

# AĞ OLUŞTURMANIN TEMEL İLKELERİ

## Özet

20. Yüzyılda teknolojinin gelişimi, en çok iletişim alanımıza etki etmiş, bağlantı sistemleri üzerine oldukça çok çalışma yapılmış, bütün aygıtları ve insanlığı birbirine bağlama ve anlık olarak her türlü haberleşme ve veri aktarımı da dahil her işin yapılmasına olanak sağlayan altyapılar geliştirilmiş ve her alanda olduğu gibi bu alanda da güvenlik sorunları ortaya çıkmış; devletler, bilimsel araştırma kuruluşları, diğer kamu kuruluşları ve özel şirketler bu alana yönelmek zorunda kalmış, hukuki çalışmalardan güvenlik protokollerine kadar birçok alt alan ortaya çıkmış ve çalışmalar yapılmıştır. Teknolojinin gelişmesi, gelişme hızının artması ve insanların kişisel güvenliğini sağlamak amacıyla özel oluşumlar kurulmuş, devletler ve sivil toplumlar tarafından desteklenmiş, devletler, savunma sanayi kuruluşları ve özel şirketler kadar bu oluşumlar da teknoloji hukuku ve ağ teknolojileri üzerine önemli faydalar ve etki sağlamıştır. Sırasıyla bilgisayarların, internetin, web sitelerinin, ağ protokollerinin, bilişim hukuku ve daha fazla kullanıcıya yayılmasıyla oluşan trafik ve güvenlik açıklarına karşı ağ mimarileri ve protokolleri gelişti. Günümüzde insan hayatının ayrılmaz bir parçası olan bilgisayar ve ağ teknolojileri, neredeyse hayatımızın her alanını kolaylaştırmaktadır ve doğal olarak kişisel verilerimiz de bu sanal dünyaya geçmekte ve bu ciddi sorunlar yaratacak bir güvenlik sorunu olarak görülmekte ve bu alanda ülkemizde 6698 sayılı kişisel verilerin korunması kanunu oldukça etkin olarak işlemektedir. Kişisel verilerin ülkemizde bulundurulması üzerine yapılan çalışmalar da sosyal ve kişisel olarak güvenliğimiz için oldukça önemlidir. Yine bulut teknolojilerine yatırım oldukça yüksek seviyelerdedir ve hızla artmaktadır. Yine aynı ve benzer alanlarda çalışmalar kamuda Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı liderliğinde, Bilgi Teknolojileri Kurumu, Ulaştırma ve altyapı bakanlığı ile Sanayi ve Teknoloji bakanlığı eşgüdümünde, Tübitak, Yök, Üniversiteler, Kamu iktisadi Teşebbüsleri ve işletmeleri tarafından yapılmaktadır. Devlet destekli girişimler Gebze Bilişim Vadisi, üniversiteler ve farklı noktalardaki Ar-ge ve Teknopark bölgelerinde, Özel sektör olarak ulusal çapta birçok şirket tarafından yapılmaktadır. Ülkemiz bu alanlarda oldukça geri olmasına rağmen, genç nesil ve hızla gelişen ilgi çekici teknolojiler sayesinde aradaki fark azalmaktadır. Ülkemizde Odtü ve Ege Üniversitesi tarafından yönetilen sistemler, özel sektör yatırımlarıyla da ülke çapında ağ trafiğinin rahatlaması ve denetlenmesi boyutunda oldukça iyi bir noktaya gelmiştir.

## AĞ NEDİR? HAYATIMIZDAKİ YERİ

Ağlar yaşamımızın önemli bir belirleyicisi olduğundan nereden geldiklerini anlamamız önemlidir. Ağ dediğimizde ilk akla gelen birbirlerine örgülü bağ. Teknoloji dünyasında da, aygıtların birbirleriyle olan bağ yapısına da ağ diyoruz. Dar yada geniş alan ve kısa yada uzak konumlardaki bilgisayar aygıtlarının birbirleriyle olan iletişim hattına bilgisayar ağı, bilgisayarlardaki ağ ve işlemleri yapan kısma anakart denir. Bilgisayarlar veri alışverişi içerisinde olabilmesi için kablolarla veya kablosuz(wifi) olacak şekilde birbirine bağlı olmalıdır.

Bilgisayar ve aygıtların birbirlerine kablolu yada kablosuz olarak örülmesi sonucu ortaya ağ bağlantısı/bilgisayar ağı çıkar. İkinci Dünya Savaşı sonrası, askeri sanayilerin hızla gelişimi ile insanoğlunun hayatına giren bilgisayarlar ve anlık hızlı iletişim teknolojileri, gün geçtikçe adından söz ettirmekte ve her çeşit işlem yapan aygıt ve makineler haline gelmiştir.

Bilgisayarlar başlangıçta bilim dünyasının ve askeri güçlerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ortaya çıkmış, iş ve kişisel kullanım alanlarına kadar yayılmış, bilgi iletişimine ve hayatın her alanına katkı ve kolaylık sağlamıştır. Bir ağ en az iki aygıt/bilgisayar içerir. Bu sayı zamanla milyonları ve günümüzde milyarları bulmuştur.

