

# LOKAL ALAN AĞI(LAN) VE FİBER OPTİK

Hüsamettin BODUR\*

**E**n basit biçimiyle bir LAN, büro, bina veya kampüs gibi sınırlı coğrafik alanlar içindeki bütün elektronik birimlerin birbirine bağlandığı yüksek hızda-anahtarlamalı bir data haberleşmesi ağıdır. LAN, pahalı data merkezlerinden ucuz bilgi-işlem imkânı sağlayabilmek için geliştirilmiş bir teknolojidir. Bu sayede çok sayıda bilgisayar terminalinden, büyük, pahalı ve merkezî nitelikteki hafıza birimlerine veya yazıcılara ve hatta modemler vasıtasıyla diğer benzeri data merkezlerine ulaşmak mümkündür. Sonuçta, ağa girebilen herkes aynı veri tabanlarını, programları, dosyaları ve elektronik posta gibi bilgi kaynaklarını ortaklaşa kullanabilir.

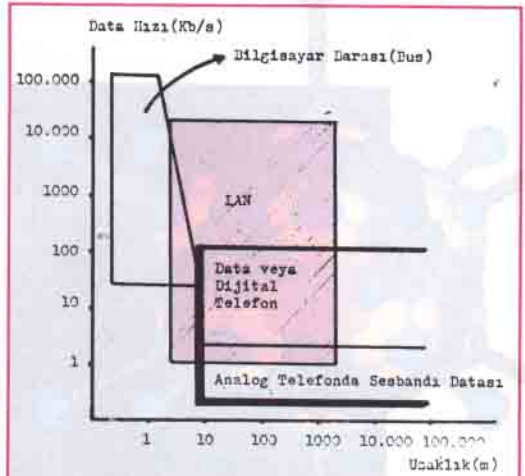
Belli bir lokal alan dahilinde kullanılan bilginin genelde % 80'inin o lokal alan içinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Bu nedenle LAN'lar çok verimli bir biçimde büyük işletmelerde ve üniversite kampüslerinde kullanılmaktadır.

Bir lokal ağ (LAN) çeşitli düğümleri veya istasyonları birbirine bağlayan bir iletim ortamıdır. Düğümler elektronik birimlerin ağa dahil edildiği noktalar. Ağ ise sadece sinyaller arasında değil, bilgiler arasında da uyumluluğu sağlayan kompleks bir yazılım ve donanım düzenidir.

Şekil-1 bilgisayar barası (bus), sesbandı data linki ve LAN gibi üç data haberleşme yönteminin iletim mesafesi-bant genişliği ilişkilerini karşılaştırmaktadır. Bilgisayar barası, bilgisayar dahilindedir ve yüksek hızlarda data iletimi sağlar. Vuru (saat) frekanslarının yüksekliği (birkaç MHz) ve paralel haberleşmeleri (her vurdada 32 bit) sayesinde ekonomiktirler; fakat birkaç metreden öte uzunluklarda kullanılmazlar.

Sesbandı data linkleri, modemler sayesinde telefon hatları üzerinden kurulur. Bu yüzden link uzunluğunda sınırlama yoktur. Fakat standart analog telefon kanalı kullanıldığından, data hızında 9600 b/s gibi bir sınırlama söz konusudur.

LAN ise her iki yöntemin de iyi yanlarını kullanır: Uzun iletim mesafesi ve büyük bant genişliği. LAN'lar data haberleşmesine ilişkin hemen bütün sorunların üstesinden gelebilmektedir. Bir ofis veya bir kampüs bünyesindeki data haberleşmesi için yapılması gereken, çeşitli tipteki uygulamaları (finans yönetimi, genel amaçlı data işleme, kelime işleme, vs.) ve farklı tip makineleri tek bir iletim ortamı, tek tip donanım-yazılım ilişkisi ve tek bir işletim-bakım metoduyla uygulayıp çalıştırarak, toplam sistem maliyetini düşürmek ve genel idareyi kolaylaştırmaktır.



**Şekil-1: Data Hızı/Uzaklık Karşılaştırması.** Görüldüğü üzere bilgisayar barasında bantgenişliği yani hız, modem kullanan telefonlarda ise iletim mesafesi büyüktür. Bu nedenle LAN gibi her iki yöntemin de üstün özelliklerini bünyesinde toplayan bir yapı gerekli ve kullanışlı olmuştur.

