

Bilgi Ağları

Hatice Fatoş (Gür) Akınoğlu*

Giriş

Toplumlar, yaşadıkları bölgeler arasındaki mesafelerden etkilenmeksizin birbirleriyle belge ve bilgi alışverişini rahatlıkla gerçekleştirmektedirler. Telgraf ile başlayan iletişim, telefon, teleks ve faks gibi araçlarla çok kolaylaşmış, bilgisayar ve ona bağlı teknolojilerdeki gelişmeler ile de Jules Verne'lerin hayalleri gerçek olmaya başlamıştır. Bir zamanlar teknolojik gelişmelerin sınırı olarak düşünülen 2000'li yıllara yaklaşıırken, insanlığın hayal edebileceği herşeyi gerçekleştirebileceği kanısı yaygınlaşmaktadır.

Ağ teknolojisi de iletişim alanındaki sınırların zorlanmasına, hatta yıkılmasına neden olan teknolojik gelişmelerden biridir. Ağ teknolojisi ile ilgili olarak, insan vücudundaki sinir sistemi, bu yapının açıklanmasına örnek oluşturacak ilk sistemlerden biri olarak görülmektedir. Bu yapı demir yolları, kara yolları ve hava yolları ağları, telefon, teleks v.b. araçları birbirine bağlayan iletişim ağları ve nihayet çağımıza adını veren bilgisayarları birbirine bağlayan bilgisayar ağlarına kadar uzanmaktadır.

Günümüzde sistemleri birbirine bağlayarak bilgi aktarımını mümkün hale getiren bilgi ağları, giderek önem kazanmaktadır. Yüzyлымızda bilginin sadece kaydedilmesi değil, kullanılması ve yaygınlaşmasının da gerektiği anlaşılmış, çalışmalar bu hedefe varmak üzere yoğunlaştırılmıştır. Böylece kişiler, kuruluşlar hatta ülkeler arasında bilgi alışverişi sağlanarak, bilginin evrenselliği ilkesi doğrultusunda dev adımlar atılmaya başlanmıştır.

Ağların Gelişimi

Bilginin yani enformasyonun uluslararası bağlamda kaydedilmesi uygulamaları ile ilgili gelişmelerin başladığı 1970'li yıllar, bilgi ağlarının tarihçesinde önemli bir yer tutmaktadır. Dünya dengelerinin değiştiği II. Dünya Savaşı'ndan sonra artan araştırma ve yayın sayısı, bilginin önem ve değeri ile ilgili düşüncelerde büyük boyutlu değişimlere neden olmuştur. Kısa bir süre sonra da bilginin paylaşımının ne denli önemli olduğu anlaşılmıştır.

Bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişme sonucu, sistemlerin sayılarında ve kapasitelerinde artış ve giderek fiyatlarında büyük çaplı bir düşme gerçekleşir. Bilgisayar teknolojisine bağlı olarak verilerin depolanması ve işlenmesi, diskler yardımıyla başka ortamlara aktarılımları, bilginin transferi konusundaki ilk uygulamalar olarak düşünülebilir.

Bilgi ağlarının kurulma gerekçeleri, bilgisayarların birbirine bağlanarak bilgi aktarımının gerçekleştirilmesidir. bu nedenle bilgi ağları ve bilgisayar ağları terimlerinin birbirleri yerine kullanıldığı görülmektedir. Bunlar, farklı kavramlar olmakla birlikte, birbirlerine çok aykırı kavramlar olarak düşünülmemelidir. Her ikisi de, enformasyonu simgeleyen sinyaller taşırlar ve kökenleri aynıdır.

Bilgi ağları konusundaki ilk çalışmaların somut olarak 1977 yılında ortaya çıkmaya başladığı görülmektedir. Bu yılda Avrupa Ekonomik Topluluğu içinde bilimsel, teknik ve sosyo-ekonomik içerikli çeşitli veri tabanlarına bilgisayar ağı yoluyla erişilmesi düşünülmüştür. Bu amaçla Avrupa ülkeleri posta kuruluşlarından bir konsorsiyum sonucunda EURONET olarak bilinen Avrupa Haberleşme Ağı kurulmuştur (1). Bu olay daha sonra ülkemiz açısından oldukça önemli bir adım olan "TÜRPAK Ulusal Paket Anahtarlamalı Veri Ağı Projesi"nin başlamasını sağlamıştır.

Bilgisayarların birbirine bağlanmalarıyla daha çok sayıda kişi tarafından, aynı anda kullanımlarını sağlayan ilk bilgi ağlarının kurulması, bilgi akışındaki nitelik ve hızı arttırmıştır(2). Kısa mesafelerdeki erişimle başlayan ilk uygulamalar bugün ulusal ve uluslararası düzeyde bilgi erişim ağlarının kurulmasına neden olmuştur. Mikro bilgisayarların özellikle iş dünyasında ofis otomasyonu için yaygın olarak kullanılmaya başlaması sınırlı bir alanda (örneğin bir bina, fabrika veya kampus gibi) bulunan farklı iletişim araçlarının birbirine bağlanması gereğini ortaya çıkarmıştır. Böyle bir bağlantı sağlanması sistemler arasında veri değişimi yapılabilmesi, pahalı kaynakların ortaklaşa kullanımı ve ortak bilgi depolarına ulaşılması açısından son derece önemlidir.

Bilgi Ağlarına İlişkin Tanımlar

Ağlarla ilgili olarak ortaya atılan pek çok tanımda ana fikir aynı olmakla birlikte, yaklaşımlar açısından bazı farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu farklılıkları ortaya koymak için, birkaçına göz atmakta yarar vardır.

Stokes'a göre bilgi ağları, çok sayıda bilgisayarın (akıllı terminalin) birbirine bağlanmasından oluşan ağlardır. Roberts ve Wessler'e göre, kaynakların etkileşimli olarak paylaşımını mümkün kılan özerk bilgisayar sistemlerinin oluşturduğu özerk bir settir (3).