Birleşik Devletler Savunma Bakanlığı bünyesine bağlı DARPA(*Savunma İleri Araştırma Projeleri Ajansı*)'na bağlı ARPA (Gelişmiş Savunma Araştırmaları Projeleri Birimi) tarafından geliştirilen dünyanın ilk paket dağıtım ağı ve evrensel İnternet'in öncüsüdür. İlk başlarda Soğuk Savaş döneminin siyasi mücadelesi gereği Sovyetler Birliği gibi Doğu Blok ülkelerle teknoloji yarışı ve bu ülkelere karşı askeri teknoloji üstünlüğü üzerine odaklanmıştır.

Sovyetler Sputnik uydusu ile ABD'ye karşı önemli bir başarı kazanınca Darpa Ajansı ve Arpa birimi de hızla mücadeleye girmiş ve günümüz internetinin öncülü olan Arpanet'i kurmuş, ABD ordusunun iletişim ihtiyaçları ile başlayan süreçte günümüz teknolojilerinin de temeli atılmıştır. ABD sivil ve bilimsel araştırma kuruluşlarının da katkısı ile internet(geniş ve uluslararası ağ) ve kapalı devre ağlar oluşturulmuştur.

Çoklu sayıda bilgisayar kullanıcısının birbirleriyle haberleşmelerini öngören bir bilgisayar ağı hakkındaki ilk düşünceler Ağustos 1962'de Bolt, Beranek ve Newman (BBN)'den J.C.R. Licklider tarafından "Galaksiler Arası Bilgisayar Ağı" kavramına atfen ortaya atılmıştır. İnternet'in günümüzde sahip olduğu tüm özellikler bu çalışma sırasında belirlenmiştir.

1968 itibarıyla hazırlık yapılmış ve eksiksiz bir plan ile kuruluma geçilmiştir. 1970'lerde ABD üniversitelerinin de bu projeden yararlanmalarına izin verilerek e-posta (SMTP) ve NNTP uygulamaları yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Bunları FTP ve HTTP izlemiştir.

30 Nisan 1993'te CERN tarafından WWW ön eki ile internet kamunun ulaşabileceği şekle getirildi. Bu tarihe kadar yalnızca ABD kamu daireler, Ordusu ve bilimsel çalışma yapan kuruluşlar ile ulusal düzeyde hizmet veren havayolu şirketleri rezervasyon sistemlerinde kullanılmış, ABD dışında devletlerin kullanımı 1980'lerde başlamış, devrin bilgisayar ve iletişim teknolojileri endüstrilerinin çağın şartları gereği üretim hızı yavaş olması, yeni teknolojilerinin pahalılığı gibi nedenlerden dolayı kamusal kullanıma geçişi yavaş olmuştur. ENIAC ve ENİGMA gibi askeri amaçlı bilgisayarlardan günümüz bilgisayarlarının ataları sayılan aygıtlara gelinmesi zorlu ve uzun bir süreçten geçmiştir.

Günümüz aygıtlarının ve ağ bağlantılarının topluma ulaşması ve yayılması yine ABD'de, üniversiteler ve çevresinde gerçekleşmiş, yeni nesil web siteleri, daha mobil aygıtlar, e posta ve web sitelerin iç içe geçmesi, forumlar ve bloglar derken insanların gündelik kullanımına geçen teknoloji, kullanıcılar, yazılımcılar ve aygıt üreticileri gibi yeni toplum grupları varetmiş, ağ bağlantıları sayesinde yeni aygıt reklamları, yazılımlar ve aygıtların gelişmesi gereken tarafları gibi konular hızla sorumlusuna veya ilgisine ulaşmış ve bu döngü sayesinde gelişim hızı da artmıştır.

Hızla mobilleşen ve yayılan aygıtlar sayesinde herkes kendi ağını oluşturabilecek imkana kavuşmasıyla her insan ve elindeki aygıt küresel dünyadaki ortak yada kendi yerel ağının bir parçası olmuştur. Nesnelerin interneti dönemi ile birlikte geleneksel gömülü sistemler, kablosuz sensör ağı, kontrol sistemleri, otomasyon (ev otomasyonu ve bina otomasyonu dahil) ve diğer alanlar, nesnelerin internetini etkinleştirmeye katkıda bulunmuş, bütün elektrikli aygıtlar küresel internet ağının bir parçası haline getirilerek bilgisayar ağları en geniş ve etkin haline gelerek insan hayatını daha da kolaylaştıracak yeni hizmetler devreye girmiştir. Bugün Türkiye'de 60 milyonu aşkın ağ kullanıcı ile nüfusunun %75'inden fazla mobil aygıt ve internet kullanan ülkeler arasına girmiştir. Raporlara göre dünya genelinde 5.50 milyar kişi cep telefonu kullanıyor. Bu da dünya nüfusunun yaklaşık yüzde 67'sine denk geliyor. Üstelik bu 5.50 milyar kişinin yaklaşık yüzde 80'i akıllı telefon kullanıyor. Akıllı telefon kullanıcılarının sayısı arttıkça internet ve sosyal medya kullanıcılarının da sayısı artıyor. Artık hayatımızdaki yerini değil hayatımızdan ayrılmaz bir parça olduğunu konuşmalı ve görmeliyiz.

