

Ağ Yönetimi ve SNMP

Dr. Fatih KALEMKUŞ

Kafkas Üniversitesi

Giriş

- Yalnızca **iki bilgisayar ile başlayan ağ kavramı**, zaman içerisinde **diğer cihazların da katılımıyla büyüyerek**, sonunda **İnternet** olarak adlandırdığımız ve tüm dünyayı kapsayan **geniş alan ağına** dönüşmüştür.
- **Sadece bilgisayarlar değil**, ağ ortamından ve internet teknolojilerinden faydalanmak isteyen **birçok farklı cihaz da ağa dâhil olmuştur**.
- Tüm dünyayı coğrafi alan olarak kabul eden İnternet; veri alışverişini sağlamak için **Göbek (Hub), Anahtar (Switch), Yönlendirici (Router)** vb. cihazların da yardımına ihtiyaç duymaktadır.

Günümüzde değil saatler, dakikalar için bile **ağlarda bir sorunun meydana gelmesi, büyük maddi kayıplarla sonuçlanacaktır**.

İnternet ortamında meydana gelecek küresel bir kesinti, **büyük maddi kayıplara** yol açmaktadır.

Ağ Bileşenleri

Bir ağı oluşturan parçalar, basit ağlar için; bilgisayar, ağ kartı, kablolu ya da kablosuz iletişim ortamı, protokoller ve işletim sistemi olarak tanımlansa da aslında ağ dağıtımı için kullanılan cihazlar da ağ yönetiminde ön plana çıkmaktadır.

Dağıtıcı Cihazlar

- Tekrarlayıcılar (Repeaters)
- Göbek cihazlar (Routers)
- Köprüler (Bridges)
- Anahtar cihazlar (Switches)
- Yönlendiriciler (Routers)

Not: Ağ yönetiminde, arızalı parçanın bulunması ve onarımı kadar, ağı izleyerek hızını ve doğru veri akışını tespit etmek de önemlidir. Bu sebeple dağıtıcı cihazlar, ağın geneli hakkında bilgi veren en önemli donanımlardır.

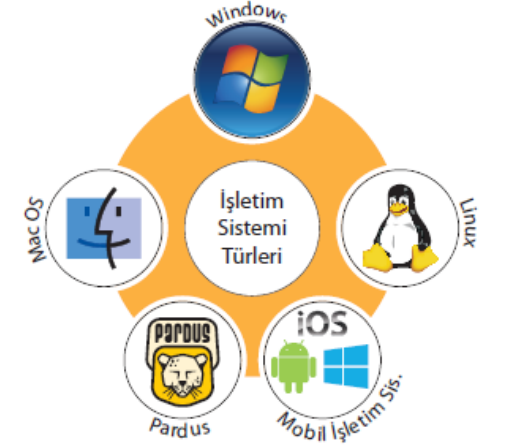
Bilgisayarlar

Ham veriyi alarak üzerinde işlemler yapan, bilgi olarak çıkış veren, gerektiği durumlarda ise bilgiyi depolayarak daha sonra kullanımına olanak sağlayan elektronik cihazlara **bilgisayar adı** verilmektedir.

- İkilik sayı sistemiyle çalışan bilgisayarlar, veriyi de ikilik sayı sisteminde almakta, işlemekte, çıktı olarak vermekte ve depolamaktadırlar.
- Bir bilgisayarın çalışması için donanımı kadar önemli bir bileşen de üzerinde koşmakta olan **işletim sistemidir**.
- İşletim sistemi, bilgisayarın donanımı ile kullanıcısı arasında arayüz oluşturmaktadır.
- Donanımın doğru ve işlevsel biçimde çalışması için, üzerinde en az bir adet işletim sistemi bulunmak zorundadır.
- Yaygın olarak kullanılan işletim sistemleri **Windows, Ubuntu Linux, Pardus, MacOS X** gibi çeşitlendirilebilmektedir.

*İşletim Sistemleri
Türleri*

*Kaynak: Temel Bilgi
Teknolojileri Konu
Anlatımı Sunu 2*



Bilgisayarlar

Bilgisayarların da kendi içlerinde çeşitleri bulunmaktadır.

- **Süper bilgisayarlar**; en güçlü ve pahalı sınıfı oluşturmaktadırlar. Özel enstitüler, üniversiteler ya da araştırma kuruluşlarında bulunan cihazlardır.
- **Sunucu Bilgisayarlar**; altında farklı bilgisayarları barındıran (web çıkışı, ticari program kullanılması ya da işletim sistemi desteği vermek vb.) cihazlardır.
- **Kişisel bilgisayarlar**; evlerde, okullarda kullanılan bilgisayar türüdür. Son kullanıcıların en sık karşılaştığı ve İnternet bağlantısı ile ağ ortamına en sık dâhil olduğu tür, bir ADSL modem ile bağlantıyı da en çok gerçekleştiren bilgisayar çeşididir.
- **Taşınabilir bilgisayarlar**; son yıllarda günlük hayata giren ve neredeyse kişisel bilgisayarların yerini alma düzeyine gelen bilgisayar çeşididir. Diz üstü bilgisayarlar, tablet bilgisayarlar, akıllı cep telefonları, sayısal asistanlar bu sınıfta bulunmaktadır.



Sunucu Bilgisayar
Canlandırması

Google firması tarafından mobil cihazlara yönelik geliştirilen işletim sistemi hangisidir?
Araştırınız.



SIRA SİZDE

Ağ Kartı

Ethernet kartı olarak da bilinen teknoloji, **kablolu** ve **kablosuz** bağlantıya uyumlu olacak şekilde tasarlanmıştır.