Rouse & Rouse'a göre ağlar, iki yada daha çok kütüphane ve/veya örgütün bazı işlevsel amaçları gerçekleştirmek için iletişim kanalıyla ortak bir bilgi değişim programında yer almaları ile oluşurlar(4). Samuelson ve

arkadaşlarına göre ise bir bilgi ağı, uzamsal kanallar, alt sistemler ve/veya elementlerin birbirine bağlanmasıyla oluşan bir dağıtım sistemidir(2). Teknik açıdan bilgi ağları, birkaç parça bilgisayar elemanının kablo aracılığıyla birbirine bağlanması olarak tanımlanabilir. Klasik anlamda ise bir veri iletişiminde iki ya da daha fazla terminal ya da Merkezi İşlem Biriminin birbirine bağlandığı her türlü yapıdır(5).

Ağlar bağımsız bir sistemden diğerine bilgi iletmek amacıyla kullanılırlar. Bu bilgi, elektronik posta şeklinde olabileceği gibi, bir veri tabanı sistemi ile bu merkezden yararlanan diğer sistemler arasındaki veri iletişimi anlamına da gelebilir. Yerel Ağlar'la ilgili olarak yine pek çok tanım karşımıza çıkmaktadır. Ancak tanımların çoğu birbirine çok benzediğinden ve ilgili bölümde bu tanımlara ve açıklamalara yine yer verileceğinden, burada ortak tanımlara yer verilmesi tercih edilmiştir.

Ağlarla ilgili araştırmalar sırasında karşımıza çıkan ağ teknolojisi ile ilgili bazı kavramların tanımları da şöyle yapılmaktadır: Bir bilgisayar ağında birbiri ile iletişim kuran bilgisayarlara asal bilgisayar (host) denir. Bunlar ana bilgisayar (mainframe) veya kişisel bilgisayar (personal computer) şeklinde olabilir(6). Ağ mimarisi, bilgisayar iletişim ağı bileşenlerinin bir arada çalışmasını sağlayan yapıyı tanımlayan bir terimdir. Ağ mimarisi, işleme ve gönderme bileşenleri ile iletişimin gerçekleşmesi ve kontrolüne dayanır, daha çok bilgi akımının kontrolü üzerine odaklanmıştır. Ağ mimarisi, bileşenlerin düzenleniş biçimi ve bağlantısına hem fiziksel, hem de mantıksal açıdan yaklaşır(1).

Bilgi Ağlarının Yararları

Bilgi ağları teknik açıdan getirdikleri yeniliklerin yanı sıra, birçok başka alanda da yararlar sağlamaktadır. Bilgi ağlarının temel amacı bilginin iletilmesi, bilginin ve kaynakların paylaşımı olduğundan, bu açıdan yararları şöyle özetlenebilir:

- Bilgi kaynaklarına uluslararası erişim
- Ekonomik ve önemli verilere kolay ve hızlı erişim
- Ulusal ve uluslararası veri tabanlarına erişim
- Ulusal ve uluslararası düzeyde bibliyografik denetimin sağlanması
- Ağa dahil olan belge/bilgi merkezleri arasında işbirliği ve bu işbirliği ve bu işbirliği süresinin kısaltılması
- Sağlama, kataloglama gibi teknik hizmetlerde kaynak paylaşımı
- Kütüphanelerarası ödünç verme, kayıtların tutulması ve dizinlerin kontrolü

Ağ Türleri

Giriş bölümünde açıklandığı gibi ağ fikri insan yapısından, özellikle sinir sisteminin yapısından yola çıkılarak ortaya atılmıştır. Daha sonra tüm canlıların ve doğanın düzeninde de bir ağ sistemi bulunduğu izlenmiş ve benzeri sistemler yaratılmaya çalışılmıştır. Demiryolları bunun en çarpıcı

örneklerinden biridir.

Araştırmacıların ağlar konusunda oldukça değişik yaklaşımları vardır. Bu nedenle ağların türleri ve sınıflandırılmaları konusunda da değişik açıklamalara rastlanmaktadır.

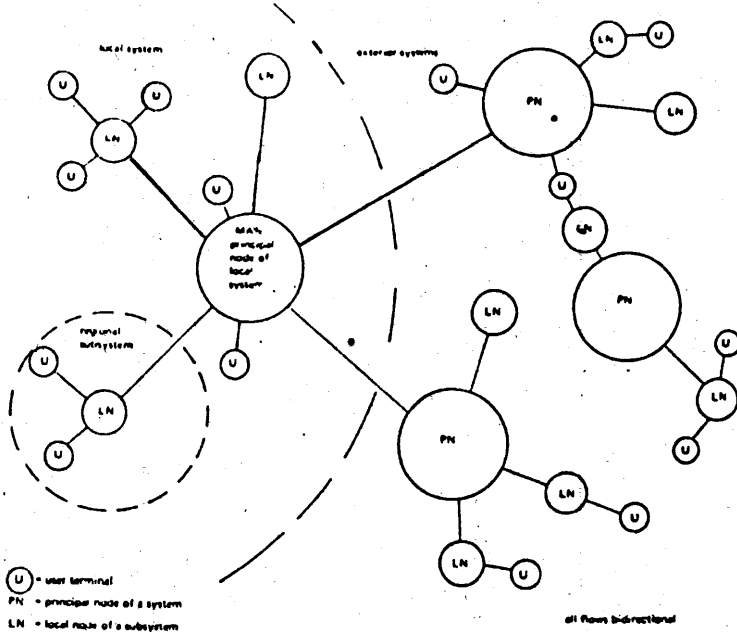
Samuelson ve arkadaşları (7) konuyu makro ve mikro düzeyde olmak üzere değerlendirirler. Onlara göre makro düzeyde geleneksel olarak, en çok bilinen ağlar demir yolları ve hava yollarıdır. Mikro düzeyde ise kan dolaşımı ve sınır sistemi ağları gösterilebilir.

