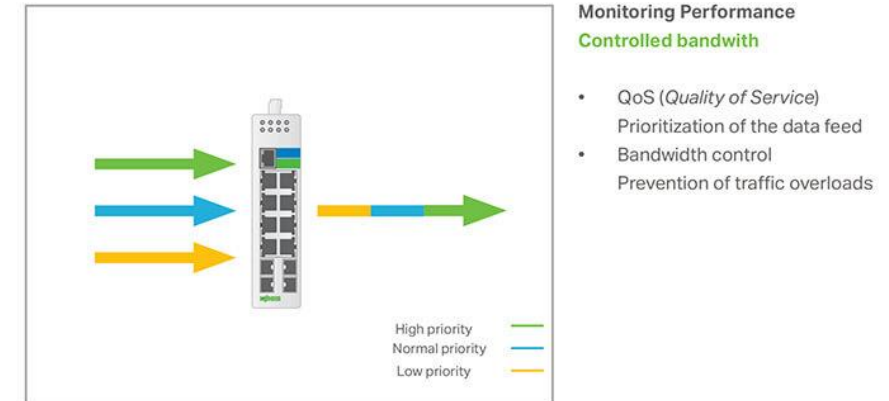
Yönetilebilir Switch-VLAN Özelliği

- *VLAN ile ađ yöneticileri, yeni bir kablo çekmeden veya ađ yapısını değiştirmeden kolaylıkla yeni gruplamalar yapabilir.*
- *VLAN, gereksiz trafiği azaltmaya yardımcı olur ve ađ yöneticilerinin ađ iletişimlerine ek güvenlik önlemleri uygulamalarına olanak sağlar.*

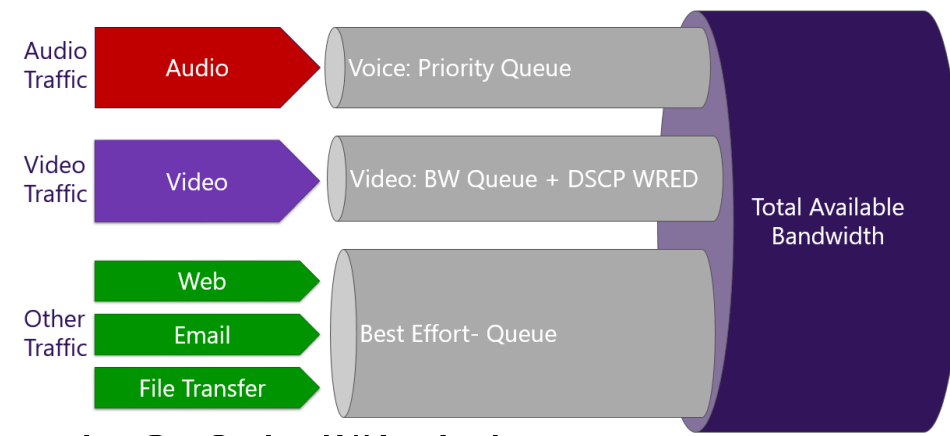


Yönetilebilir Switch- Quality of Service (QoS)-Hizmet Kalitesi

- *Quality of Service özelliği ile ağ trafiğini yönetebilir ve mevcut bant genişliğini ayarlayabilirsiniz. Böylece data yönetimi sizin elinizde olur.*
- *Örneğin, birçok şirket Zoom veya GoToMeeting gibi video konferans uygulamalarının yanı sıra Dosya Aktarım Protokolü (FTP) gibi dosya transferi hizmetleri de kullanır. Her ikisi de çalışanların üretkenliği için çok önemli olsa da, veri paketleri, ses veya video paketleri kadar gecikmeye duyarlı değildir. Girdiğiniz bir web sitesi 1 saniye geç açılırsa bir sorun hissetmezsiniz ama video konferans, telekonferans, webinar, toplantı, müzik yayını, iptv gibi kullanımlarda 1 saniyelik kesintiler sinir krizine sokabilir.*



- *Gecikmeye duyarlı uygulamalar genellikle TCP protokolünün aksine UDP protokolünü kullanır.*
- *Zaman farkına bağlı olarak TCP ve UDP arasındaki temel fark; TCP'nin geçiş sırasında kaybedilen paketleri yeniden iletmesidir.*
- *Bir bilgisayardan diğerine dosya aktarımı için, TCP paketleri kullanılmalıdır, çünkü TCP paketleri herhangi bir paketin kaybolmaması için gerekli kontrol mekanizmasına sahiptir.(yeniden gönderebilir)*
- *Ancak UDP uygulamaları için (IP telefon aramaları gibi), herhangi bir kayıp paket yeniden iletilemez.*
- *Bunun sebebi de ses paketlerinin sıralı bir akış olarak gelmesinden kaynaklanmaktadır, yeniden ileten paketler kullanışsızdır burada. Bu yüzden de UDP protokolünü çalıştıran uygulamalar için herhangi bir kayıp veya gecikmiş paket gerçek bir sorundur.*



- *Özet olarak söylemek gerekirse, telekomünikasyon dünyasında QoS dediğimizde anlamamız gereken ses paketlerine öncelik vermek demektir.*
- *Çünkü günümüz VoIP dünyasında ses ve veri trafiği aynı hatlar ve ekipmanlar üzerinden sağlandığı için ses ve video iletişimi gibi kesintiye tahammülü olmayan hizmetlere öncelik verilmesi gerekir.*
- *Aksi halde aynı ağ üzerindeki diğer insanlar keyfi olarak internette gezinirken veya bir program indirirken, başkaları için kritik olan bir telefon görüşmesinin kalitesini düşürebilir.*