## **BİLGİSAYAR AĞLARININ KURULMA NEDENLERİ**

### **VE UYGULAMA ALANLARI**

Günümüzde çok değişik alanlarda, farklı amaçlarda kullanılan bilgisayar ağlarının kurulum nedenlerini ve avantajlarını bu şekilde sıralayabiliriz:

**Bilgi Aktarımı:** En az iki bilgisayar arasında yapılacak olan veri aktarımları için eski tür disketleri kullanmak artık pratik ve mantıklı değildir. Eski sistemler oldukça yavaş kalmaktadır. En basiti iki bilgisayarı birbirine bağlamak ve veri transferini bu şekilde gerçekleştirmektedir fakat ağlar sayesinde bu yavaş ve boyutu küçük taşınabilir disketlere ihtiyaç olmadan veri iletimi gerçekleştirebilmekteyiz.

**Paylaşım:** Birçok büyük programın ağ uygulamalarının alınması o programın ayrı ayrı alınmasından daha ekonomiktir. Ağ yapısının kullanılması ile Ana makineye alınan bir programla birçok kişi aynı anda programı kullanabilmektedir. Bunun yanı sıra Ağ üzerinden dosya paylaşımı kullanıcılar açısından önemli bir özelliktir.

**Yazıcılar, çiziciler, CD sürücüler sabit diskler, tarayıcılar, v.b. donanım birimleri** bilgisayar ağları vasıtasıyla kullanıcılar tarafından ortak kullanılabilir.

**İnternet Erişimi:** Bilgisayarlar arasında kurulacak bir yerel ağ sayesinde internet erişimi de paylaştırılabilir. En hızlı bilgisayar modem ile internete bağlanır; diğerleri ise bu bilgisayarın bağlantısını kullanarak aynı anda internete giriş yapabilir. Bu durumda sadece tek bir bağlantıdan birden fazla kullanıcı yararlanma imkanı bulacaktır.

**Ortak Çalışma Ortamının Oluşturulması:** Bir proje veya çalışma grubu olarak tanımlanabilir. Bir gruba dahil olan , o grubun bütün kaynaklarını kullanabilir. Grup üyeleri bir çalışma planı ile işleri bölüşüp, daha sonra yapılan işler birleştirilebilir.

**Merkezi Yönetim ve Güvenlik:** Ağ sayesinde merkezi bir yönetim birimler içinde uyumu sağlar. Merkezi yönetim, birim içinde güvenlik sağlar ve yedekleme v.b. işleri daha kolay yapar.

**İletişim ve Elektronik Haberleşme:** Ağ içerisinde kullanıcılar birbirlerine mesaj ve doküman gönderebilir. Kullanıcılar kolaylıkla birbirleriyle iletişim kurabilir.

**Çok Uzak Noktalardaki Kaynaklara Erişmek:** Uzak noktadaki bilgisayara kolaylıkla ulaşılabilir ve arzu edilen bilgiler toplanabilir. Bu özellik yardımıyla ücretsiz kullanıma açık programların transferi yapılarak bu programlar kullanılabilir.

Çok farklı alanlarda değişik amaçlar için kullanılan bilgisayar ağları ayrıca; ofis otomasyonu, fabrika otomasyonu, eğitim, bilgisayar destekli tasarım, haberleşme ve elektronik ticaret alanlarında uygulama imkanları sunar.

## **BİLGİSAYAR AĞLARININ SINIFLANDIRILMASI**

Bilgisayar ağlarının farklı yerlerde kullanımı, farklı yapı ve değişik büyüklükteki ağlar oluşması sonucunu doğurmuştur. Bilgisayar ağları, farklı referans noktaları ile çeşitli gruplandırmalar altında incelenebilir.

### **BİLGİSAYAR AĞLARININ COĞRAFİ YAYILIM ALANINA GÖRE SINIFLANDIRILMASI**

Yerel Alan Ağı: Ofis, bina yada en fazla 7 km'ye kadar alan içindeki bilgisayarları birbirine bağlayan ağlara LAN(Yerel Alan Ağı) diye adlandırılır. Bir yerel alan ağı, küçük bir coğrafyaya dağılmış bilgisayarları birbirine bağlayan bir ağıdır. Yerel alan ağları; kullanıcıların daha fazla bilgi işlem kaynağına(güç, veri aktarım hızı, depolama alanı v.b.) daha az kaynak kullanarak ulaşmalarını sağlar.