Samuelson ve arkadaşlarına göre uluslararası makro düzeydeki iletişim ağlarından önemli olarak kabul edilenlerden bazıları şöyle sıralanabilir (7):

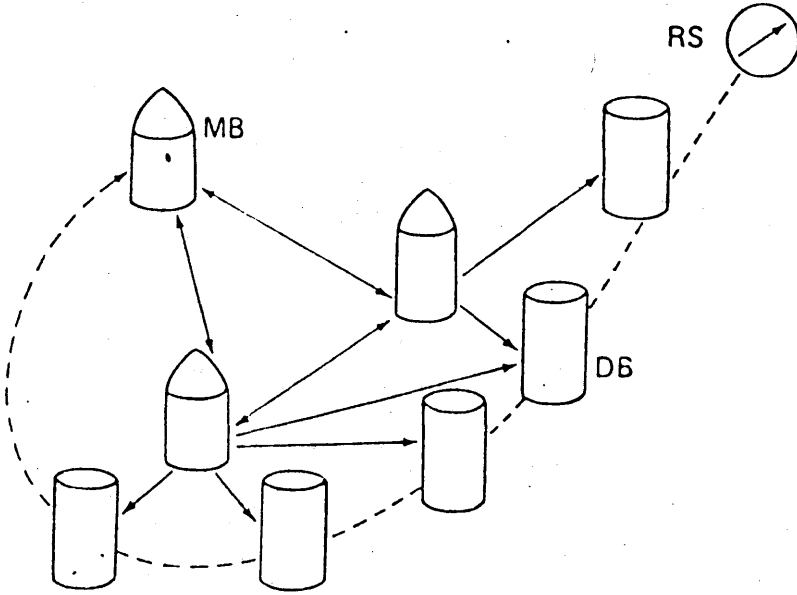
- Bilgi ağları (information networks)
- İletişim ağları (communication networks)
- Bilgisayar ağları (computer networks)
- İlişkili ağlar (relational networks)
- Hibrid ağlar (network hybrids)

1. Bilgi ağları

Şimdiye kadar ancak basılı formatta bulunabilen bilgiye erişim, bazı güçlükler yaratmaktaydı. Oysa bilgi ağlarıyla bilgiye erişim ve aktarım çok kolaylaşmıştır. Bu ağlar yardımıyla depolanabilen tüm materyallerin (gazete, film, ses kaydı, resim, mikroform gibi) Paylaşımı mümkün olabilmektedir. (Bkz. Şekil 1 ve 2)



Şekil 1: Şematik olarak Bilgi Ağları



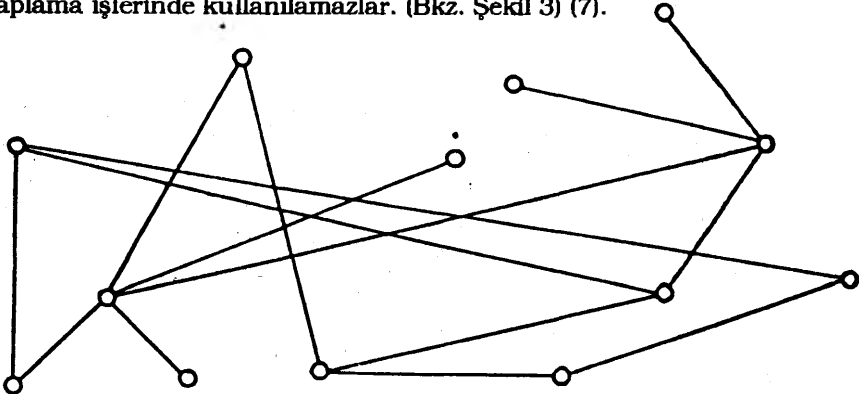
MB- Ana depolar (merkezi)
DB- Veri tabanları (merkezi olmayan)
RS- Yedek anahtarlamalar (özel veri tabanları)

Şekil 2: Bilgi Ağları

2. İletişim ağları:

İletişimin ilk uygulamaları insanların birbirleriyle ateş, duman ve sesle haberleşmeye çalışmalarıyla başlamıştır. Daha sonra ise uygarlıklara paralel olarak teknolojinin devreye girmesiyle iletişimin niteliği de değişir ve gelişir .

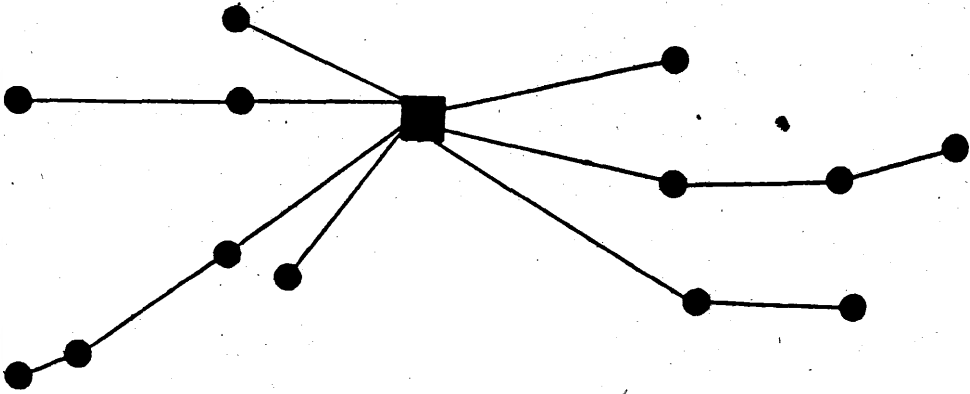
Yüksek teknoloji iletişim sistemlerinden bazıları ortak taşıyıcılar, telefonlar yardımıyla işleyen TELEX, TWX, TELPAK v.b. veya TV, CATV gibi kitle iletişim araçlarıdır. İletişim ağları diğerleri gibi bilgi depolama, bilgi işleme veya hesaplama işlerinde kullanılamazlar. (Bkz. Şekil 3) (7).