- Günümüzde **kullanılan kablolu ağ kartı**, UTP kablo ucuna basılan RJ45 konnektör yardımıyla, üzerinde bağlı bulunduğu cihazın ağ ile bağlantısını sağlamaktadır.
- **Kablosuz cihaz** ise herhangi bir kablolu ortama ihtiyaç duymaksızın kablosuz ağ yayını yapan bir merkeze bağlanarak ağa dâhil olmaktadır.
- Bilgisayarlar için düşünülecek olursa Ethernet kartı anakart üzerinde bir genişletme yuvasına bağlı olabileceği gibi, anakart üzerinde yerleşik olarak da bulunabilmektedir.
- Özellikle taşınabilir bilgisayarlar üzerinde bulunan kablosuz ağ kartı, anakart üzerinde yerleşiktir.
- **Ağ kartının tekil özelliği**, fabrika çıkışında üzerinde bulunan yerleşik belleğe kodlanmış bulunan MAC adresidir.
- 48 bitten oluşan bu sayı, **tüm ağ kartları için farklı değer almakta** ve yerel alan ağ haberleşmesi bu küresel tekil sayıya bağlı olarak gerçekleşmektedir.

Günümüz teknolojisinde ağ kartının **UTP kablo** üzerindeki hızı **1 Gbps ile 10 Gbps** arasında değişmektedir.

Örneğin; üzerinde **iki adet kablolu bağlantıya** uygun, **bir adet de kablosuz bağlantıya** uygun ağ kartı barındıran bir cihaz, her bir ağ kartı için ayrı ayrı olmak üzere birbirinden farklı üç adet MAC adresine sahip olacaktır

Kablolu Kablosuz İletişim Ortamları

Kablolu ve kablosuz iletişim ortamları, **iki ağ kartının veri alışverişini sağlayan ortam** olarak düşünülmektedir.

- En çok kullanılan kablolu ortamlar;
 1. Eşeksenli Kablo (Coaxial Cable),
 2. Bükümlü Çift Kablo (UTP)
 3. Fiber Optik kablodur
- **Bükümlü Çift Kablo**, ağ kartları ile en çok kullanılan kablo türüdür ve birçok çeşidi ile farklı hızları desteklemektedir.
- **Kablosuz iletişimde** de **farklı hızları** destekleyen **ağ kartı çeşitleri** bulunmaktadır. Aynı zamanda GSM tarafından kullanılan üçüncü nesil ve dördüncü nesil bağlantı ortamları da kablosuz ortama örnek teşkil etmektedir.

Protokoller

Her ağ bağlantısı, dzenli bir biçimde veri alışverişinde bulunmak için bazı kurallara ihtiyaç duymaktadır. Bu kurallar, protokoller olarak isimlendirilmiştir.

- **TCP/IP modeline göre** dört katman altında toplanan protokoller, uygulamanın alıcı bilgisayara ileteceği veriyi yaratmasıyla devreye girer ve sırası ile uygulama katmanı protokolleri, taşıma katmanı protokolleri, ağ katmanı protokolleri ve veri erişim katmanı protokollerinden gerekli olanlar tarafından işlenerek fiziksel ağa iletilir.
- **Alıcı bilgisayar**, ağ ortamından aldığı veriyi bu sefer tersten olmak üzere aynı katmanlardaki protokoller yardımıyla işleyerek uygulamaya teslim eder.

Tekrarlayıcılar (Repeaters) ve Göbek Cihazlar (Hubs)

Ağı bir araya getirmek için farklı dağıtıcı ve yönlendirici cihazlara da ihtiyaç duyulmaktadır.

- **Tekrarlayıcılar** bunlardan en basit olanıdır. İki arayüzü bulunan cihaz, bir taraftan aldığı veriyi, güçlendirerek diğer arayüzünden tekrar göndermektedir.
- Özellikle UTP kablo menzilinın 100 metre civarında olduğu düşünülürse daha uzun mesafelerde veri taşımak için tekrarlayıcılardan faydalanılmaktadır.
- Tekrarlayıcı cihazın çok arayüze sahip olanına ise **Göbek Cihaz (Hub)** adı verilmektedir.
- **Göbek cihaz**, bir arayüzünden aldığı veriyi, diğer tüm arayüzlerine güçlendirerek göndermekte ve bu sayede aynı anda bağlantı yapan çok sayıda cihaza verinin ulaşması sağlanmaktadır.
- Hem tekrarlayıcı hem de göbek cihaz TCP/IP modelinin fiziksel katmanında çalışan cihazlardır ve bağlantı katmanının görevlerini üstlenmezler.

NOT: Bazı durumlarda özel bir takım tekrarlayıcı ya da göbek cihazlar, **hat genişliği, çarpışma oranı** vb. ağ istatistikleri için verilerin toplanmasına imkân sağlamaktadırlar.

Köprüler (Bridges) ve Anahtar Cihazlar (Switches)

İkinci katman cihazlar olan **köprüler** sayesinde ağ bağlantıları, ağı iki farklı bölüme ayıracak şekilde düzenlenmektedir.

- **İki arayüze sahip köprüler**, paketlerin başlığında bulunan MAC adreslerine göre seçimli olarak veri iletimine imkân sağlamaktadır.
- Bu sayede iletimi gerekmeyen veriler diğer arayüze geçmemekte ve ağ kaynakları verimli biçimde kullanılmaktadır.
- Köprülerin çok arayüzlü şekli olan anahtar cihazlar günümüzde oldukça yaygındır.
- Bir anlamda göbek cihazların akıllı sürümü olarak da nitelendirebileceğimiz anahtar cihazlarda ikinci katman olan bağlantı katmanında çalışmaktadır.
- İletilmek üzere gelen paketin MAC adresine göre seçimli iletme yapabilmesi sayesinde, diğer hatlara veri göndermeden, paketi yalnızca ilgili alıcının bulunduğu hatta yönlendirir.
- Anahtar cihaz, topoloji olarak yıldız topolojisi kullanmaktadır.
- Anahtar cihazların bir özelliği de kendisine bağlı olan bilgisayar çiftlerinden aynı anda birkaçının, çarpışma olmadan veri iletimine olanak sağlamasıdır.