WLAN (kablosuz yerel alan ağı): WLAN tıpkı LAN gibidir, ancak ağıdaki cihazlar arasındaki bağlantılar kablosuz olarak sağlanır.

WAN (geniş alan ağı): Adından da anlaşılacağı gibi WAN, bölgeler arası veya kıtalararası gibi geniş bir alanda bilgisayarları birbirine bağlar. İnternet, dünya çapında milyarlarca bilgisayarı birbirine bağlayan en büyük WAN'dır. Genellikle WAN yönetimi için toplu ya da dağıtılmış sahiplik modelleri görürsünüz.

MAN (metropol alan ağı): MAN'lar genellikle LAN'lardan büyük, WAN'lardan küçüktür. Tipik olarak şehirler ve devletler MAN'a sahiptir ve bu MAN'ları yönetir.

PAN (kişisel alan ağı): Bir PAN, bir kişiye hizmet eder. Örneğin, iPhone ve Mac cihazınız varsa, her iki cihazda metin iletileri, e-postalar, fotoğraflar gibi içerik paylaşımı ve eşitlemesini yapan bir PAN kurmuşsunuzdur.

SAN (depolama alanı ağı): SAN, fiziksel olarak bir bilgisayara bağlı, kullanıcıya depolama sürücüsü gibi görünen ve çalışan, paylaşılan ağ veya bulut depolaması olan, blok düzeyinde depolama erişimi sağlayan özel bir ağıdır.

CAN (kampüs ağı): CAN, kurumsal alan ağı olarak da bilinir. CAN, LAN'dan büyük, WAN'dan küçüktür. CAN'lar kolej, üniversite ve işletme yerleşkeleri gibi alanlarda hizmet verir.

VPN (sanal özel ağ): VPN, iki ağ uç noktası arasında güvenli, noktadan noktaya bağlantıdır (aşağıdaki "Düğüm" başlıklı konuya bakın). VPN, korsanların erişemediği, aktarılan verilerin yanı sıra bir kullanıcının kimliği ve erişim kimlik bilgilerinin saklandığı, şifrelenmiş bir kanal oluşturur.

## **Önemli Terimler ve Kavramlar**

Bilgisayar ağlarından bahsederken bazı terimler gözümüze çarpabilir bu önemli terimlerden bahsetmemiz lazım genel olarak;

**Ip adresi:** İnternet iletişim ağını kullanan ağa bağlı olan her cihaza atanabilen bir numaralı ip adresi cihazın ana sistemdeki yerini belirler.cihazlar birbirlerine veri gönderdiklerinde ip adresi olarak üstbilgi geçer. Ip adresi için bilgisayarın kimliği diyebiliriz.

**Yönlendiriciler:** Ağlar arasında fiziksel ya da sanal olarak veri paketlerini yönlendiren cihazdır.bilgilerin asıl hedefe daha kolay ve iyi bir şekilde ulaşması için yol belirler.Asıl hedefe gelene kadar yönlendirmeye devam eder.

**Düğümmler:** Düğümmler verileri gönderebilen alabilen, oluşturabilen ya da depolayabilen ağ içindeki bağlantı noktasıdır. Düğümmler erişim almak için ip adresine ihtiyaçları vardır. Modemler, yazıcılar gibi örnekler verebiliriz

**Anahtarlar :**diğer cihazlara bağlanan ve ağ içerisindeki düğümmler arası iletişimi yöneten bir cihazdır yönlendirici ağların arasında bilgileri gönderirken anahtar tek bir ağdaki düğümmler arası bilgi gönderir.

verilerin nasıl aktarıldığını ifade etmek için ‘Anahtarlama’ terimini kullanıyoruz üç çeşit anahtarlama vardır.

-Paket anahtarlama, ağ üzerinde küçük oldukları için daha az talep oluşturan paket diye isimlendirdiğimiz birbirinden bağımsız bileşenlere ayırıp varış noktasına kadar ağ yolculuğu sürmektedir.

-İleti anahtarlama, asıl düğüme ulaşana kadar anahtardan anahtara geçerek iletiyi bütün halinde gösterir

-Bir ağın düğümleri arasındaki özel bir iletişim yolu oluşturmak için devre anahtarlama.Aktarım yaparken bu yolda başka bir trafik akışı olmaz

-Ağ kablosu türleri,koaksiyel ve fiber optik en yaygın ağ kablosu türüdür. ağın boyutuna, öğelerinin düzenine ve fiziksel mesafeye göre değişir.

## Ağ Örnekleri

Baktığımızda bugün neredeyse her cihaz bilgisayar ağına aittir. Okul veya iş ortamında arkadaşlarınız veya sizin bir yazıcı veya grup ortak erişiminiz olabilir. buna imkan sağlayan Lan ya da yerel alan ağı olabilir .

Bir şehir yönetimi şehir trafiği kamerasını ve şehirdeki olayları yöneten bir güvenlik kamerasını yönetebilmekte. Bu ağ sayesinde şehirdeki trafik kazalarının acil durum personelinin müdahale etmesini sürücülere alternatif yollar önerilmesi hatta kırmızı ışık ihlali yapan sürücüye ceza gönderilmesini Man alan ağının bir parçasıdır.