Şekil 3: İletişim ağları

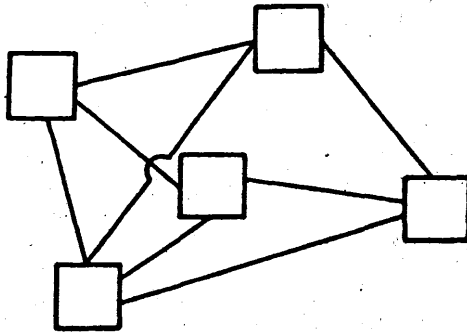
3. Bilgisayar ağları:

Bilgisayarların ortaya çıkmaları ile iletişim ağları yeni bir boyut kazanmıştır. Özellikle çok erişimli ve zaman paylaşımı bilgisayarların ortaya çıkmasıyla pek çok kişinin aynı anda terminaller aracılığıyla bir bilgisayara yüklenmiş olan verilere, ulaşması mümkün olmuştur. Ancak başlangıçtaki uygulamalar bir bilgisayar ağı uygulamasından çok, terminallerin bir ana bilgisayara kendi aralarında bağlanarak ana belleği ortak kullanmaları şeklindeydi. Yani bir ana bilgisayara bağlı terminallerden meydana gelmekteydiler. Bu sistemlerin yapıları, ağaç veya örümcek yapısı şeklindeydi (Bkz. Şekil 4) (7).



Şekil 4: Örümcek Yapısı ve Ağaç Yapısı karışık

Gerçek bilgisayar ağları mikro bilgisayarların ortaya çıkışlarıyla kurulabilmektedir. Mikro bilgisayar teknolojisi donanım, yazılım, ara birim, modem gibi araçlar yardımıyla mikro bilgisayarlar arasında gerçek bir bilgi alışverişini mümkün hale getirmiştir. Böylece hem yazılım hem de ana bellek ortak kullanılabilir. Kitle iletişim araçlarının devreye girmesiyle de bu kullanım, gerekli donanıma sahip ve enformasyona gereksinim duyan herkese açılmıştır. (Bkz. Şekil 5)



Şekil 5: Bilgisayar Ağları

4. İlişkili ağlar:

Bu ağlar, mantıksal ilişkiyi sağlarlar (kişiler, bölümler, ofisler, kurumlar, bölgeler ve devletler arasında). Referans bazında hizmet verirler. Örnek olarak Citation Index verilebilir.

5. Hibrid ağlar:

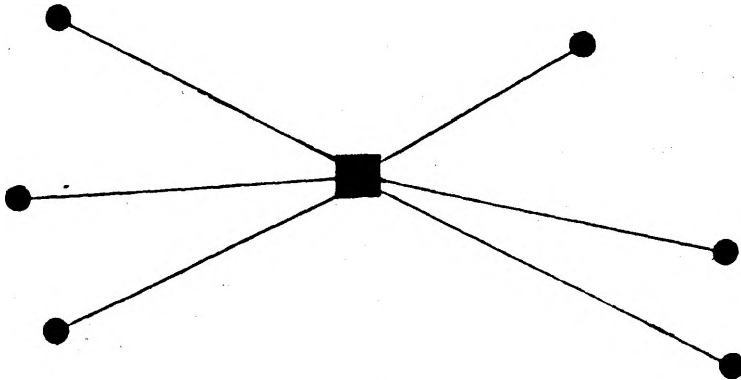
Bu ağın teknolojisinde yukarıdaki ağların tümünün birlikte kullanılabilmesi düşünülmektedir. Aralarındaki fiziksel ve mantıksal farklılıklar ile ilgili sorunlar halen çözülmeye çalışılmaktadır.

Ağ Yapıları

Değişik yöntemlerle veri ileten, değişik türdeki ağların mimarileri de farklıdır. Kullanım alanlarına ve amaçlarına göre farklılık gösteren bu ağ yapıları şöyle özetlenebilir:

1. Merkezi (yıldız) ağ yapısı (Bkz. Şekil 6):

- Tüm etkinlik ve hizmetler merkezi bir düğüm noktası tarafından gerçekleştirilir.
- Ağın yönetimi de merkezidir
- Kullanıcılara verilen hizmet dağıtık birimlerden yönetilir
- Merkeze bağlı birimlerin birbiriyle iletişim ve ilişkileri yoktur, bu ancak merkez kanalıyla sağlanabilir
- Tüm kayıtlar tek bir merkezde toplandığından ve işlemlerde yinleme olmadığında yönetim açısından çekici bir ağ yapısıdır (Ör. DIALOG, BRS, SDC, QCLC, RLN, WLN VE UTLAS gibi)