Yönetilebilir Switch- Güvenlik Özelliği

- *Yönetilen ethernet switchleri, bir ağ üzerinden akan iletişimi kontrol etmede harika bir iş çıkarır.*
- *Sadece gerekli iletişimin akmasına izin vererek ve sadece ihtiyaç duyulduğunda onu yıkar.*
- *Erişimi, yalnızca güvenilir cihazlarla sınırlayarak kullanıcıların yetkisiz alt ağlar oluşturmasını önleyebilirsiniz.*

Katman 2 Switch

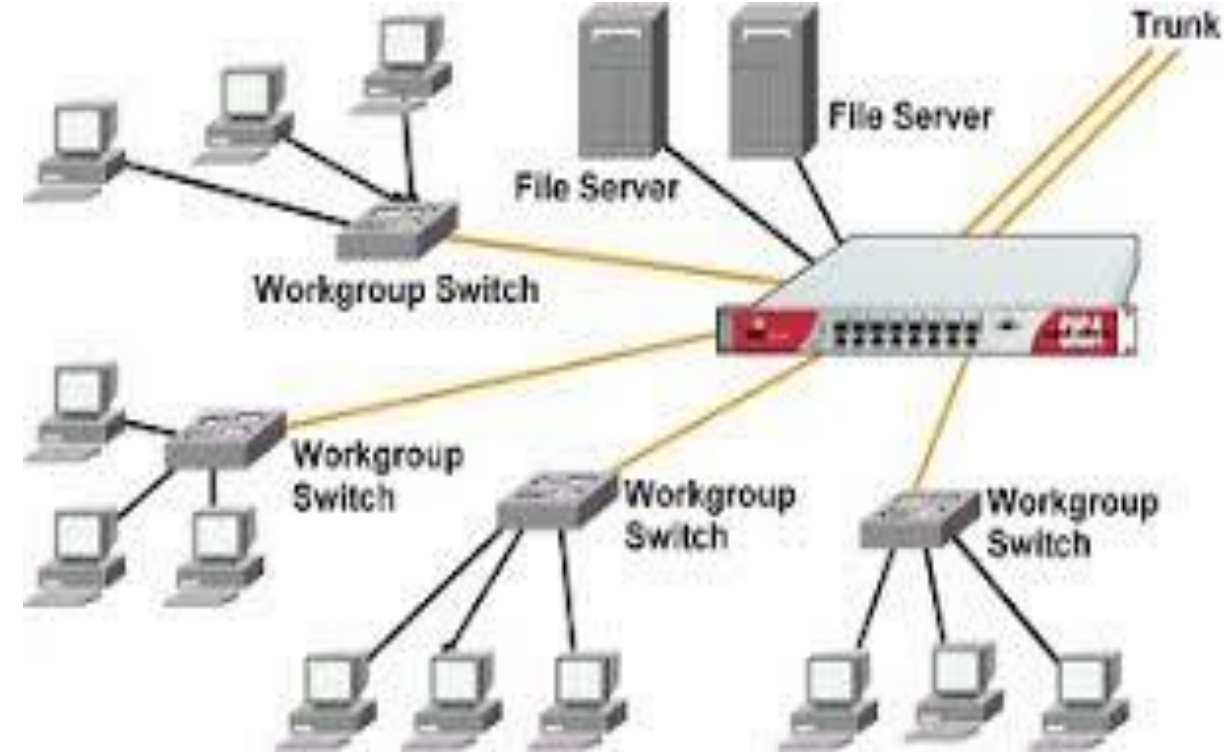
- *Katman 2 Switch'ler bir hedefe giden tek bir yol ve **MAC** adres kullanılır.*
- *OSI'nın 2. katmanında çalışır.*
- *Topolojinin merkezinde yer alarak gelen bilgiyi ilgili terminale yollar.*
- *Aynı anda birden fazla çağrıya cevap verebilir.*
- *MAC adresler ile çalışır.*
- *Katman 3 Switch'e göre daha ucuzdur.*

Katman 3 Switch

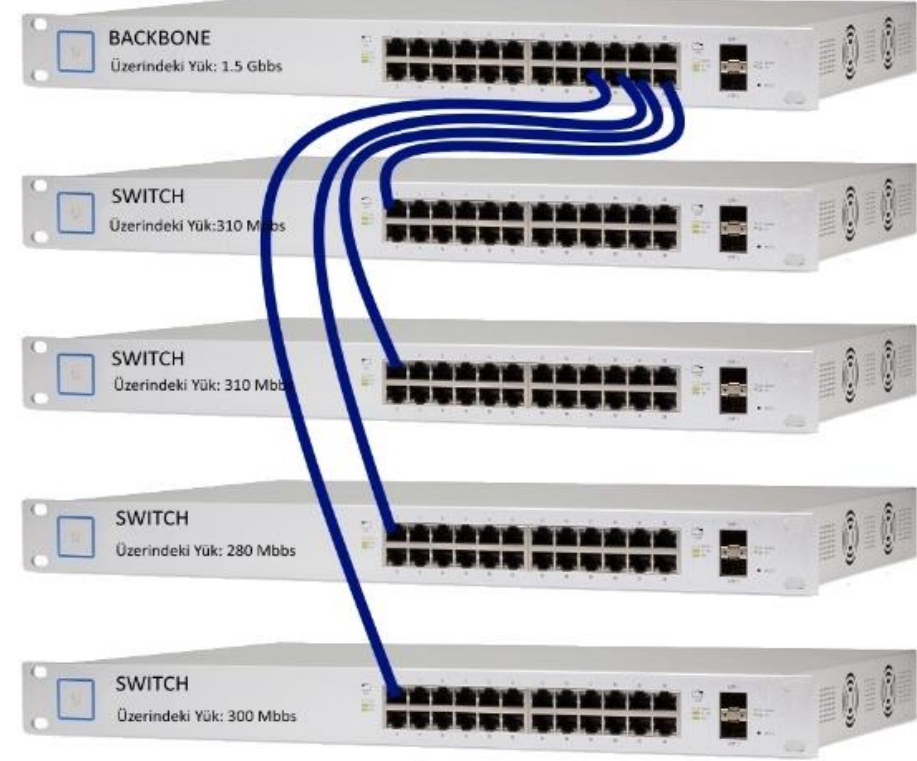
- *Bir ağ genişletilmek istendiğinde ve alt ağların sayısı arttırıldığında Katman 3 Switch'ler ile performans arttırılabilir.*
- *Katman 3 switchler OSI'nin 3. katmanı olan ağ katmanında çalışır.*
- *Switch ve Router'ın özelliklerinin birleşimidir.*
- *Paketleri bir Router gibi ağda yönlendirebilir.*
- *Paketi gönderirken geleneksel router gibi uygun yolun bulunması, paketin kontrolü, hatalıysa tekrar gönderme ve gerekliyse güvenlik kontrollerini yapar.*
- *Yüksek performanslı LAN'lar için kullanıldığından genellikle yönlendiriciden daha hızlı çalışabilir.*