## İNTERNETİN DOĞUŞU VE AĞ

İnternet büyük küçük binlerce ağın birleşmesinden oluşan en büyük ağıdır. kişilere, kuruluşlara yada ülkelere özel değildir. İnternet aslında 1969 yılında savaştan sonra düşünülen DARPA isimli basit bir projeydi .Bu proje gerçekleşirse büyük bilgisayarlar birbirlerine bağlanıp kopmamasıydı bu bağlantıda bir bağın kopması demek ana sunucunun imha edilmesi durumunda bu ağ çökecektir .Bu yüzden birbirine eşit türdeş ağ modelleri seçilmesine dikkat edildi il bağlantılar Kaliforniya ve Utah'ta 4 bilgisayar arasındaydı .Yavaş yavaş üniversitelerinde bağlanmasıyla giderek büyüdü ve bu proje ARPANET adını aldı. Arpanetin askeri kısmı MILNET olarak ayrıldı ve daha sonra bu proje kendini geliştirerek İNTERNET adını aldı.

Ağların çalışma prensiplerinde iki çeşit prensip vardır.

Yayın(Broadcast):Ağa atılan her paketin bütün bilgisayarlara gönderilmesi.

Noktadan noktaya (point to point ) : Ağa atılan bir paketin özel bir noktaya iletilmesi Ağalar genelde yayın prensibine göre çalışırken internet noktadan noktaya çalışır.

Yani internete gönderilen her bilgi internete bağlı her cihaza gitmez bilgilerin gideceği yeri söyleyen altyapı ve protokollerin birleşimidir. Bilgisayar ağları sinyaller göndererek yani kablosuz olarak veya kablolu anahtarlar ve yönlendiriciler gibi düğümleri bağlar. Bu sayede bağlantılar arası iletişim kurulmasını ve bilgilerin paylaşımını sağlar.



# AĞ MİMARİSİ

Herhangi bir ağı bağı cihazların birbirleri ile iletişim yöntemlerini belirleyen tasarımlardır. Ağ üzerindeki cihazların çalışma ilkeleri ve iletişim şekillerine göre ağlar Eş Düzeyli (Peer-to-peer) ve İstemci-Sunucu (Client-Server) olmak üzere iki gruba ayrılır.

## Eş Düzeyli Ağ Mimarisi

Bu tür mimariye sahip ağlarda bütün bilgisayarlar aynı haklara ve yapıya sahiptir. Bir hizmet birimi (ana makine) ve iş istasyonu (terminal) kavramı yoktur. Ağdaki her bir istemci kendi hard diskine sahiptir. Kullanıcılar istediklerinde diğer bir kullanıcının kaynaklarına kolaylıkla erişebilmekte ve iletişimde bulunabilmektedir. Bu bağlamda terminaller diğer terminallerin kullanımına açmak istedikleri veri veya servisi (dosya, yazıcı, internet vb.) kendileri paylaşırlar. Başka bir deyişle ağdaki tüm bilgisayarlar hem istemci hem de sunucu gibi görev yapabilirler. Bu tür ağlar genellikle evlerde ve merkezi yönetim gerektirmeyen işyerlerinde kullanılır

## İstemci – Sunucu Mimarisi

Ağdaki her bilgisayarın rolü farklıdır. Bu roller İstemci (Client) ve Sunucu (Server) olabilir. Bu mimaride merkezde sunucu bilgisayar bulunur ve dosya/kaynakların kullanımını, kullanıcıların yetkilerini ayarlamakla sorumludur. Donanımsal olarak ta istemci bilgisayardan çok daha üstün özelliklere sahiptir. İstemci bilgisayarların tümü sunucu bilgisayara bağlıdır ve sunucunun verdiği yetkiler doğrultusunda işlemler gerçekleştirebilirler. Ayrıca, istemci bilgisayarlar sunucudan bağımsızda hareket edebilir ama sunucunun sunmadığı hiçbir dosya ya da kaynağı erişemez ve kullanamaz. Günlük hayatta sürekli kullandığımız internet erişimi sunucu-istemci modelidir. Web tarayıcısı istemci olarak web sayfası isteklerinde bulunur, web sunucusu da istekte bulunulan web sayfasını istemciye gönderir. İstemci – Sunucu mimarisi yerleşimi açısından 2 Katmanlı (2-tier) ve 3 Katmanlı (3-tier) olmak üzere iki farklı yapıya sahiptir.