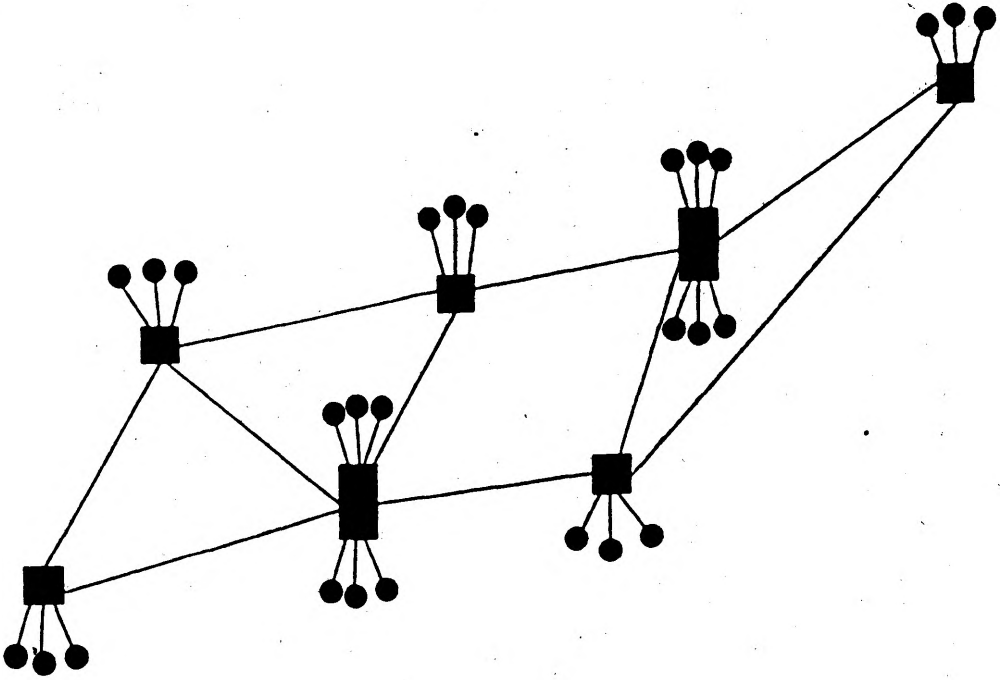


Şekil 6: Merkezi Ağ yapısı

2. Merkezi olmayan (dağıtık) ağ yapısı (Bkz. Şekil 7):

- Her uç diğer uçların tümüyle etkileşim halindedir. Bu ağda bilgisayarlar

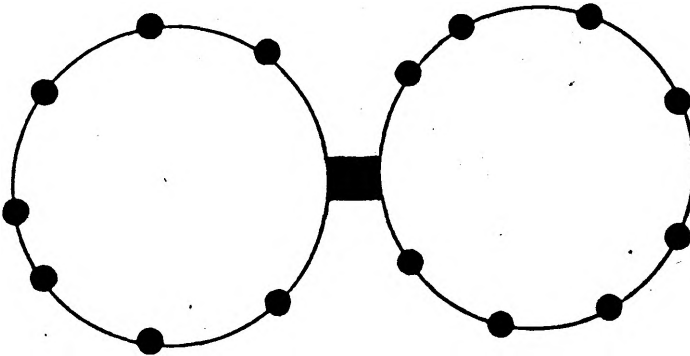
aynı özelliktedir. Bu nedenle donanım ve yazılım zorlukları en aza iner.



Şekil 7: Merkezi Olmayan (Dağınık) Ağ yapısı

3. Halka şeklinde ağ yapısı (Bkz. Şekil 8):

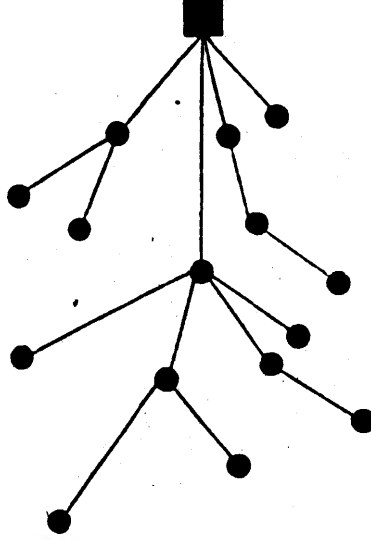
- Merkezi bir düğüm noktası yoktur
- Ağa giren bir istek ya da mesaj iki yönde hareket edebilir
- Düğümler halka üzerinden geçmekte olan bilgilerin adres kısmından kendilerine ait olan bilgileri ayıklayabilmektedir.



Şekil 8: Halka Şeklinde Ağ yapısı

4. Hiyerarşik ağ yapısı (Bkz. Şekil 9):

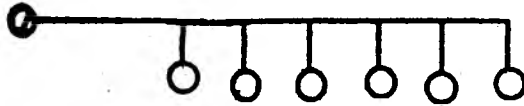
- Düğüm noktaları gerek sahip oldukları kaynaklar, gerekse sorumluluk ve yetkiler açısından giderek artan bir öneme sahiptir. Ancak böyle bir ağda kurallar her zaman çığnenebilir. Çünkü stratejik yöneticiler bir isteğin karşılanma olasılığının en yüksek olduğu ve en iyi hizmetin edinilebileceği yerin hiyerarşideki en tepe nokta olduğunun bilincindedir.



Şekil 9: Hiyerarşik Ağ yapısı

5. Tek sıralı ağlar (buses) (Bkz. Şekil 10):

Merkezi bir düğüm noktaları yoktur. Mesaj yine iki yönde hareket edebilir. Düğümler tek bir hat üzerine bağlanırlar.



Şekil 10: Tek Sıralı Ağ yapısı

Ağların Sınıflandırılması

Ağlarla ilgili tanımlamalardaki çeşitlilik, sınıflandırılmaları konusunda

da ortaya çıkmaktadır. Kimi araştırmacılar ağları iki ana grup altında toplamayı yeğlerken, kimileri de çeşitli açılardan ele alarak gruplamayı yeğlemektedirler. Aşağıda bu gruplardan bir kaçısı görülmektedir:

Zorkoczy bu tür ağları ticari ağlar olarak adlandırarak, beş kategoride incelemektedir (8):

- Kapsadıkları mesafeye göre:
 - uzun mesafeli ağlar
 - yerel ağlar
- Bağlantılarına göre:
 - devre-anahtarlamalı
 - mesaj-anahtarlamalı
 - Paket anahtarlamalı ağlar
- Veri oranına göre:
 - dar-bantlı
 - geniş bantlı ağlar
- Uyumlarına göre:
 - standart
 - standart olmayan ağlar
- Mülkiyet/sahipliklerine göre:
 - kamu
 - özel
 - katma değerli ağlar

Bir başka çalışmada ise fiziksel yapıları ve içerikleri açısından sınıflandırıldıkları görülmektedir (4):