Omurga (Backbone) switch (Merkez Anahtar)

- Tüm kenar switchlerden gelen trafiğin üzerinden geçen merkezi bir veya birden fazla olan switchlere verilen isimdir.
- Tüm ağ trafiğinin merkezinde olduğu ve tüm trafiği denetleyip karşılık verdiği için güçlü donanıma, yüksek bant genişliğine ve büyük boyutlu hafızaya sahiptir.

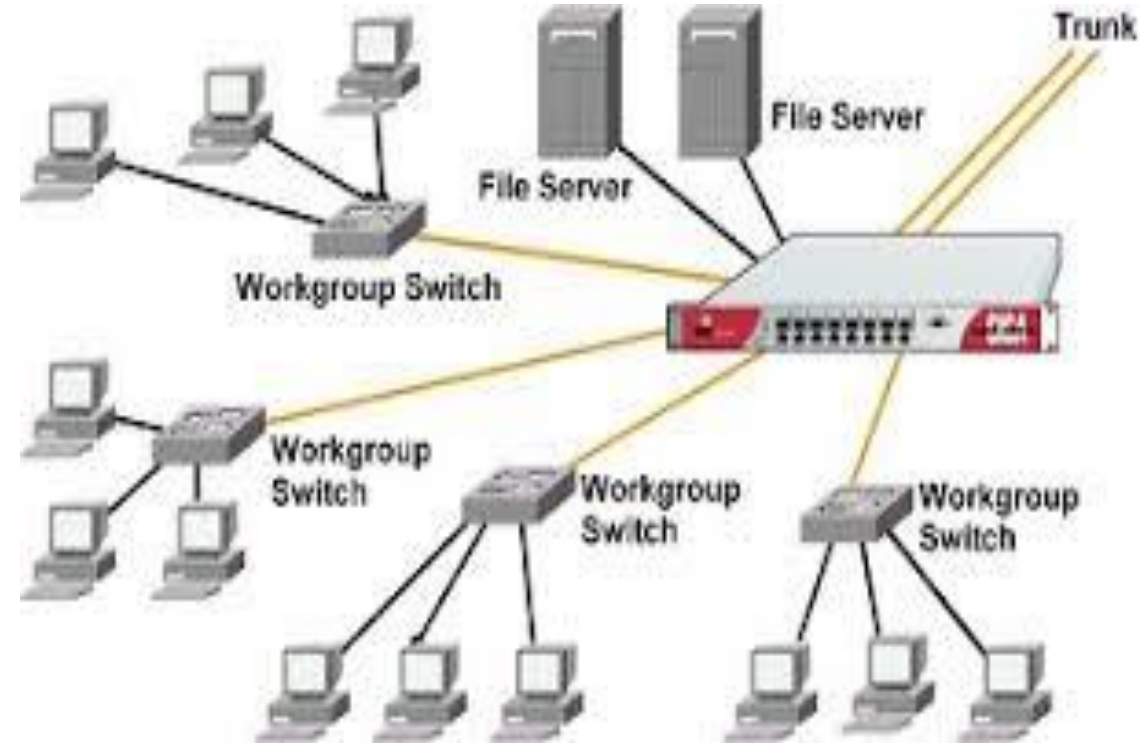


- *Bir Backbone aynı binada, farklı binalarda ya da geniş alanlardaki farklı ağıları birbirine bağlayabilir.*
- *Genellikle, Backbone Switch kapasitesi ona bağlı ağlardan daha fazladır.*
- *Backbone, birden fazla switch arasında en fazla yükün bulunduğu birimdir.*
- *Backbone Switch masaüstü makinelerine veya diğer son kullanıcı terminallerine bağlanmayan edge(Kenar) switchlerin birbirine bağlanmasını sağlar.*