Anahtar Cihaz

Anahtar cihazların bir özelliği de farklı hızlardaki ağları birbiri ile haberleştirebilmektir.

Yönlendiriciler (Routers)

TCP/IP modelinin üçüncü katmanında çalışan yönlendiricilerin asıl sorumluluğu, paket yönlendirmesi sayesinde küresel internete bağlı bilgisayarlar arasında paket değişimine olanak sağlamaktır.

- Ağa bağlanan cihaz sayısının da artışı ile son yıllarda yönlendiriciler oldukça önemli hale gelmiştir.
- Kendisine gelen paketin IP adresine bakarak hangi arayüzden gönderileceğine karar vermek, yönlendiricinin görevidir.
- Paket gönderimi için doğru yolun seçimi adına yönlendiriciler, kendi içlerinde belirli algoritmalar yardımıyla oluşturulan tablolar barındırmaktadırlar.
- **Bu tablolar**, ağa bağlı cihazlar arasında paket gönderimi için **en kısa, trafiği en az, maliyeti en düşük, kapasitesi en yüksek yolların** seçimi ile oluşturulmaktadır.

SIRA SİZDE



En kısa yolu bulma algoritmalarından bir tanesi olan Dijkstra Algoritmasının ne çeşit bir yönlendirici algoritması olduğunu ve hangi mantıkla çalıştığını araştırınız.

Ağ Yönetim Araçları

Ağ yönetiminde temel amaç, ağın büyüklüğü önemli olmaksızın, gerekli kontrolleri ve izlemeleri yaparak ağın sağlıklı çalışmasını sağlamaktır.

Ağ Yönetim Araçları

Bir Ağ Cihazında ya da Yönlendiricide Ağ Kartının Arızasını Belirlemek

Sorun: Ağ kartının arızalanması, eğer cihazda ise o cihazın ağ bağlantısının kesilmesi, eğer yönlendiricide ise o arayüze bağlı ağ için yönlendirme yapılamaması anlamını taşımaktadır. Sunucu bilgisayar ya da yönlendiricilerde meydana gelen bu problem ağın aksamasına, bazı hizmetlerin verilememesine sebep olmaktadır.

Çözüm: Sorun oluşmadan önce çözüm bulabilmek adına ağ yöneticileri belirli yazılımlarla ağı izlemektedirler.

Sorun: Ağ kartına iletilen paketlerde sorunlar çıkmaya başlaması, ağ kartının arızalanacağıının sinyali olarak yorumlanabilmektedir.

Çözüm: Bu durumda ağ yöneticisi, kart tamamen işlevsiz kalmadan önce müdahale ederek ağ ortamının sorun yaşamasını önleyebilir.



Ağ Yönetim Araçları

Sistemi izlemek

- Ağ yöneticisi, sisteme bağlı cihazların aktivitelerini periyodik olarak izlemektedir.
- Yönetici bilgisi dışında devre dışı kalan bir cihaz ağ problemine sebep olmaktadır.
- Bu sebeple kullanıcının bilgisi dışında kapanan cihazlara karşı acil önlem almak, cihazın tekrar faaliyete girmesini sağlamak ya da arıza durumunda onarım ve yenisi ile değiştirmek gibi işlemler gerçekleştirilmelidir.



Ağ Yönetim Araçları

Kaynak Dağılımı için Ağ Trafikini izlemek

- Kaynakları ortak kullanan ağlarda, kullanıcıların tamamı yeterli kaynağa sahip olmak istemektedirler.
- Hiçbir ek cihaz maliyeti olmadan yeterli kaynağa sahip olmak tüm kullanıcılar için gerekliliktir.
- Ağ yöneticisi, yerel alan ağlarının içerisinde ve yerel alan ağları arasında gerçekleşen trafiği izlemekte ve bu izleme aracılığıyla ağın verimliliğini de tespit etmektedir.
- Herhangi bir yerel alan ağında ya da ağlar arasında trafiğin aşırı artması, ağın kapasitesinin üzerine çıkması, tıkanıklığa (congestion) yol açmakta ve veri paketi kayıpları oluşmaktadır.
- Bir yönlendiriciye işlemci gücünü aşan sayıda paket gelmesi durumunda, bu paketlerin bir kısmı yönlendirici belleğinde işlenmek üzere saklanmaktadır.
- Bellek dolduktan sonra gelen paketleri ise alamayacağı için veri paketleri kaybolmaktadır.
- Paketin kaybolması, aynı paketin göndericiden alıcıya tekrar gönderilmesini gerektirmekte ve bu da ağın verimliliğini doğrudan negatif olarak etkilemektedir.
- Trafik izlenmesi sırasında bazı yazılımlar sayesinde tıkanıklık seviyesi artan bölgeler ağ yöneticisine bildirilmektedir. Ağ yöneticisi gerekli önlemleri alarak kullanıcıların gerek duyduğu ağ verimliliğini sağlamaktadır.