- Taşıdıkları sinyallere göre ağlar:
 - analog
 - sayısal
- Mantıksal yapılarına göre ağlar:
 - merkezi
 - dağınık
 - hiyerarşik
- Konularına göre ağlar:
 - tıp
 - tarım
 - ekonomi
 - kütüphanecilik
- Kapsadıkları coğrafik alana göre ağlar:
 - yerel ağlar (local area networks)
 - uzun mesafeli iletişim ağları
- Ulusal ağlar (orta ve uzak mesafeli iletişim ağları üzerinden veri iletişimini sağlarlar)
- Uluslararası ağlar
- Anahtarlama teknolojisi yönünden veri ağları:
 - devre anahtarlamalı (circuit switching)
 - paket anahtarlamalı (packet " ")
 - mesaj anahtarlamalı (message " ")

Enformasyon sistemlerinin türlerinden biri olan dağınık bilgi işlem kavramının gelişip yaygınlaşması sonucu yerel ve uzun mesafeli iletişim alanlarında büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Özellikle üniversitelerde bu uygulamalar önemli yer tutmaktadır. Üniversitelerde hem yerel hem de uzun mesafeli ağlar ulusal ve uluslararası düzeyde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Ağların Kapsadıkları Mesafeye Göre Sınıflandırılması

Yerel ağlar

Ülkemizde Yerel Ağlar olarak bilinen "Local Area Networks", kısa mesafeler arasında veri iletimi temel alınarak tasarlanmış, daha sonraları ise kullanım alanları genişlemiştir. Genellikle "bir alanda farklı iletişim araçları arasında bağlantı sağlayan iletişim ağları" (9) olarak tanımlanmaktadır.

Ayrıca bazı kaynaklarda yerel ağların küçük bir alanda kurulmaları gereği vurgulanmaktadır. En yaygın kullanım, bir bina içindeki kullanımdır, ancak bir kampüsü veya bölgeyi kapsayan yerel ağlar da vardır (örneğin 20-30 km'lik alanı kapsayan ağlar gibi).

Tanımda sözü edilen farklı iletişim araçları, mikro bilgisayarlardır. Bu araçlar kendi aralarında sayısal formatta bilgi akışı gerçekleştirebilmektedir. Çünkü mikro bilgisayarlardaki işlem hacmi ve hız açısından kaydedilen gelişmeler, onların büyük sistemlerle yarışabilecek düzeye gelmelerini sağlamıştır. "Yerel iletişim ağları oldukça pahalı olan kaynakların paylaşımı ve verilere aynı anda erişimi sağlayarak; daha etkin, verimli ve hızlı bir kullanımı gerçekleştirebilir. Bu durum, kuruluş aşamasındaki masrafların kısa zamanda çıkarılmasını sağlayabilmektedir" (5).

Ağ konusundaki literatürde yerel ağ kavramı ile çok kullanıcı sistem kavramının çoğu kez karıştırıldığı görülmektedir. Oysa her iki sistem arasında oldukça belirgin farklar vardır. Çok kullanıcı sistemlerde bir ana bilgisayar ve ona bağlı terminaller bulunmaktadır. Ancak bu terminallerin kendi başlarına işlem yapabilmeleri mümkün değildir. Ana bilgisayara yüklenmiş olan bilgiler, değişik kullanıcılar tarafından zaman paylaşımı olarak kullanılır. Yapılacak tüm işlemler de ana bilgisayarın işlemcisinde gerçekleşir. Böylece terminaller sadece iletim görevini yerine getirmiş olurlar.

Oysa yerel iletişim ağları bir akıllı makina ve bu makınaya bağlanmış akıllı terminallerden oluşmaktadır. Terminal olarak kullanılan akıllı makinalar, ana makınayla sadece ve sadece kullanıcıdan istek geldiğinde, bir süre için iletişim sağlamaktadır. Gerekli bilgiyi ana makınadan kendi üstüne çekerek, kendi işlemcisi ile çalışır. Bu da ağ kullanıcısına hız ve zaman kazandırmaktadır (2).

Yerel bir iletişim ağını kurabilmek için gerekli olan donanım, yüksek performanslı mikro bilgisayarlar, bu mikro bilgisayarların içine yerleştirilecek

ağ kartı ve bilgisayarlar arasındaki veri iletimini sağlayacak kablodan oluşmaktadır. Bağlantı sağlandıktan sonra mikro bilgisayarlar birbirlerinin yazıcı ve disklerini kullanabilmektedir. Kurulan bilgi ağları sayesinde yazıcıların yanı sıra, ana bilgisayar bağlantıları, veri ve program dosyaları, CD-ROM veri tabanları, modemler, faks kartları ve başka araçlar paylaşılabilen ve disksiz iş istasyonlarından büyük veri tabanlarına bağlantı yapılabilmektedir (5).

Bir ağın etkin olabilmesi için kullanıcılarına, erişmek istedikleri her nokta veya düğüme bağlantı kurabilme olanağı vermelidir. Bu bağlantıyı kurabilmek için gerekirse bir ağdan diğer bir ağa geçilebilmelidir (örneğin EARN üzerinden BITNET'e erişim) (1). Bu geçiş, ancak uluslararası standartlara uyum ile mümkün olabilmektedir.

Yaygın olarak kullanılan yerel ağlara örnek olarak Ethernet ve Token-Passing Ring verilebilir. Doğrusal veya ağaç yapılı topolojilerden en yaygın kullanımı olan ağ, Ethernet'dir (bu ağlar CSMA/CD-Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect ağ olarak da adlandırılır). CSMA/CD'nin kullandığı bu yöntemde, paket göndermek isteyen bir bilgisayar önce, kullanılıp kullanılmadığını görmek için "ETHER" adı verilen kabloyu dinler, kablo kullanılıyorsa işlem bitene kadar bekler ve ardından verileri gönderir. Yerel bilgisayar ağları, özellikle Ethernet günümüzde dağınık yerel işlem konusunun yaygınlaşmasına neden olmuştur.