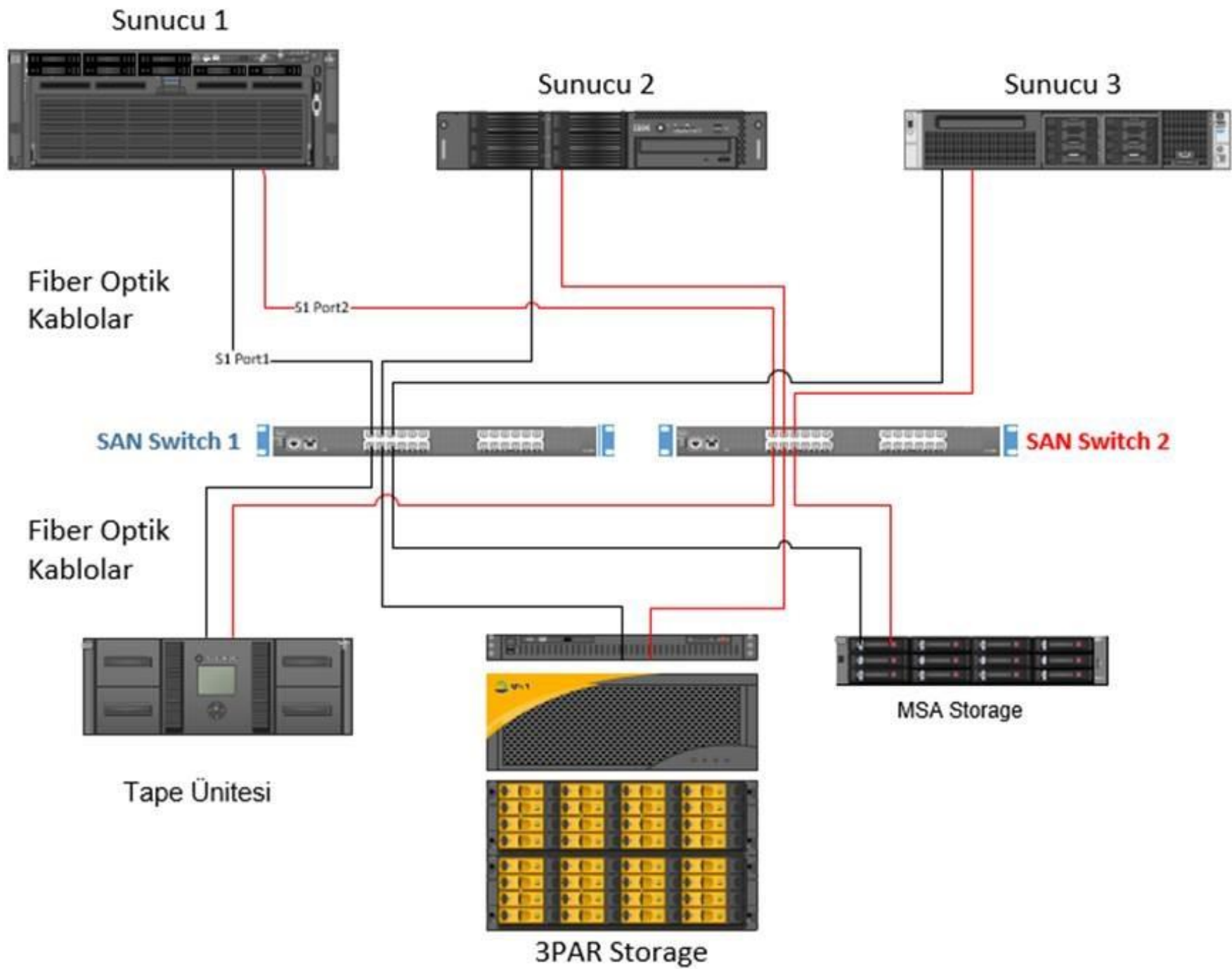
Kenar Anahtar - (Edge Switch)

- *Bilgisayarların ve diğer ağ cihazlarının direk takıldığı anahtarlardır.*
- *Kendilerine bağlı cihazların ağ ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kapasiteye sahiptirler.*
- *Doğrudan kendilerine bağlı sistemlerin ihtiyacı olan anahtarlama ihtiyacını karşılayacak kapasitede olurlar.*
- *Anahtarlama gücü ve MAC tablosu boyu sınırları bulunur.*

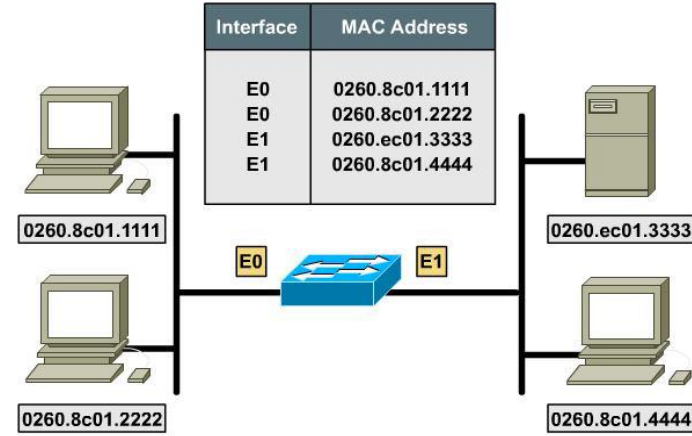


SAN (Storage Area Network) Switch

- Aynı fiziki ortamda bulunan depolama alanlarının kontrol ünitesine bağlanması için ihtiyaçlar ve destekler doğrultusunda SAS/FIBER/Bakır/Infiniband/SATA ve diğer herhangi bir yol ile birbirlerine bağlayan switch yapısıdır.*
- SAN ortamı, bilgisayar sistemleri ve hedef disk sistemleri arasında blok odaklı I / O sağlar.*
- Sunucu ve depolama arasında bağlantı sağlamak için Fiber Kanal veya Ethernet (iSCSI) kullanabilir.*



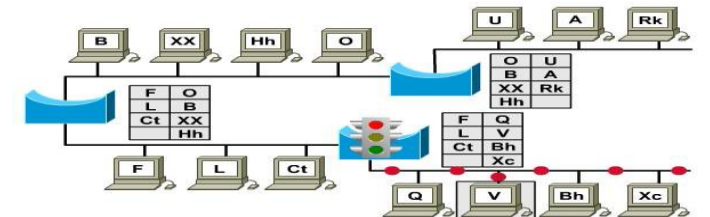
KÖPRÜ(Bridge)