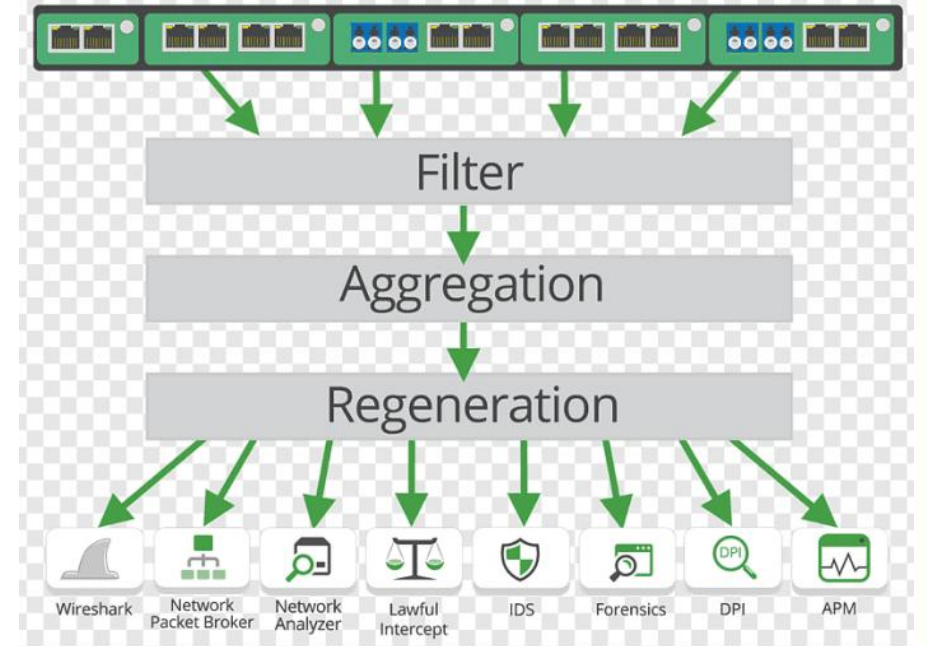
Kaynakların Eşit
Dağıtılmasından Ağ
Yöneticisi Sorumludur

Ağ Yönetim Araçları

Yönlendirme Tablolarındaki Hızlı Değişiklikleri Belirlemek

Hatırlatma: Yönlendiricilerin, belirli algoritmalar yardımıyla veri paketlerinin izleyeceği en uygun yolları hesaplayarak, bu bilgileri yönlendirme tablolarında tuttuklarından ünitenin önceki bölümlerinde bahsedilmiştir.

- Aynı zaman da bu tabloların sürekli güncellendiği ve ağın aslında yaşayan bir sisteme benzetilebileceği de belirtilmiştir.
- Yönlendirme tablolarında olan hızlı değişimler, bir ağ ortamının devre dışı kalması sonucunda gerçekleşebilmektedir.
- Ağ yöneticisi, yönlendirme tablolarında olan değişiklikleri izleyerek, ağ ortamlarının değişiklikleri ve arızalı ortamların onarımı ile ilgili işlemleri yapmaktadır.



Ağ Yönetim Araçları

İstatistiklerin İzlenmesi

- Veri paketlerinin ağ ortamında ilerleyişi sayesinde elde edilen istatistikler önemli değerlerdir.
- Bu istatistikler servislerin imkânları, hattın çıkış gücü, paket ulaşımındaki gecikme, varış bilgileri, paketin hasar görüp görmediği vb. değerlerdir.
- Bu verilere dayanarak ağ yöneticisi, ağ ve ağın performansı hakkında bilgiye sahip olmaktadır.
- Bu değerlerdeki değişimler, ağda problem olma olasılığını arttırmakta ve ağ yöneticisi gerekli durumlarda ağa müdahale edebilmektedir.



Ağ Yönetim Araçları

Ağa İzinsiz Girişleri Tespit Etmek

- Ağ ortamında izinsiz girişler, hem ağa hem de ağa bağlı bulunan cihazlara saldırı niteliği taşımaktadır.
- İzinsiz girişlerin çoğunluğu, ağ sunucularına yapılan ağ saldırılarından oluştuğu için, ağa da zarar vermektedir.
- Ağ yöneticileri bu tür durumlarda gerekli önlemleri almaktadır.
- Ağa yapılan bir saldırı türü de ağ üzerindeki veri paketlerini yetkisiz olarak okumak ve içeriğindeki bilgileri elde etmek üzerinedir.
- Ağ yöneticisi, yetkisiz kişilerin veri paketlerini almasını da engellemek durumundadır.
- Ağ üzerinde gerçekleştirilen yetkisiz girişler ve saldırılar, izleyen ünitelerde detaylı olarak anlatılmaktadır.

Ağ Yönetim Çeşitleri

Bir önceki konuda bahsedilen ağ yönetim araçlarından sonra, **Uluslararası Standartlar Teşkilatı (ISO–International Organization for Standardization)** tarafından oluşturulan ağ yönetim modelinden bahsetmek yerinde olacaktır.

Bu model beş farklı kategori ile ağ yönetimini sınıflandırmaktadır.

1. Performans Yönetimi,
2. Hata Yönetimi,
3. Yapılandırma Yönetimi,
4. Hesaplama Yönetimi
5. Güvenlik Yönetimidir.

ISO (International Organization for Standardization), Uluslararası Standartlar Teşkilatı, Uluslararası Elektroteknik Komisyonu'nun çalışma sahasına giren elektrik ve elektronik mühendisliği konuları dışında, bütün teknik ve teknik dışı dallardaki standartların belirlenmesi çalışmalarını yürütmek amacıyla 1946'da Cenevre'de kurulan uluslararası teşkilattir.

Ağ Yönetim Çeşitleri

Performans Yönetimi

- Performans yönetiminin asıl amacı, ağın verimliliğinin, çıkış gücü kavramlarının ele alınarak ölçülmesi, analiz edilmesi, raporlanması ve kontrol edilmesine dayanmaktadır.
- Bu ölçümlerde ağa bağlı bilgisayarların birinden diğerine veri akışı esas alındığı halde, zaman zaman ara cihazlar yani anahtar cihazlar ya da yönlendiricilerin performansı da önemli olmaktadır.
- Performans yönetiminde önemli protokollerden birisi olan Basit Ağ Yönetim Protokolü (SNMP–Simple Network Management Protocol) ilerleyen bölümlerde daha detaylı olarak incelenmektedir.