İdeal bir LAN, bir bina içindeki elektrik tesisatından faydalanmış gibi kullanılacak bir bilgi dağıtım sistemidir. Yani, bir data terminalini, yazıcıyı veya bir başka yan birimi bir lokal ağa ilave etmek o birimin fişini uygun giriş ucuna (port) takmakla mümkün olmalıdır. Böylece yeni eklenen birim de önceden bağlı olanlar gibi ağın tüm imkânlarından yararlanabilecektir. İdeal bir bilgi dağıtım sisteminde telefonlar, data terminalleri, yazıcılar ve hafıza birimleri, tıpkı bir müzik setinin veya ütünün fişini elektrik prizine sokup çıkarır gibi, ağa sokulup çıkarılabilirler. Sonuç olarak böyle bir LAN'ın getireceği avantajlar şu şekilde sıralanabilir:

1. Sadece bir defaya mahsus, yani kalıcı ve kullanışlı tesisat,
2. Ağın imkânlarına erişim kolaylığı ve yaygınlığı,
3. Uygulamalarda bağımsızlık,
4. Sınırsız sayılabilecek kapasite,
5. Kolay bakım ve işletim.

Ağlarda bir diğer önemli konu da yapı biçimi denilen topolojidir. Topoloji fiziksel ve mantıksal düzenlemeyi ve bu düzenler arasındaki koordinasyonu tanımlar. Başlıca üç tip düzenlemeden söz edilebilir.

- Bara (bus) yapısında düğümler, merkezî bir baraya bağlanırlar ve mesaj, bara üzerinde her iki yönde de akabilir.

- Ring yapısında her düğüm, seri olarak her iki tarafındaki düğümle de bağlantılıdır ve mesaj düğümden düğüme sadece bir yönde akabilir.

- Star topolojisinde ise bütün düğümler, merkezdeki bir noktaya bağlıdır ve bütün mesajlar bu noktadan geçmektedir.

\* Selçuk Üniversitesi Öğretim Görevlisi.



Çoğu ağlar iletim ortamı olarak koaksiyel kabloları kullanır. Fakat günümüzde en kaliteli ve kârlı seçim optik fiber kablolarıdır. Hatta bu arada FDDI (Fiber Distributed Data Interface) denilen bir fiber optik LAN standardı da geliştirilmiştir. FDDI, data hızının 100 Mb/s mertebelerine çıkarılabildiği çok yüksek performanslı bir "ring" ağıdır. Ayrıca Ethernet başta olmak üzere, diğer birçok bilgi dağıtım sistemiyle de uyumludur. Git gide gelişip yaygınlaşan bu standardın birkaç yıl içinde hemen hemen bütün LAN uygulamalarında kullanılması beklenmektedir.

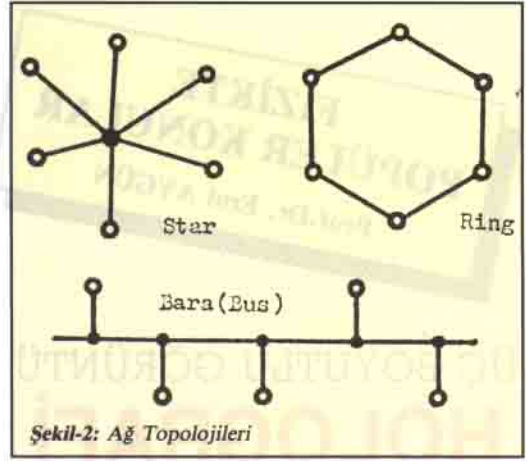
Dahası, eğer fiber optik kullanılacaksa, ağın fiziksel ve mantıksal topolojilerinin aynı olması zorunluluğu ortadan kalkabilir. Meselâ, ağın fiziksel açıdan "star", mantıksal işleyişi yönünden ise "ring" topolojisine sahip olması mümkündür. Yani, fiber optik donanım bir star düzeni içinde çalışırken, ağa bağlı birimler ve ağı kontrol eden yazılım bir ring yapısı görebilir.