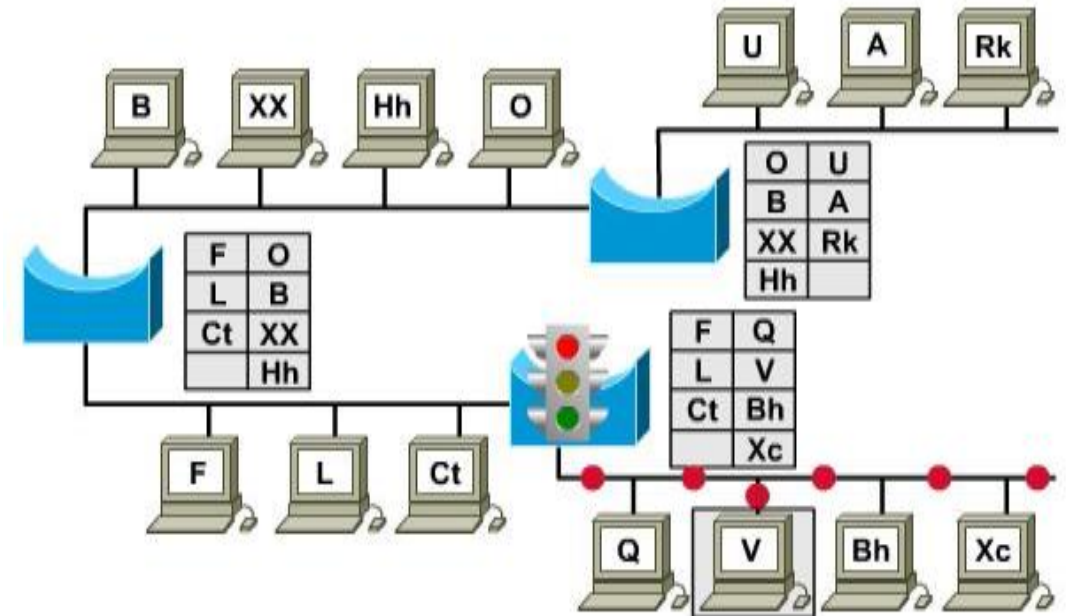
- Köprüler bağımsız çalışma gruplarını birbirine bağlamak için kullanılır.
- OSI'nın ikinci katmanı olan veri iletim (data link) katmanında çalışan köprü cihazları, aynı zamanda MAC adreslerini kullanarak veri paketleri iletir ve MAC adreslerine göre veri yönlendirme işlemi yapar.
- Köprü cihazları fiziksel bağlantı sağlamasının yanı sıra ağ trafiğini de kontrol eden aygıtlardır



- *Switch'in çalışmasında olduğu gibi ağlara bağlı tüm bilgisayarların MAC adresleri kayıtlı olduğundan yapılacak bir işlem için sadece bilgisayarın bağlı olduğu ağ üzerinde veri trafiği oluşur, diğer ağlar veri aktarımından etkilenmez.*
- *İki bağımsız network arasına bir köprü her iki tarafa da aktarılmak istenen paketleri inceler.*
- *Eğer paket, karşı tarafta bulunan bir bilgisayarı adresliyorsa, o paketi diğer ağa aktarır.*
- *Eğer paket aynı network içinde bir bilgisayarı adresliyorsa, karşı tarafın trafiğini artırmamak için, orayı adreslemeyen paketleri süzer.*



- Örneğin halka topolojisine sahip bir ağ ile yıldız topolojisine sahip bir ağı birbirine bağlayarak tek bir ağa dönüştürmek için köprü kullanılabilir.
- Halka ağı içindeki iki bilgisayar arasında veri aktarımı yapılacaksa bu işlem yıldız ağını meşgul etmez.
- Sonuçta ağa hem veri güvenliği hem de hız kazandırılır.



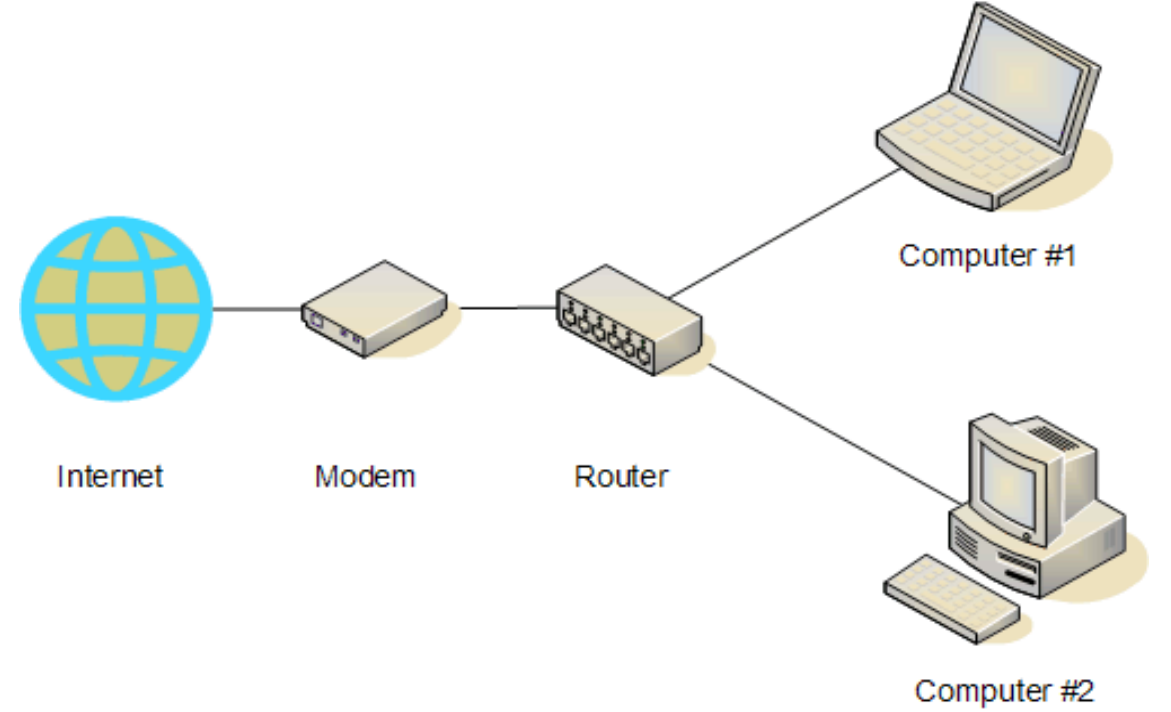
Köprü ile ağları bağlamanın faydaları

- Ağda bulunan trafik yoğunluğu parçalara bölünmüş olur ve bir ağa ait olan trafik diğer ağları etkilemez*
- Ağ parçaları hataları durumlarında birbirlerinden yalıtılmış olur ve bir ağ parçasında oluşan bir hata diğer ağ parçalarını etkilemez.*
- LAN'ların bir araya gelerek oluşturdukları ağların yayılım alanı genişletilmiş olur.*