Ağ Yönetim Çeşitleri

Hata Yönetimi

- Hata yönetimi, ağın arızalarını kaydetmek ve raporlamak ve gerekli aksiyonları almak için geliştirilmiştir.
- Performans yönetimi ile belirli durumlarda karıştırılmasına rağmen, hata yönetimi anlık olarak hata durumlarında devreye giren, performans yönetimi ise daha uzun vadeli verilerle çalışan bir sistemdir.
- Basit Ağ Yönetim Protokolü hata yönetimine de yardımcı bir protokoldür.

Ağ Yönetim Çeşitleri

Yapılandırma Yönetimi

- Yapılandırma yönetimi sayesinde ağ yöneticisi, ağa bağlı bulunan cihazların durumları ve yapılandırmaları konusunda bilgi sahibi olmaktadır.
- Özellikle IP adresini esas alarak çalışan yönlendiriciler, ağa bağlanmadan önce belirli yapılandırmalara sahip olmalıdır.
- Bu yapılandırmalar sayesinde arayüzlerine bağlı bulunan alt ağ bilgisine, ağın diğer tarafında bulunan yönlendirici ya da yerel alan ağları bilgilerine sahip olmaktadır.
- Bağlantı sağlandıktan sonra da eğer gerekli ise yapılandırmalarda değişiklik yapılarak ağın sağlıklı çalışması sağlanmaktadır.

Ağ Yönetim Çeşitleri

Hesaplama Yönetimi

- Hesaplama yönetimi, ağ kaynaklarının, ağ cihazları tarafından nasıl kullanıldığı ile ilgilidir.
- Örneğin; ev kullanıcısı olarak internete bağlanmak üzere bir ADSL ağında kotalı internet hizmetinden faydalandığını düşünelim.
- İnternet hizmetinden faydalandıkça kotaların dolması, tamamen dolduktan sonra farklı ücretlendirme yapılması gibi konular hesaplama yönetiminin konu başlıkları arasında bulunmaktadır.

Temsili Ağ Yönetimi



Ağ Yönetim Çeşitleri

Güvenlik Yönetimi

- Güvenlik yönetimi, ağa bağlantı yapan kaynakların, ağın izin verdiği yazılımlarla bağlantı sağlaması anlamına gelmektedir.
- Dışarıdan yetkisiz girişler ve ağa ya da ağ cihazlarına zarar verecek şekilde geliştirilen yazılımların yasaklanması ya da pasif hale getirilmesi konusu, güvenlik yönetiminin alanıdır.

Ağ Yönetim Çeşitleri

Ağ yöneticileri çoğu zaman ağ kurulumundan önce, ağın tasarlanması aşamasında da yer almaktadırlar.

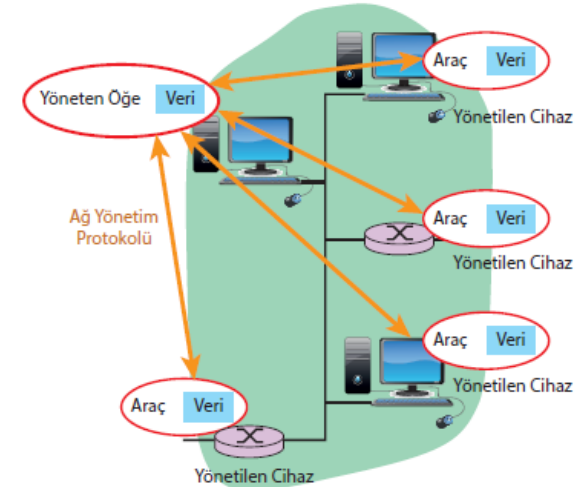
- **Bir üniversite kampüsüne ağ kurulacağını varsayalım.**
- Ağ yöneticileri öncelikle kullanılacak bilgisayar ve bilgisayar özelliği taşıyan cihaz sayısını bilmek isteyeceklerdir.
- Bu sayıya uygun olarak, gerekli kablolu ve kablosuz ağ ortamlarını tasarlayacaklardır.
- Kablosuz ağda oluşabilecek etkilenmeler, hız azlığı gibi dezavantajlarla birlikte, kablolu ağda da maliyet faktörünü ön plana çıkarmaktadır.
- Cihazların tamamının ağdan faydalanmasını sağlamak için anahtar cihazlar ya da kablosuz vericilerden faydalanılacaktır.
- Kampüs eğer büyük bir alanda ise yönlendiricilerin yardımıyla ağ, alt ağlara bölünecek ve gerekli IP adres düzenlemeleri sağlanacaktır.
- Tüm bu işlemler tamamlandıktan sonra dışarıya çıkış yani İnternet bağlantısı için gerekli çalışmalar başlatılacak, gerekiyorsa İnternet Servis Sağlayıcı ile bir fiber optik bağlantısı yapılacaktır.
- Kampüs sistemi düşünöldüğüne göre güvenlik önemlidir. Dışarıdan ağa yapılacak saldırılara karşı bir Ateş Duvarı (Firewall) kullanımı gerekecektir.
- Web sayfası ve e-posta hizmetleri kampüs içerisinde bulunacaksa, bunlar için sunucular atanacak ve kurulumu gerçekleştirilecektir.

Ağ Yönetim Altyapısı

Ağ yönetiminin basit anlamda ağı izleme, yönetme ve gerekli durumlarda müdahale etme gibi işlemlerinin yapılabilmesi için bu koşullara uygun alt yapının oluşturulması gerekmektedir.