# BİLGİSAYAR AĞ GÜVENLİĞİ

Bilgisayar ağları, bilgi alışverişinin çok hızlı bir şekilde gerçekleştiği ve bilgiye kolay ulaşım sağlayan bir bilgi havuzudur. Bu ortamı oluşturan ve önemli verileri içerisinde barındıran ağ güvenliğinin önemi de gün geçtikçe artmaktadır. Ağ güvenliği, bilgisayar ağlarının vazgeçilmez bir parçasıdır. Ağ güvenliği veriyi güvenli hale getirme ve saldırıları azaltmak için protokoller, teknolojiler, cihazlar, araçlar ve teknikler kullanır. Ağ güvenlik çözümleri 1960'lı yıllarda ortaya çıkmasına başlamasına rağmen 2000'li yılların başına kadar derli toplu çözümler piyasaya çıkmamıştır. Ağ güvenliği bilgisayar korsanları yüzünden gelişmek zorunda kalmıştır. Bilgisayar sistemlerine ve ağlarına yönelik saldırılar ciddi miktarda para, zaman, prestij ve değerli bilgi kaybına neden olabilir. Nasıl ki doktorlar mevcut hastalıkları tedavi ederken yeni bir hastalık ortaya çıkmasını diye yöntemler ve ilaçlar geliştirmek zorunda kalırlarsa, ağ güvenliği uzmanları da muhtemel atakları minimize etmek için çalışırlar. Yine Siber saldırıların hastane bilişim sistemleri gibi doğrudan yaşamı etkileyen sistemlere yönelmesi durumunda kaybedilen insan hayatı da olabilir. Farklı güvenlik kuruluşları kurularak alt alanların parçalanarak kolay yönetilmesini sağlamıştır. Devletler ve şirketler tarafından ağ güvenlik politikaları oluşturularak çalışanların günlük takip etmeleri için çerçeve oluşturulması sağlanmıştır. Ağ güvenlik uzmanları yönetim seviyesinde politika oluşturmak ve takip etmekten sorumludurlar. Bu politikalar ağ güvenlikçilerine rehberlik ederler. Ağ güvenliği, çeşitli alanlardan oluşur. Ağ atakları sınıflandırılarak kolay öğrenilmeleri ve adreslenmeleri sağlanır.

## Mesh nedir?

Mesh ağı, ad hoc ağdan geliştirilen bir “çoklu atlama” ağı olan “kablosuz örgü ağı”dır ve “son mil” sorununu çözmek için anahtar teknolojilerden biridir. Yeni nesil ağlara dönüşme sürecinde kablosuz vazgeçilmez bir teknolojidir. Kablosuz ağ, diğer ağlarla iletişim kurabilen ve sürekli genişletilebilen dinamik bir ağ mimarisidir. Herhangi iki cihaz kablosuz ara bağlantıyı koruyabilir.

## Mesh Topolojisi Türleri

İki çeşit mesh topolojisi türü bulunmaktadır.

1. Tam Mesh Topolojisi: Tam Mesh Topolojisinde tüm düğümler birbiriyle bağlantılıdır. Bu formül, tam bir ağ topolojisindeki bağlantıların sayısını hesaplamak için kullanılır. (N, ağdaki bilgisayar sayısıdır):  $N(N-1)/2$  Uygulaması çok pahalıdır. Çoğunlukla ağ omurgası için kullanılır.

2. Kısmi Mesh Topolojisi: Kısmi Mesh Topolojisinde, ağdaki birçok bilgisayarın, ağdaki diğer 2 bilgisayar ile bağlantısı vardır. Daha ucuzdur, bu da fazlalığı azaltmaya yardımcı olur. Kısmi Mesh Topolojisi daha pratiktir. Ağdaki birincil bilgisayarlardan veya bağlantılardan biri başarısız olursa, ağın geri kalanı çalışmaya devam eder.

## **Yük Dengeleyici Nedir?**

Load balancer(Yük Dengeleyici), ağ veya uygulama trafiğini bir sunucu havuzundaki birden çok sunucu arasında dağıtır. Her yük dengeleyici, istemci cihazlar ve backend sunucular arasında bulunur ve gelen istekleri alıp bunları yerine getirebilecek herhangi bir kullanılabilir sunucuya dağıtır.

## **Yük Dengeleyici Nasıl Çalışır?**

Load balancer, ters proxy(vekil sunucu) işlevi görür. İstemciye uygulamayı temsil eden sanal bir IP adresi (VIP) verir. İstemci VIP'ye bağlanır ve yük dengeleyici, bağlantının algoritmalarını kullanarak bir sunucudaki belirli bir uygulama örneğine yönlendirilip yönlendirilmeyeceğini belirler. Bağlantı süresi boyunca yük dengeleyici onu yönetir ve izler.

## **Ağ Oluşturma Modelleri**

Veri haberleşmenin temelinde ağlar vardır bu nedenle ağ oluşturma işlemi karmaşık bir yapıya sahiptir. Ağ oluşturma bu kadar karmaşık bir yapıya sahipken tek bir modelden bahsetmek yada tek bir model üzerinde çalışmak tıkanıklıklara sebep olacaktır bu nedenle ağ oluşturmada mutlaka alternatif bir modelde olmak zorundadır.