ROUTER (Yönlendirici)

- *Router, ağlar arası (LAN-LAN, LAN-WAN, WAN-WAN) haberleşmenin yapılabilmesi için ara bağlantıyı sağlar.*
- *Gelen paketin başlığından ve yönlendirme tablosu bilgilerinden yararlanarak yönlendirme kararlarını verme yeteneğine sahiptir.*
- *Aslında router cihazlarını basit bir yönlendirici olarak tanımlamak yetersizdir.*
- *Çünkü router'ların işlemcisi, eprom tipinde hafızası ve üzerinde IOS-Internetworking Operating System adı verilen özel bir işletim sistemi vardır.*
- *Dolayısıyla programlanabilirler ve gerekli konfigürasyonlar yapıldığında bir uzak ağa erişmek için mevcut birden fazla yol arasında kullanabilecekleri **en iyi yolun seçimini** yapabilirler. (Best Path determination-iyi yolu belirleme).*

- Router'lar ağ trafiğini filtre eder ve dosyanın doğru yere gönderilmesini sağlamak için değişik protokolleri birbirine bağlar.
- Bu filtreleme işleminden dolayı router diğer ağ cihazlarından daha yavaş çalışır.
- Hub veya switch'lerden farklı olarak router'lar ağ yönetim hizmetleri sunarlar.
- Router'lar verinin iletiminde en uygun yolu bulurlar.



Gateway (Ağ geçidi-Protokol dönüştürücü)

- *OSI referans modelinde tanımlanmış olan **7 katmanın tamamının** fonksiyonlarını içeren bir ağ cihazıdır.*
- *Birbiri ile tamamen farklı uygulamalar / ağlar arasındaki iletişim için kullanılır.*
- *Bir ağ geçidi, farklı iletişim kurallarını (protokolleri) kullanan değişik türdeki ağları birbirine bağlayan gelişmiş yönlendirici cihazlardır.*
- *Tıpkı yönlendiriciler gibi iletişim kuralları yani protokoller kullanılarak ağ birimleri arasında haberleşme sağlanır.*
- *Yönlendiriciler aynı protokoller arasında iletişim kurarken ağ geçitleri **farklı protokoller arasında da iletişim** sağlayabilir.*

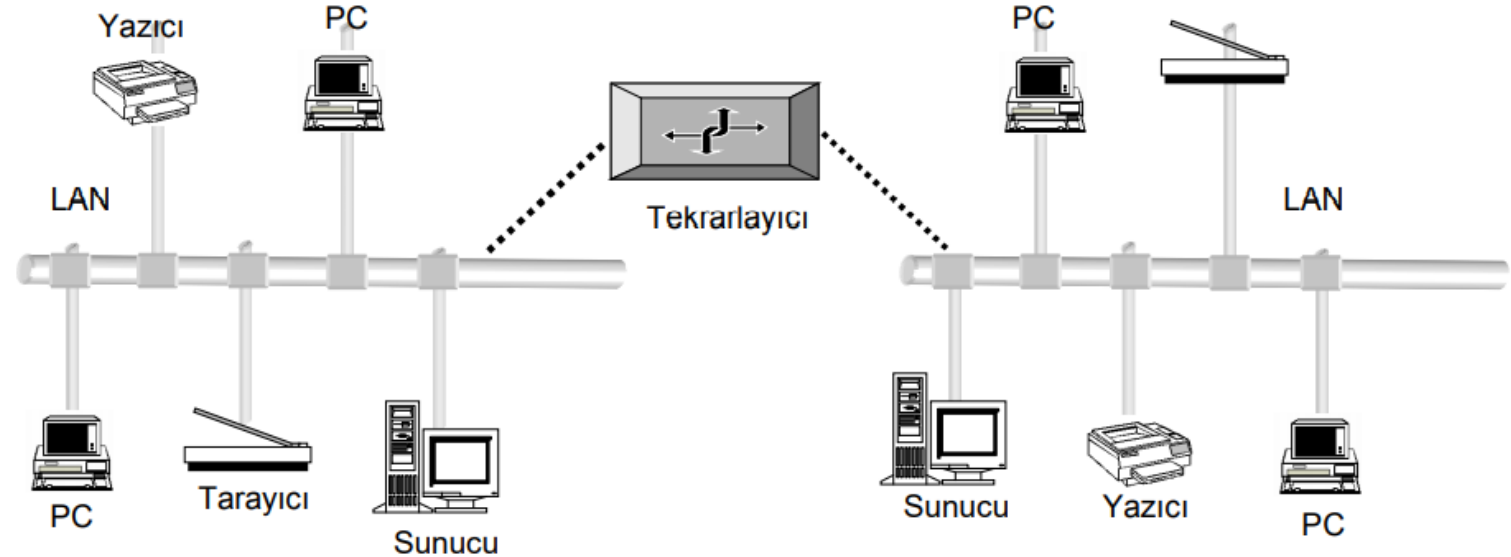
- *Farklı protokoller arasında dönüşüm yapılması gerektiğinden en gelişmiş ağ cihazlarından biri olan ağ geçitleri OSI'nın dördüncü ve yedinci katmanları arasında tüm katmanlarda işlem yapmaktadır.*
- *Genellikle bu iş için özel üretilmiş donanımlar varsa da, birden çok arabirimi olan ve bünyesinde farklı iletişim kurallarını barındıran bilgisayarlar da ağ geçidi görevini üstlenebilirler.*