- Bir ağ yönetiminin alt yapısı, bir iş yerindeki ilişkiler ile ilişkilendirilebilir.
 1. Bu firmanın birçok alt birim çalışanı, alt birim yöneticisi, genel müdür yardımcıları ve genel müdür gibi çalışanları olduğunu varsayarsak herkesin gerekli verileri üst birimlere aktarması gerekmektedir.
 2. Üst yöneticiler, satış, gider, kasa gibi verileri her gün sonunda edinmek isterler.
 3. Aylık olarak genel müdür yardımcılarına hedeflerle ilgili veriler gönderilir.
 4. Genel müdür ve yardımcıları bir sorun oluşması durumunda acil olarak bilgilendirilir ve onlardan gelen direktifler doğrultusunda gerekli eylemler uygulanır.

Ağ yönetimi alt yapısı da bu şekilde düşünülebilir. Üç ayrı parçadan oluşan alt yapı, yönetici öge, yönetilen cihaz ve yönetim protokolleri olarak sınıflandırılabilir.



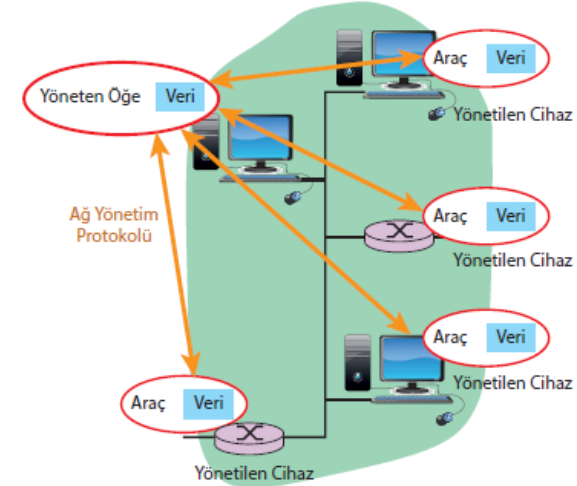
Ağ Yönetim Alt Yapısı
Örneği

Kaynak: Computer Networking: A Top Down Approach, 4th edition. Jim Kurose, Keith Ross, Addison-Wesley, July 2007

Ağ Yönetim Altyapısı Parçaları

Yönetici Öğe

- Yönetici öge, ağ merkezinde bulunan ağ hakkında gerekli bilgileri sağlayan bir yazılımdır.
- Bu yazılım sayesinde ağın işlem gücü, analizleri, ağ yönetim bilgisine erişim sağlanmaktadır.
- Yönetici öge aynı zamanda ağ yöneticisi ile ağın haberleşmesini sağlamaktadır.
- Ağ yöneticisi, ağ ile ilgili ihtiyaç duyduğu verilerin tamamına bu yazılım ile sahip olmaktadır.



Ağ Yönetim Alt Yapısı
Örneği

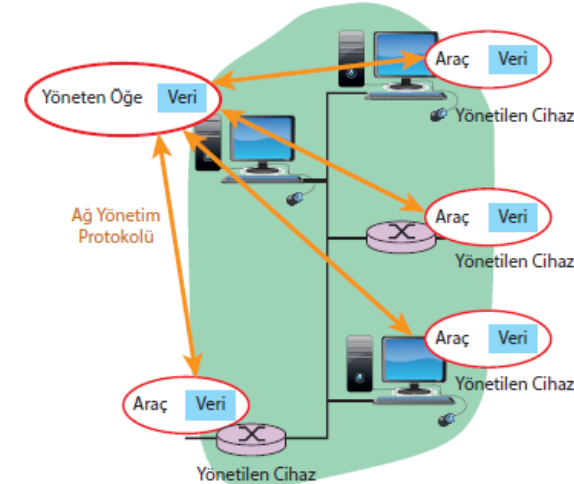
Kaynak: Computer
Networking: A Top
Down Approach, 4th
edition. Jim Kurose,
Keith Ross, Addison-
Wesley, July 2007

Ağ Yönetim Altyapısı Parçaları

Yönetilen Cihaz

- Yönetilen cihaz, ağa bağlı herhangi bir donanım ve bu cihazın üzerinde bulunan uygulamadan oluşmaktadır.
- Bu bir bilgisayar, bir programlanabilir anahtar cihaz, bir yönlendirici ya da bir modem olabilmektedir.
- Ağa bağlanması için kullanılan ağ kartı ara yüzü ile gerekli donanımsal ve yazılımsal değişiklikler yapılmaktadır.
- Tüm cihazların yapılandırması, **Yönetim Bilgi Üssünde** (MIB–Management Information Base) toplanmaktadır.
- Yönetim Bilgi Üssü, ret edilen IP adresleri, Ethernet paketlerindeki çarpışma hataları, DNS sunucu bilgisayar üzerindeki bilgilerin sürüm numaraları, yönlendirme yol haritaları gibi bilgilerin hepsinin tek bir yerde toplanması ile oluşturulmaktadır.
- Kısacası yönetilen cihazlarla ilgili tüm bilgiler bu üste toplanmaktadır.
- Bu bilgiler sayesinde ağ yöneticileri, ağ ve ağın işleyişi, performansı, verimliliği konularında bilgi sahibi olmakta ve gerekli değişiklikleri yapabilmektedir.
- Tüm yönetilen cihazlar aynı zamanda ağ yönetim aracı olarak da hizmet vermektedir.

Yönetim Bilgi Üssü, belirli bir cihazdan çok, üzerine kurulan yazılımlar sayesinde ağ yöneticisine gerekli bilgileri toplayan sanal bir depolama ünitesidir. Ağ yöneticisinin dizüstü bilgisayarını bile yazılım sayesinde Yönetim Bilgi Üssüne dönüştürülebilir. Bu cihaz, ağ yöneticisinin isteğine göre farklı lokasyonlarda işlevini gerçekleştirebilir.