## FIBER OPTİK SİSTEMLER

İletim sisteminin kapasitesi, o sistemin taşıyabileceği en yüksek frekansın doğrudan bir fonksiyonudur. Bu yüzden iletim teknolojisindeki gelişmeler, sinyallerin taşınacağı ortamın bant genişliği ile ölçülmektedir. Dijital sinyalleri taşımak için cam fiberlerin kullanılması yolunda 20 yıldır yapılan çalışmalar göstermiştir ki, özellikle yüksek data hızlı uygulamalara en uygun teknik fiber optik tekniğidir. Fiber optik sistemler çeşitli özelliklerinden dolayı tercih sebebidir:

1. Düşük iletim kaybı sayesinde en iyi koaksiyel kablodan bile çok çok uzun tekrarlayıcı aralığı sağlamaktadır. Koaksiyel ile en fazla birkaç km tekrarlayıcı aralığı ve 90 Mb/s çalışma hızı, fiberle ise 150 km aralık ve 1700 Mb/s data hızı elde edilebilir.

2. Optik fiberler ışın demetlerini iletmişinden, çalışma frekansı ışık frekansındır. Kullanılan dalga boyu 1,5 mikron civarında olduğundan, çalışma frekansı da 200 THz mertebesinde ve bu değer de 20000 Mb/s data hızının mümkün olduğunu gösterir.



Şekil-2: Ağ Topolojileri

3. Optik fiberler elektrik iletmediğinden ve endüktif olmadığından, çevreye elektromanyetik enerji yaymazlar. Aynı nedenlerden dolayı, yıldırım dahil bütün kötü çevre koşullarından ve gürültüden uzak, güvenli ve kanal karışımının olmadığı bir haberleşme mümkündür.

4. Fiber çok hafif, küçük boyutlu ve ucuzdur. İleride haberleşme kapasitesinin artabileceğini düşünerek, kablo içine fazladan fiber koymak gibi bir yatırım bile planlanabilir ve bu yola sıkça başvurulmaktadır. Çünkü böyle bir ilâve ne ağırlık, ne boyut, ne de maliyet açısından pek bir sorun teşkil etmez.

Birkaç rakamsal örnek verilecek olursa, bir çift fiber üzerinden her biri 64 Kb/s kapasite gerektiren 37800 telefon görüşmesi sağlanabilir.

12 cm çapındaki bakır kablo ile 40300 ses kanalı taşınabilirken, 1 cm çapında ve 144 tane fiber içeren bir kablo ile 1.75 milyon kanal taşımak mümkündür. Dahası, tekrarlayıcı ihtiyacı neredeyse 100 kat azalmıştır ve aynı işi yapan bu iki kablo arasındaki ağırlık farkı 30 kat gibi büyük bir oranda fiber kablosu lehinedir.

## DİREKSİYONSUZ OTOMOBİL

Nelson J. Kruschandl adlı İngiliz asıllı bir otomobil meraklisinin geliştirdiği "Nelson-Borzoï" model spor tipi otomobilde, günümüzde kullanılan direksiyonun yerini joy-stick almış bulunmaktadır. Araç sürücüsü, söz konusu cihazla bir yandan aracını idare edebilmekte diğer yandan da hızlanma, frenleme ve vites büyültme-küçültme gibi fonksiyonları da yerine getirebilmektedir.

Sürücü, joy-stick sisteminin bu avantajından dolayı seyahat esnasında daha kısa bir reaksiyon süresine ihtiyaç duyacağı için dikkatini trafik akı-

şına daha fazla yoğunlaştırabilecektir. Sonuçta joy-stick sistemi ile trafik güvenliği de artmış olacaktır.

Nelson J. Kruschandl, halen projesini finanse edecek bir şirket aramaktadır. Almanya ve Japonya'nın önde gelen bazı otomobil üreticileri projeye ilgi göstermekle birlikte, aracın seri üretimi konusunda henüz tereddütlü görünüyörlar.

Otomobil teknolojisi alanındaki çalışmalarını finanse edebilmek için gerektiğinde yeni geliştirdiği bu aracı satmak zorunda kalacağını ifade eden Nelson J. Kruschandl, aracına yaklaşık 2,25 milyon marklık değer biçildiğini de gizlememektedir.

HOBBY'den çev.: Recep ÖZTOP