

## Internet ve Teknoloji Eğilimleri

Yasin KAPLAN, Genel Müdür  
TIX A.Ş., <http://www.tix.net/>

Altmışlı yıllarda ABD Savunma Bakanlığının desteği ile üzerinde çalışılmaya başlanan ARPANET, olası bir nükleer savaş sırasında, haberleşmenin en kötü şartlarda dahi sağlanabileceği çok uçtan oluşan paket anahtarlama bir ağ sistemini tanımlamaktaydı. Temel olarak metin tabanlı uygulamaların ve e-mail gibi haberleşme sistemlerinin mümkün olan en iyi şekilde çalıştırılabileceği bir ortam sağlayacaktı.

Pek çok kişi ARPANET'i ABD'nin Sputnik'e cevabı olarak değerlendirmektedir. Sonraki yıllarda ABD aya yaptığı insanlı uçuşlarla bu yarışta tartışılmaz bir üstünlüğü sağlamış olsa da sonraki on yıllarda ARPANET'in belki de yüzyılın buluşlarından bir olduğu ortaya çıkmıştır.

Seksenli yılların başları dünya çapında Telekom firmalarının altın çağı olmuştur. Dünya devasa telefon ağları ile çevrilmiş, Akıllı Ağ "Intelligent Network, IN" uygulamaları sunulmaya başlanmıştır. Yetmişli yıllarda temelleri atılan IN, devre anahtarlama ses hizmetlerinin yanı sıra, 800'lü numaralar, gelişmiş dizin hizmetleri, çağrı yönlendirme gibi katma değerli hizmetlerin sunulmasını sağlıyordu.

Doksanlı yılların başında paket anahtarlama ağlar ve veri iletim hizmetleri yaygınlaşmaya başladı. Yine doksanlı yılların ortalarına doğru, özellikle Clinton yönetimi sırasında ABD'de yaşanan Telekom pazarının liberalizasyonu ile, Internet'in yaygınlaşması ve büyümesi hız kazandı. Doksanlı yılların sonuna doğru yaşanan Dot.Com krizine rağmen, Internet en çok kullanılan haberleşme ortamı haline gelmiş durumdadır.

Vinton Cerf ve Bob Kahn 1974'de TCP/IP'yi duyurduklarında, paket anahtarlama bir ağda, altta kullanılan fiziksel ortamdan bağımsız olarak azami paket iletimini sağlayacak bir mimari ortaya çıkmış oluyordu. Modelleri dört katmanlı bir yapı üzerine inşa edilmişti. Ağ işletimi ile ilgili hata tespiti, akış denetimi gibi karmaşık işlemler üst katman protokollerine bırakılmıştı.

**Tablo 1.** Internet Başvuru Modeli ve OSI Modeli karşılaştırması

Uygulama (OSI 5 ve üstü)
Uçtan uca bağlantı (OSI 4)
Internet (OSI 3)
Altağ (OSI 1-2)

Alt katmanlardan bağımsızlık, IP protokolünün daha sonra ortaya çıkan birçok fiziksel iletim ortamı üzerinde de uyarlanabilmesini kolaylaştırmıştır. Doksanlı yıllarda Internet'in dünya çapında hemen her yerden erişilebilir olması, Telekomünikasyon hizmetlerinin sağlanabildiği alternatif bir taşıma ortamı olarak kullanılmasını gündeme getirmiştir. Başta VPN olmak üzere, telefon trafiğinin Internet üzerinden taşınabilmesi için farklı protokoller ve ürünler geliştirilmiştir. Her ne kadar Internet'in mimarisi Telekomünikasyon hizmetlerinin üzerinden sunulabilmesi için uygun görünmese de, teknolojik gelişmeler, yüksek hızlı fiber optik devreleri, optik anahtarlama gibi, gün geçtikçe Internet'in bu tür hizmetler için kullanılabilirliğini artırmaktadır.

Seksenli yılların başında ISDN ile Telekom ütopyasına bir yakınsama sağlanmıştır. Bu yakınsama ses, veri ve görüntünün tek bir şebeke üzerinden iletilmesini amaçlamaktaydı. Ancak temel olarak ses iletimi için tasarlanmış şebekede artan kapasite ihtiyacını ölçeklemek bir süre sonra çözülmesi gereken bir problem haline gelmiştir.

Internet'in 10 yıllık bir zaman zarfı içinde dünya çapındaki en büyük veri ağı haline gelmesinden sonra bu ütopyanın Internet üzerinden gerçekleşip gerçekleşmeyeceği tartışılmaya başlanmıştır. Aşağıda çözülmesi gereken sorunlar bulunmaktadır:

- Internet özellikle ses ve veri için gerekli servis kalitesi gereksinimlerini karşılamaktan uzaktır. Zira mimari servis kalitesinden ziyade asgari paket iletimini göz önünde bulunduracak şekilde tasarlanmıştır.
- Internet dahili bir güvenlik mekanizmasına sahip değildir. Bu yine mimarinin öngördüğü bir durumdur; bu tür işlevler daha üst katman protokoller ve uygulamalar tarafından sağlanmak zorunluluğundadır.
- ISDN ve diğer telefon ağlarının aksine Internet üzerinde kullanım bazlı bir ücretlendirme modeli tanımlamak ve tasarlamak oldukça zordur. Telefon ağlarındaki trafiğin aksine, iletimi başlatan (*Originator*) ve sonlandıran (*Terminator*) tarafların tespiti mümkün olsa da, hangi tarafın veya tarafların karşılıklı olarak ne kadar bir ücret ödemesi gerektiğine dair oluşmuş bir konsensüs yoktur.
- Anarşik yapısından ötürü Internet'in tek bir sahibi veya düzenleyici kurumu yoktur. Bu yüzden ağlar arası iletimin kalitesi ve sürekliliği açısından hiçbir garanti sağlanamaz. Bu yüzden kritik uygulamaların çalışması için halen sağlıklı bir ortam olduğu söylenemez.