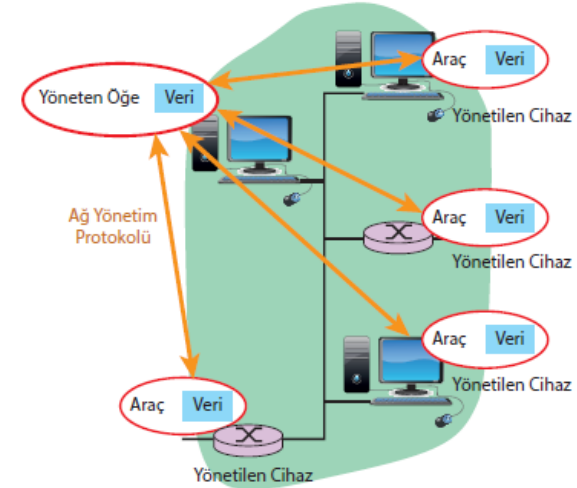
Ağ Yönetim Alt Yapısı
Örneği

Kaynak: Computer Networking: A Top Down Approach, 4th edition. Jim Kurose, Keith Ross, Addison-Wesley, July 2007

Ağ Yönetim Altyapısı Parçaları

Yönetim Protokolleri

- Bu protokoller, yönetici öge ile yönetilen cihaz arasında bir köprü görevi görmektedir.
- Protokoller sayesinde yönetilen cihaz üzerindeki yönetim aracına ulaşabilmekte ve gerekli düzenlemeler ve değişiklikler sağlanmaktadır.
- Şunu belirtmek gerekir ki ağ yönetim protokolleri kendi başlarına ağ yönetimi yapamazlar.
- Ağ yönetimi için ağ yöneticisi tarafından kullanılan bir yönetici ögeye ihtiyaç duyulmaktadır.
- Diğer taraftan cihazların yapılandırması ve cihazlar hakkında bilgi sağlamak için de yönetilen cihazlar üzerinde bulunan ağ yönetim araçlarından faydalanılmaktadır.
- Protokoller sadece yönetici öge ile yönetilen cihaz üzerindeki ağ yönetim aracının ortak bir dil kullanmasını sağlamaktadır.



Ağ Yönetim Alt Yapısı
Örneği

Kaynak: Computer
Networking: A Top
Down Approach, 4th
edition. Jim Kurose,
Keith Ross, Addison-
Wesley, July 2007

Standart İnternet Yönetim Yapısı

Ağ yönetiminde önerilen protokol, **Basit Ağ Yönetim Protokolü (SNMP–Simple Network Management Protocol)**'dür

- Bir grup üniversite işbirliği ile oluşturulan Basit Ağ Geçidi İzleme Protokolü (SGMP–Simple Gateway Monitoring Protocol), SNMP'nin geliştirilmesinde öncü rol oynamıştır.
- Daha sonra SNMP, karşılaşılan güçlüklerle başa çıkmayı sağlayacak şekilde gelişmiştir.

Ağ yönetim yapısını oluştururken şu sorulara cevap vermek önemlidir.

1. İzlenecek olan nedir?
2. Ağ yönetici tarafından kontrol edilecek veriler hangileridir?
3. Raporlanacak ya da değişime tabi tutulacak özel form bilgisi nedir?
4. Bu bilgi değişiminde kullanılacak protokoller hangileridir.

Standart İnternet Yönetim Yapısı

- Standart internet yönetim yapısına göre ağ yönetim öğelerinin genel adı **Yönetim Bilgi Üssüdür**.
- Tüm yönetilen öğelerle ilgili bilgiler, bu üste toplanmaktadır.
- Bu üs aslında sanal bir depolama ünitesidir.
- Bir yazılım aracılığıyla herhangi bir bilgisayar, yönetim bilgi üssü olarak kullanılabilir.
- Aynı şekilde, ağ yöneticisi ağa dâhil olduğu herhangi bir yerden de bu bilgilere ulaşabilmektedir.
- Bu sebeple yönetim bilgi üssü belirli bir lokasyona sahip olmak zorunda değildir.
- Yönetim Bilgisinin Yapısı (SMI–Structure of Management Information) olarak da adlandırılan veri tanımlama dili, yönetim bilgisinin veri tiplerini, nesne modelini ve yazım ve düzenlemedeki kuralları içermektedir.
- Yönetici öge ile yönetilen cihaz arasında gönderilen verinin biçimi, yönetim bilgisinin yapısı olarak da adlandırılabilir.

Standart İnternet Yönetim Yapısı

- Kurallar dizesi olarak adlandırılan protokoller olmadan veri iletişimi olanaksızdır.
- Gönderilen verinin alıcı tarafından anlaşılır halde karşı tarafa ulaşmasını sağlayan, protokollerdir.
- Bu sebeple yönetici öge ve yönetilen cihaz arasındaki veri trafiği de protokollere bağlı bir şekilde gerçekleşmektedir.
- Basit Ağ Yönetim Protokolü bu konuda kuralları belirleyen protokoldür.
- Güvenlik ve yönetim yetkilerini de dikkate almak gerekmektedir.
- Ağ yöneticileri dışında farklı kişilerin ağ hakkında bilgi edinmesi ve gerektiğinde cihaz yapılandırmalarını değiştirmesi, ağa saldırı olarak nitelendirilir.
- Ağın belirli bir bölümünün ya da tamamının işlevsiz hale gelmesine sebep olacak bu tür bir olaya sebebiyet vermeden yetkilerin ve güvenlik ayarlarının yapılması gerekmektedir.
- Basit ağ yönetim protokolünün her çıkan üst sürümünde, bir öncekine göre yönetim yetkileri ve güvenlik konusunda gelişmeler olmaktadır.