Ethernet teknolojisinde, bir hat üzerinde bütün bilgisayarların yerleştiği görülmektedir. Burada kablo ve sinyalizasyon uzaklıkları nedeniyle oluşan sorunların çözülmesi amacıyla, mesafe uzatıcı cihazlar kullanılmaktadır. Bazı yetersiz yönleri olmasına rağmen, çok geniş amaçlı ağların oluşturulmasında bu teknolojiye yararlanılmaktadır (2).

Üreticiler, yaygın olarak kullanılmakta olan yerel iletişim ağlarından Ethernet ve Token-Ring'ler arasında da veri iletimini sağlamak için bazı yöntemlere başvurmaktadırlar. Bunlar şöyle özetlenebilir (3):

Mini bilgisayarlara veya ana bilgisayarlara dayalı Geçitler (Gateways) yardımıyla veri iletimi, bu konuda en sık kullanılan yöntemdir. Diğerleri ise yazılım seçeneği olarak sunulan Router'lar ve LAN (Local Area Networks) iletişim sistemi ürünlerindeki veri iletim özellikleridir. Çok yaygın olmayan bir diğer yöntem ise, veri iletiminin ortam erişim denetimi alt katmanı üzerinden bir köprü ile sağlanmasıdır. Ancak bu köprülerin üreticilerinin sayıları, gerekli yazılımın oldukça kapsamlı olması dolayısıyla çok değildir.

Yerel ağlarda kullanılan üç tür hizmet birimi şöyle sıralanabilir (5):

- dosya
- yazıcı
- iletişim hizmet birimleri

Yukarıda sayılan hizmet birimlerinin kullanımları için özel yazılımlar gerekmektedir. Bunlara Yerel İletişim Ağları İşletim sistemleri denilmektedir. Bu sistemler, yeni geliştirilen ürünlerle herkesin rahatlıkla kullanabilmesini

mümkün hale getirmektedir.

Yerel bilgisayar ağlarında uygulama alanları (10):

- Veri işleme
 - veri girişi
 - hareketlerin işlenmesi
 - kütük transferi
 - sorgulama
 - batch
- Ofis otomasyonu
 - kelime ve metin işlemciler
 - elektronik posta
 - metin transfer ve kopyalama işlemleri
- Fabrika otomasyonu
 - BDT/BDÜ (CAD/CAM)
 - stok kontrol/envanter
 - fabrika aksamının denetimi ve izlenmesi
- Enerji yönetimi
 - ısıtma
 - havalandırma
- İşlem denetimi
- Yangın ve güvenlik duyarga alarmları
 - kamera ve ekranlar
- Telefonlar
- Telekonferans
- Televizyon şeklinde sıralanabilir.

Yerel ağlar kütüphanelerdeki çevrimiçi bilgi hizmetlerini arttırmak, kütüphanelerdeki bağımsız mikrobilgisayar sistemlerini geliştirmek, diğer kütüphanelerin kataloglarına erişmek ve elektronik olarak bilgi aktarmak amacıyla da kullanılmaktadır (4).

Yerel ağların kendi aralarında da sınıflandırıldıkları görülmektedir:

Uygulama Türlerine Göre Yerel Bilgisayar Ağları:

Kişisel bilgisayar ağları:

Bunlar mikro bilgisayarlarla desteklenen sistemlerdir. Kişisel bilgisayarlar tek başlarına bir kuruluşun tüm gereksinimlerini karşılayamadıklarından, bir ekibin aynı işleri ve bilgileri paylaşabilmeleri ve aralarında iletişimi sağlayabilmeleri için, kişisel bilgisayarın ortak kullanımı ilkesinden yararlanılması düşünülmüştür. Ayrıca yerel ağlar daha büyük bir yerel ağla işbirliğine sokulup, onun avantajlarından da yararlanabilmektedir. Böylece maliyetin düşürülmesi de mümkün olabilmektedir (10). Günümüzde kişisel bilgisayar ağları, mini ve büyük bilgisayar sistemlerine bir alternatif olmaya çalışmaktadırlar. Ağlar, bağımsız pek çok kişisel bilgisayarın

çalışmasını otomasyona bağlamaktadır (4).

Bilgisayar odası ağları:

Bunlar genellikle bir bilgisayar odasına yerleştirilmiş ve bir ana bilgisayarı da içeren ağlardır. Genellikle yüksek hızlı yerel ağlar (high speed local networks-HSLN) olarak adlandırılırlar. Uygulama alanları çok geniştir. Büyük hacimli verilerin işlenmesinde, örneğin veri yoğunluğunun çok fazla olduğu büyük şirketlerde veya araştırma kuruluşlarında kullanılırlar. Maliyetleri fazla olduğundan kullanımları yaygın değildir(10).

Uzun mesafeli ağlar:

Bazı kaynaklarda uzun mesafeli iletişim ağları, "WAN-Wide Area Network", bazılarında ise "Long-haul networks" olarak geçmektedir. Uzun mesafeli ağlar, bir fabrika alanı içinde yerleşmiş olan binalar, birden fazla katlı binalar, aynı şehir içinde başka ofislerle, şehirlerin şehirlerle ve ülkelerin ülkelerle yapmış olduğu haberleşmeyi kapsamaktadır (8).

Uzun mesafeli ağların kurulma ve kullanılma masrafları yerel ağlara göre oldukça fazladır. Bu nedenle yeni arayışlar halen sürmektedir. Örneğin İngiltere'deki bir uygulama, telefon ağları üzerinden veri iletimi ile ilgilidir. Araştırmalar sonucunda elde edilen veriler, bu uygulamanın maliyetinin düşük olması nedeniyle kullanımında iki yılda üç kat artışın olduğunu göstermiştir (9).