Tekrarlayıcı - Repeater

- *Tekrarlayıcının iki ara yüzü bulunur, bir taraftan aldığı veriyi, güçlendirerek diğer ara yüzünden tekrar göndermektedir.*
- *Ağ içinde kullanılan kablonun iletim mesafesinden daha uzak mesafelere veri aktarılması gerektiğinde araya bir yükseltici konularak sinyalin güçlendirilmesini sağlar.*



- Özellikle UTP kablonun iletim mesafesi 100 metre civarında olduğu için daha uzak mesafelerde veri taşımak için tekrarlayıcılar aldıkları voltaj seviyesini güçlendirerek tekrar ağ ortamına bırakır.
- Tekrarlayıcı OSI'nın 1. katmanında(Fiziksel) çalıştığı için verinin içeriğine bakmaz, ağ trafiğini yönetmez, sadece sinyalleri güçlendirir



Ortam Dönüştürücüler (Transcivers)

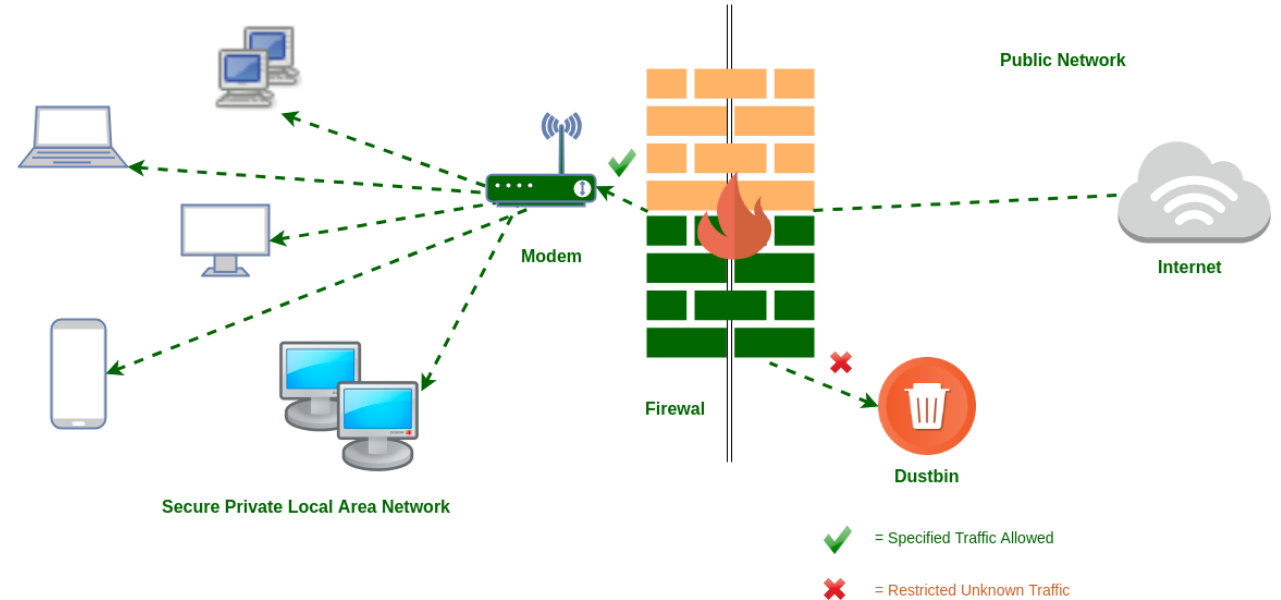


- Farklı fiziksel arayüzlere (elektrik-ışık) sahip elemanların / düğümlerin birbirine bağlanmasını sağlayan elemanlardır.
- Bakır kablo kullanan (10 Base-T Ethernet) ağı, fiber optik kablo kullanan (10 Base-F Ethernet) ağa bağlamak için
- AUI konnektör kullanan Ethernet'i, RJ 45 kullanan Ethernet'e uygunlaştırmak için kullanılır.

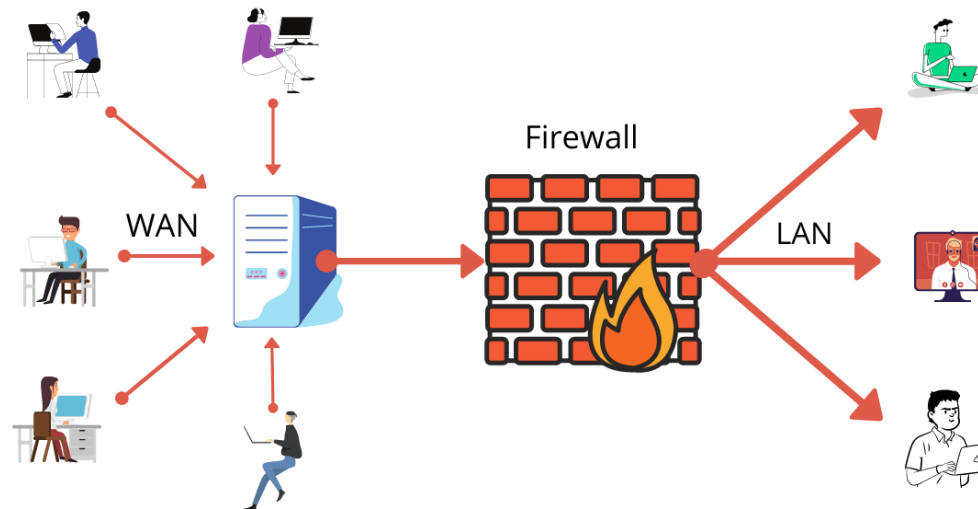


Güvenlik duvarı(Firewall)

- Ağın içinden ve dışından ağa yönelik yetkisiz erişimleri tespit eden ve engelleyen ağ cihazlarıdır.
- Yazılımsal, donanımsal ve her ikisini de birlikte içeren güvenlik duvarları bulunmaktadır.