Güvenlik, Ağ
Yönetiminde
Önemlidir

SNMP Protokolü (Simple Network Management Protocol)

- Bilgi ağlarının genişlemesiyle yönetim ihtiyacı ortaya çıkmıştır.
- Ağa bağlanan bilgisayar sayısının artması ve farklı coğrafi bölgelere genişlemesi, anahtar cihaz ve yönlendirici kullanımını zorunlu kılmaktadır.
- Ağa bağlı bulunan son kullanıcı ve ara cihaz sayısının artması, ağın yönetim ve kontrolünü zorunlu hale getirmektedir.
- Bu sebeple oluşturulan SNMP protokolü de TCP/IP modelinin içerisinde yer almaktadır.
- Esas olarak TCP/IP modeli içerisinde bulunan katmanlar ve bu katmanlara bağlı çalışan protokoller, bir gönderici cihazdan başka bir alıcı cihaza verinin sorunsuz ulaşması için gerekli kurallar dizesi olarak görev yapmaktadırlar.
- Fakat bu protokollerin tamamı, iki farklı bilgisayar özelliğine sahip cihazın uygulamalarının haberleşmesi konusunda altyapı sağlamaktadır.
- SNMP de aynı şekilde gönderici bir cihazdan, alıcı cihaza veri aktarımı ile ilgili bir protokoldür.
- Fakat burada cihazlardan bir tanesi üzerinde özel yazılımlar çalışan bilgisayar özelliğine sahip bir cihaz iken, bir diğeri programlanabilir anahtar, modem ya da yönlendirici gibi ağ ara cihazı olabilmektedir.

SNMP Protokolü (Simple Network Management Protocol)

Güvenlik açıklarından dolayı SNMPv1 ve SNMPv2'nin kişisel ağlarda kullanımı konusunda temkinli davranılmalıdır.



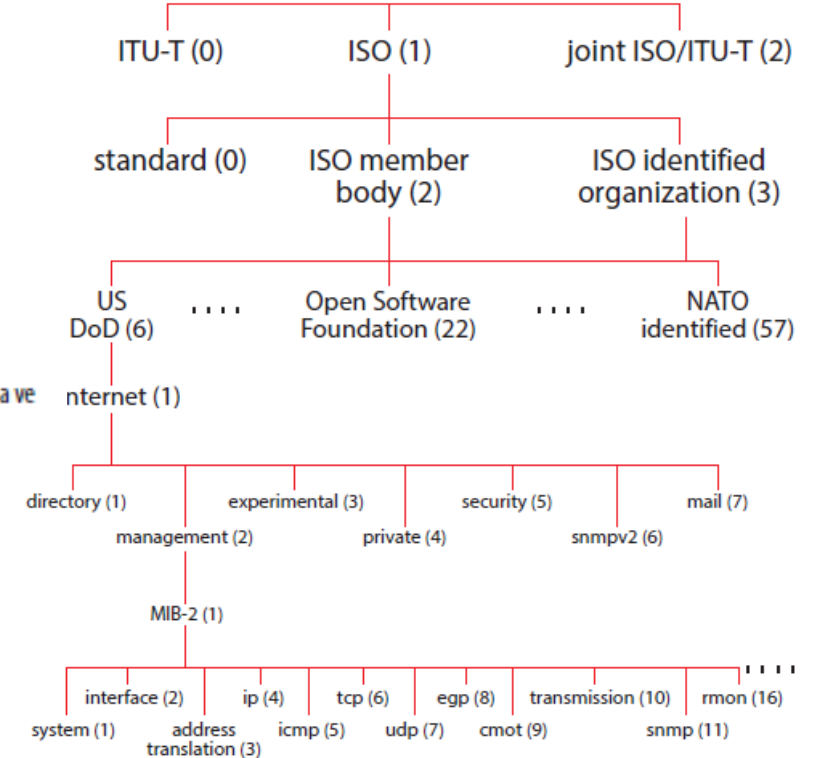
DİKKAT

- SNMP protokolü dâhilinde **cihazların ısı değerleri, internet bağlantı hızları, yönlendirme tabloları, çalışma süreleri** vb. verileri tutmayı sağlayan ağaç yapısı mevcut bulunmaktadır (**Yandaki şekil**).
- SNMP aracılığıyla, ağ problemlerinin tanımlanması, çözümlerin zamanında uygulanması ve genişleme durumunda kolay karar verme yetisi kazanılmaktadır.
- Üç farklı sürümü bulunan SNMP'nin son sürümünde, özellikle **güvenlik ile ilgili güncellemeler** gerçekleştirilmiştir.
- SNMP kullanımı için **üç farklı bileşen** bulunmaktadır. Bunlar;
 1. SNMP hizmetini cihaz üzerinde çalıştırarak gerekli bilgilerin alınmasını sağlayan **Araç Uygulama**
 2. Araç uygulamadan gerekli bilgileri alarak ağ yöneticisinin izlenmesine ve bilgilerin tümüne aynı anda ulaşmasını sağlayan, gerekli durumlarda ise ağ yöneticisinin değişiklik isteklerini araç uygulamalara ileten **Yönetici Uygulama**
 3. Yönetici birimde çalışan ve ağa bağlı tüm cihazların izlenmesi ve yönetimini sağlayan **Ağ Yönetim Sistemi**'dir

Nesne Tanımlama Ağacı

Kaynak: Computer Networking: A Top Down Approach, 4th edition. Jim Kurose, Keith Ross, Addison-Wesley, July 2007

SNMP protokolü kullanımı için gerekli **üç bileşen**, Araç Uygulama, Yönetici Uygulama ve Ağ Yönetim Sistemidir.



SNMPv1'in, araç uygulamadaki bir değere ulaşmak için ve tablodaki bir sonraki değeri okumak için kullanacağı komutları araştırınız.



SİRA SİZDE

TEŞEKKÜRLER