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilim Vakfı, hükümet, üniversiteler ve şirketlerin ortaklaşa yürütecekleri bir proje önermektedir. Bu projeye göre şimdiki bilgisayar ağlarından 700 kez daha fazla veri iletebilen bir bilgisayar ağı için 15 milyar dolar ayrılmaktadır. Yüksek hızlı veri iletebilen bu ağ, bilgisayar ve televizyon ekranlarının aynı anda kullanılmasını sağlayarak, kullanıcıların ekrandaki görüntüleri diğer kullanıcılara aktarmalarını sağlamayı da amaçlamaktadır. Bu proje gerçekleştiğinde, tıp ve cerrahi alanında çok önemli gelişmelerin kaydedilebileceği düşünülmektedir (11).

Uzun mesafeli ağlar, ulusal ve uluslararası alanlarda uygulanabilirler. Bu uygulamada başka şehir veya ülkelerde bulunan bilgisayarlar arasında, telefon ve uydular yardımıyla bağlantı kurularak iletişim sağlanmaktadır. Uzun mesafeli ağlarda iletişimi sağlayan sisteme alt-ağ (subnet) adı verilmektedir. Alt-ağ, uydularla veya kiralanan yüksek hızlı telefon hatları ile birbirine bağlanmış düğüm noktalarından (nodes) oluşur. Yerel ağlarda ise, düğüm noktaları yerine ağa erişmeyi sağlayan ara birimler (interface) vardır (6).

Ulusal ağlar:

Bu ağlar özel konumlarda kullanılabilirlerinin yanı sıra, bir ülke içindeki veri akışını da sağlarlar. Örnek olarak Avrupadaki bazı ağlar gösterilebilir. Avrupa ülkelerinin çoğunda akademik tabanlı ulusal ağlar vardır. Bunların yanısıra bankalar (SWISS) ve hava yolları gibi halka açık kurumları

birbirine bağlayan uluslararası ağlar da bulunmaktadır. Bu ağlardan bazıları şöyle sıralanabilir (12):

CENTERNET

CILEA

CINECA

COSINE (Cooperation for Open System Interconnection Networking in Europe)

DECNET (Digital Equipment Corporation Network)

DFN

EARN (European Academic And Research Network)

EARN OSI (Open System Interconnection)

ENEA (The Network for Nuclear and Alternative Energy Source)

EUNET (European Unix Network)

EUROMATH

EURONET (European Network)

FUNET

HEANET (Higher Education Authority Network)

HEPNET (High Energy Physics Network)

LATINET

INFN

ITAPAC

JANET (Joint Academic Network)

MAILNET

NORDUNET

RARE (Reseaux Associe's Pour la Recherche Europeenne)

SPAN (The Space Physics Analysis Network)

SUNET

TÜVAKA (Türkiye Üniversite ve Araştırma Kurumları Ağı)

UNINET

USENET

Uluslararası ağlar:

Uluslararası bilgisayar ağlarına gereksinme duyan ilk endüstriyel kuruluşlar ulusal ağlarda olduğu gibi bankalar, havayolu taşımacılık şirketleri ve turizm acenteleri olmuştur. Havacılık alanında SITA, bankacılık alanında SWIFT örnek olarak verilebilir. Kütüphanecilik alanında ise EURONET'ten bahsetmek gerekir. 1980'de açılan bu ağ, 1984'te kapanmış ve yerini IPSS ile birbirine bağlı ulusal ağlar almıştır (9). Uluslararası ağlara örnek olarak aşağıdaki ağlar sayılabilir:

ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network)

BNA

DECNET (Digital Equipment Corporation Network)

DCA

DSA

EIN (European Informatics Network)

EURONET (European Network)

SITA (Société Internationale de Telecommunications Aeronautiques)

SNA (System Network Architecture)

SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications)

TRANSDATA

TÜVAKA (Türkiye Üniversite ve Araştırma Kurumları Ağı)

İletişim ve bilgi ağları, sürekli bir değişim içindedirler. Günümüze değin geçirdikleri evrim sonucu iki uç arasında basit bilgi aktarım sistemleri olmaktan çıkıp bilginin, kaynakların, hatta maliyetin paylaşımına olanak veren karmaşık, kapsamlı sistemler haline gelmişlerdir. Bu sistemlerin gelişimini görsel olarak sergilemesi açısından aşağıdaki şekil oldukça önemlidir.

Kaynaklar

- (1) Tolun, Mehmet R.; Bolat, Nazife. "Veri İletişimi Bilgisayar Ağları ve Uygulamaları", **Bilgisayar**, 12 : 99 (1989) 116-122
- (2) Öztürk, Basri. "Bilgisayara Ağ Atanlar Gelecekte Ümitli", **Sistem**, 36 (1990) 24-25
- (3) Ethernet ile Token Ring Arasında Veri İletişimi", **Monitör**, 11 Şubat (1991) 11
- (4) "Türkiye'nin ilk Fiber Optik Ağı ODTÜ'de", **Bilgisayar**, 13 : 108 (1990) 38- 39
- (5) "Yerel İletişim Ağları", **Monitör**: Ek, 22 Ekim (1990) 1
- (6) Onbaşıoğlu, Esin. "Bilgisayar Ağları Üzerine", **Bakış**, 1 : 4 (1986) 3-6
- (7) Samuelson, K.; Borko, H.; Arney, G.X. **Information Systems and Networks** (Amsterdam: North-Holland Pub. Co., 1977)
- (8) Zorkoczy, Peter. **Information Technology: an Introduction** (New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1983)
- (9) Tonta, Yaşar. "Bilgisayar Ağlarının Kütüphanelerarası İşbirliğine Katkısı", **Bakış**, 2 : 6 (1987) 13-17
- (10) Manas, Oğuz; Toker, Levent; Akgünlü, Filiz. "Yerel Bilgisayar Ağları ve Uygulama Alanları", **Bilgisayar**, 11 : 92 (1988) 122-128
- (11) "ABD'de Dev Araştırma Projesi", **Monitör**, 18 Haziran (1990) 6
- (12) Manas, Oğuz; Alakent, Bahar. "Avrupadaki Bilgisayar Ağları", **Bakış**, 3 : 10-11 (1988) 70-73