## **Veri Haberleşmede Katman Kullanımı**

Haberleşme ağlarında ortamın fiziksel olarak oluşturulması, paketlerin oluşturulması, veri aktarımı sırasında oluşan tıkanıkların giderilmesi, paketlerin varış noktasına yönlendirilmesi, ağdaki bir hattın bozulması durumunda alternatif yolların bulunması, hataların fark edilmesi, hataların düzeltilmesi, verinin bir uygulama protokolü aracılığı ile kullanıcıya sunulması gibi pek çok karmaşık işlemin yapılması gerekmektedir. Katmanların kullanılması bu tarz karmaşık işlerin yapılmasında kolaylıklar sağlamaktadır.

## **OSI Modeli**

Kullanıcıların farklı talepleri ve dolayısıyla ağ üzerinde kullanılmak zorunda kalınan karmaşık uygulamalar, ağ kurulumlarında bir hiyerarşinin doğmasını kaçınılmaz yapmıştır. Bilgisayar ağları büyüdükçe bu ağları yönetmek ve sorun gidermek, standart bir yapı olmadığı da düşünülürse çok daha zorlaşmaya başlamıştır.

Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) birçok ağ yapısını inceleyerek 1984 yılında OSI referans modelini geliştirdi. Artık donanım ve yazılım firmaları bu standarda uygun ürünler üretmeye başladılar.

### **Uygulama katmanı (application layer)**

Kullanıcıya en yakın, en üstteki katmandır. Kullanıcının yazılımlar yardımıyla çalıştığı katmandır. Dosya aktarımı (FTP), elektronik posta (e-mail), ağ yönetimi (SNMP) internet hizmetlerine erişim programları gibi.

### **Sunuş katmanı (presentation layer)**

Uygulama katmanından gelen bilgileri anlaşılabilir ortak bir dile, ortak bir formata çevirir. Bu katmanda istenildiği zaman verilerin şifrelenmesi ve sıkıştırılması gibi işlemler yapılır.

### **Oturum katmanı (session layer)**

Haberleşecek bilgisayarların “Oturum” adı verilen özel bir bağlantı kurmalarını sağlayan katmandır. Bu katmanda kurulan bağlantının yönetilmesi ve sonlandırılması işlemleri de gerçekleştirilmektedir. Ayrıca bu katmanda iletilecek veri paket büyüklüklerine de karar verilir.

## **Ulaşım katmanı (transport layer)**

Bu katman nakil edilecek verinin bozulmadan güvenli bir şekilde hedefe ulaştırılmasını sağlar. Aynı şekilde, bu katman karşı bilgisayardan aldığı verileri doğru alıyorsa karşı bilgisayara onay sinyali göndermekle sorumludur.

## **Ağ katmanı (network layer)**

Veri paketlerinin yönlendirildiği, fiziksel adreslerin işlendiği, trafik kontrolünün yapıldığı katmandır. Yönlendiriciler bu katmanda çalışır.

## **Veri bağı katmanı (data link layer)**

İletilen ve alınan veri paketlerinin doğru bir şekilde inşa edilip edilmediğini kontrol eder. Bir hata bulunduğunda düzeltir ya da verinin tekrar gönderilmesini ister. MAC adreslerinin çözülmesi, doğrulanması bu katmanda gerçekleşir.

## **Fiziksel katman (physical layer)**

Fiziksel katman verinin kablo üzerinde alacağı fiziksel yapıyı tanımlar. Bu katmanda yer alan cihaz ve programlar üst katmanlarda hazırlanmış ham veriyi 0 ve 1 'ler şeklinde elektrik sinyali olarak göndermekle sorumludur. Ağ arabirim kartı, kablolar bu katmanda çalışır.

## **TCP/IP Modeli**

İnternetin tarihsel ve teknik standartları TCP/IP referans modelidir. Bu model Birleşik Devletler savunma bölümü tarafından üretilmiş bir modeldir. Tasarlanışının nedeni ise nükleer savaş dâhil her türlü şartta sürekli ayakta durabilen bir ağ yapısının istenmesiydi. TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) modeli OSI standartlarına uygun düzenlenmiş 4 katmandan oluşmaktadır.

### **Uygulama katmanı (application layer)**

OSI modelindeki üst katmanlardan Uygulama, Sunuş ve Oturum katmanlarının birleşiminden oluşan TCP / IP katmanıdır. Uygulamaların çalışması, iletim için hazırlık, bağlantının sorgulanması ve ortak bir formatta haberleşme bu katmanda gerçekleşir.

### İletim katmanı (transport layer)

Bilginin güvenli aktarımı, bilgi iletimdeki servis kalitesi ayarları, aktarım sonrasında bilgiye ait hata doğrulaması gibi işlemler bu katmanda yapılır. Uygulama katmanı ile Ağ katmanı arasındaki geçişi düzenler. Bu katmanda TCP ( transmission control protocol ) ve UDP ( user datagram protocol ) protokolleri kullanılmaktadır.