- *Yazılımsal olarak ađ paylaşımının merkezindeki sunucu bilgisayar ve ađ içindeki tüm bilgisayarlar gerekli programların yüklenmesi ile kontrol edilebilir.*
- *Donanımsal olarak da ağın tamamını kontrol eden ve internetten gelen saldırılara koruma sağlayan cihazlar mevcuttur.*
- *Donanımsal çözümler OSI'nın 3. Katmanı olan ađ katmanında bulunurken çok daha hızlı çalışmakta ve ađ üzerindeki veri trafiğinin hızını düşürmemektedirler.*



Firewall Sistem Çalışması

- *Bu sistem içerisinde bazı filtrelemeler bulunmaktadır.*
- *Bu filtrelemeler ağ sistemini yöneten kişiler tarafından değiştirilebilmekte ya da çıkarma ve ekleme gibi işlemlere tabii tutulabilmektedir.*
- *Bu filtrelemeler arasında bilinen bazı ortak kelimeler, alan kodları ya da IP adresleri ile portlar gibi daha birçok değişik yöntem ışığı altında belirlenebilmektedir.*
- *Bilgisayarlar sadece virüsler ya da tehlikeli diğer sorunlar ile değil, aynı zamanda bilgisayar içerisindeki kişisel veriler için de bir takım güvenlik riskleri taşımaktadır.*
- *E posta zararlıları ya da bombalamaları, işletim sistemi hataları ya da arka kapı uygulamaları gibi ortaya çıkabilecek birçok sorun için de firewall yine koruma sağlamaktadır.*

Modemler

- *Modemler, bilgisayarlardan gelen sayısal sinyali analog sinyale (ses sinyali) veya iletişim hatlarından gelen analog sinyali sayısal sinyale dönüştüren cihazlardır.*
- *Modem ismini, MÖdülasyon ve DEModülasyon ifadelerinden almıştır.*
- *Modemler genellikle uzak mesafeler arası iletişim kurmak için kullanılır.*

- *Sayısal sinyalin uzak mesafelere iletimi, analog sinyale göre daha zordur.*
- *Çünkü sayısal sinyalde belli mesafelerden sonra zayıflamalar ortaya çıkmakta bu da bazı verilerin kaybına neden olmaktadır.*
- *Diğer taraftan, uzak mesafeler arası iletişimde kullanılan hatlar analog düzene göre ayarlanmıştır (telefonhatları gibi). Bu hatlardan yararlanmak için gönderilen sinyalin analog olması zorunludur.*

Ağ cihazları ve çalıştıkları katmanalar

OSI Katmanı	Cihaz
Uygulama	Ağ geçidi (Gateway)
Sunum	Ağ geçidi (Gateway)
Oturum	Ağ geçidi (Gateway)
Taşıma	Ağ geçidi (Gateway)
Ağ	Yönlendirici (Router) Katman 3 Switch
Veri İletim	Köprü (Bridge) Katman 2 Switch
Fiziksel	NIC, Yineleyici (Repeater) Hub Kablo, Alıcı ve verici

Kullanılacak Donanımların Seçimini Etkileyen Faktörler

- **Ağın kullanım amacı:** Ağın hangi amaçlar için kullanılacağı (Evdeki iki bilgisayarı birbirine bağlamak için Switch ve Hub kullanmaya gerek yoktur, çapraz-kros (crossover) kablo ile bağlantı yapılabilir)
- **Ağın büyüklüğü:** Ağa bağlanacak bilgisayar sayısı (Hub'ın port sayısının belirlenmesi, bilgisayarlar arası mesafe çok uzun ise tekrarlayıcı (repeater) kullanılması)
- **Ağın yapısı:** Kurulacak ağın topolojisi (Farklı topolojiler varsa köprü kullanılarak ağların birbirine bağlanması)
- **Ağın çalışma zamanı:** Ağın günün belirli zaman aralıklarında mı yoksa sürekli mi çalışacağı (web sunucu hizmeti verilecekse buna göre donanım seçilmesi)
- **Cihaz özellikleri:** Ağ kartı ve Hub/Switch gibi cihazların hız olarak uyumlu olması

Kaynaklar

- [https://bidb.itu.edu.tr/seyir-defteri/blog/2013/09/06/arp-\(adres-%C3%A7%C3%B6z%C3%BCmleme-protokol%C3%BC\)](https://bidb.itu.edu.tr/seyir-defteri/blog/2013/09/06/arp-(adres-%C3%A7%C3%B6z%C3%BCmleme-protokol%C3%BC))
- <http://www.teknokavram.com/network/switch-nedir/>
- <https://www.netser.com.tr/tr/blog/switch-nedir>
- <http://www.turgutaltuntas.com/kvm-switch-nedir/>
- <https://www.tech-worm.com/kvm-switch-nedir-ne-ise-yarar-cesitleri-nelerdir/>
- <https://www.tech-worm.com/kvm-switch-nedir-2/>
- https://www.beyaz.net/tr/network/makaleler/qos_nedir.html
- <https://www.firatboyan.com/qos-quality-of-service-nedir.aspx>
- <https://www.nolto.com/telekomunikasyon/qos-quality-of-service-nedir/>
- [https://www.longlinenetwork.com/backbone-switch-nedir-backbone-switch-kullanim-
alanlari/#:~:text=Backbone%2C%20birden%20fazla%20switch%20aras%C4%B1nda,toplamak%20Backbone%20Swi
tch'in%20q%C3%B6revidir.](https://www.longlinenetwork.com/backbone-switch-nedir-backbone-switch-kullanim-
alanlari/#:~:text=Backbone%2C%20birden%20fazla%20switch%20aras%C4%B1nda,toplamak%20Backbone%20Swi
tch'in%20q%C3%B6revidir.)
- https://www.beyaz.net/tr/network/makaleler/switch_turleri.html