### Ağ giriş katmanı ( network access layer)

OSI modelindeki veri bağı ve fiziksel katmanlarının birleşiminden oluşur. Fiziksel donanımın ( Ağ arabirim kartı, kablolar ) yer aldığı katmandır. Temel fonksiyonu gelen ya da giden bilgiler için ağ arabirim kartı vasıtasıyla ile İnternet katmanı bağlantısını gerçekleştirmektir.

## **BİLGİSAYAR AĞ ÇÖZÜMLERİ**

Ağlardaki trafiğin önlenmesi için ağın güvenliğinin sağlanmasına ve hizmetlerin kolay bir şekilde yerine getirilmesine yardımcı olur. Yukarıda belirttiğim yük dengeleyiciler ve ağ güvenliği bilgisayar ağlarının çözümlerinde geliştirilmiş önemli teknolojilerdir. Ağ çözümlerinden bazıları;

Doğrudan bağlantı: doğrudan bağlantı özel alt yapı sağlayan ve çoklu bulut ortamları arasında veri aktarımı güvenliğini sağlar ve sistemi hızlandırır.

Bulut internet hizmetleri: Bilgisayarlar ve diğer cihazlar için istenildiği zaman kullanılabilen ve kullanıcılar arasında paylaşılan ve bilgisayar kaynakları sağlayan internet tabanlı bilişim hizmetlerinin genel adıdır. Bilgisayar kuramcılarına göre internetin geleceği bulut bilişimden geçmektedir. bulut internet hizmetleri bulut ortamına ulaşmadan önce genel web içeriğini ve uygulamaları korumak için tasarlanmış güvenlik ve performans yetenekleridir

## **Özellikler:**

hızlı kullanım ,kullanıcıların teknolojik altyapı kaynaklarını tekrar tekrar sağlama kabiliyetiyle gelişir.

Daha az masraflıdır, genel bulut dağıtım modelinde sermaye masrafları işletimsel masraflara dönüşmüştür. bulut sistemi özellikle küçük ve orta ölçekli şirketler için imkanlarının yetemeyeceği altyapı masraflarını ortadan kaldırmıştır.

hizmet bilgi işletme temelinde yapılan ücretlendirme şekline göre ayrıntılı kullanım seçenekler vardır .Bu hizmet bilgi işletme kullanımı ile şirket içinde daha az bilgi teknolojileri konusunda yetişmiş eleman ile iş yürütülür.

cihaz ve yer bağımsızlığı :kullanıcıların bir web tarayıcısı kullanarak bulundukları yer ve kullandıkları cihazdan bağımsız olarak sistemlere erişebilme imkanı tanır.

sanallaştırma teknolojisi sunucuların ve depolama cihazların paylaşımının ve kullanımının aktarılmasına izin vermektedir.

Türkiyede bulut bilişime yönelik yoğun bir ilgi söz konusudur.Kamu sektöründe Ulaştırma ve Altyapı bakanlığının yaptığı çalışmalar dikkat çekicidir (1., n.d.)

Bulut bilişim için Türkiyede verilerin güvenliği konusunda herhangi bir yasal düzenleme mevcut değildir (1., n.d.)

Ağ geçidi araçları:Ağ trafiğinin kontrolünü veren ağınızın performansının hızlanmasını sağlayan ve ağınızın güvenliğini artıran cihazlardır.

bilgisayar ağ çözümlerinin bazılarında bahsettik bu çözümler sayesinde ağınızı ağ trafiğini hafifletip kaynaklara kolayca ulaşabileceğiniz hızlı ve güvenilir ağ çözümlerinden bahsetmiş olduk

## Kaynakça-References

1. (n.d.). *Bulut bilişim*. Vikipedi. Retrieved December 18, 2022, from

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Bulut\\_bili%C5%9Fim](https://tr.wikipedia.org/wiki/Bulut_bili%C5%9Fim)

*Ağ Oluşturmanın Temelleri - Türkiye*. (2021, March 17). IBM. Retrieved December 18, 2022,

from <https://www.ibm.com/tr-tr/cloud/learn/networking-a-complete-guide>

*Ağ Temelleri – Giriş – Kod5.org*. (2016, November 21). Kod5.org. Retrieved December 18, 2022,

from <http://kod5.org/ag-temelleri-giris/>

*Ağ ve Trafik Analizi İzleme ve Raporlama – Marya Teknoloji*. (n.d.). Marya Teknoloji. Retrieved

December 19, 2022, from

<https://maryateknoloji.com.tr/ag-ve-trafik-analizi-izleme-ve-raporlama/>

file:///C:/Users/g%C3%BClcan/Downloads/B%C4%B0LG%C4%B0SAYAR%20A%C4%9E%20

G%C3%9CVENL%C4%B0%C4%9E.pdf. (n.d.).

*Load Balancer (Yük Dengeleyici) Nedir, Ne İşe Yarar?* (2022, June 20). Bulutistan. Retrieved

December 18, 2022, from

<https://bulutistan.com/blog/load-balancer-yuk-dengeleyici-nedir/>

özseven, T. (2012).