Bu sorunların bir bölümünün IPv6 ile çözülmesi beklenmektedir. Servis kalitesi için etiket anahtarlama yöntemleri şu anda da kullanımdadır. Ancak global ölçekte sonuç alınabilmesi için omurga işleticileri arasında anlaşmaların yapılması gereklidir. IPv6 şu anda IPSec olarak bilinen VPN türünü doğal olarak desteklemektedir. İçerik bazlı ücretlendirme için de çalışmalar devam etmektedir.

## İçerik

Günümüzde Internet'teki içeriğin gelişiminin önündeki engellerden en büyüğü içerik sağlayıcıların ürettikleri içeriğin maliyetlerini karşılayamamaları, sundukları içerikten bekledikleri gelirleri sağlayamamalarıdır. Internet'te sunulan içeriğin bir gelir kaynağı haline getirilmesi için kullanılan en yaygın iki yöntem, içerikle birlikte reklamların sunulması - banner'lar - ve abonelik sistemleridir. Pop-up banner'lar kolaylıkla filtrelenebildiğinden, çoğunlukla Internet kullanıcılarına ulaştırılamamaktadırlar. Öte yandan içerik siteleri için yaygın "rating" sistemleri oluşmadığından, reklam ücretleri arasında da tutarsızlık bulunmaktadır. Abonelik sistemleri de benzeri içeriğin ücretsiz olarak erişilebilir olması durumunda işe yaramamaktadır. Ayrıca elektronik içeriğin çok kolay bir şekilde kopyalanabilir olması da abonelik sistemi ile erişilen bilginin değerini düşürmektedir.

Öte yandan Internet üzerindeki ticaret sitelerinin de ödeme ve tahsilat ile ilgili problemleri bulunmaktadır. Internet'in hızla yaygınlaştığı ülkelerde de kredi kartı kullanımı Internet kullanıcı kitlesi dahilinde pek de yaygın değildir. Öte yandan kredi kartlarından yapılan tahsilatlar bazen uzun sürmekte, ayrıca uygulanan komisyon oranları caydırıcı olabilmektedir. Kredi kartı sistemi Internet üzerinden yapılacak alışverişler için geliştirilmiş bir sistem değildir.

Bu problemleri aşmak için içerik sağlayıcılar yeni yöntemler üzerinde çalışmaktadırlar. 1990'lı yılları ortalarında ortaya çıkan ve daha sonra popüleritesini yitiren mikro-ödeme yöntemleri bugün bazı uyarlamalarla yeniden gündeme gelmişlerdir.

Internet üzerinde kaliteli içeriği cüzi miktarlarda ücretlendirerek, abonelik gerektirmeksizin erişimi sağlamak, erişen kitleyi genişletecektir. Ayrıca söz konusu içeriğin cüzi bir ücret karşılığı her zaman erişilebilir olması, bunların kopyalanarak çoğaltılmasının da önüne geçebilecektir. Bu sistem yalnızca içerik sağlayıcıları değil, genel anlamda Internet üzerindeki tüm elektronik ticaret uygulamalarını da yakından ilgilendirmektedir; zira ödemelerin bu şekilde gerçekleştirilebilmesi, Internet üzerindeki bilginin yanı sıra, ürün ve hizmetlerin de ücretlendirilebilmesine de olanak sağlamaktadır.

Modeli genişletip, Internet erişim sağlayıcılarını da sisteme dahil etmek mümkündür. Böylelikle tek bir kimlikle bir Internet kullanıcısı, istediği Internet erişim sağlayıcıdan, Internet erişim sağlayıcıda hesabı olmasa da bağlanabilecektir. Ödeme, son kullanıcı ve hizmet sağlayıcı arasında yer alan kurum tarafından gerçekleştirilecektir (*Broker*). Mikro ödeme sistemlerinin kullanım alanını sadece Internet ile sınırlı değildir. Pay-TV, telefon, GSM hizmetleri uygulamalarında da mikro ödeme sistemlerinden faydalanmak mümkündür. Ayrıca ilk mikro ödeme uygulamaları bu tür sistemler için geliştirilmiştir.

Yakın bir gelecekte mikro ödeme protokollerin yaygınlaşması ile Internet üzerinde bireylerin de ürettikleri içerik karşılığında gelir sağlamaları mümkün olacak ve böylelikle belki de Yeni Ekonomi gerçek anlamını kazanabilecektir.

Internet'in gerçekten bir bilgiye erişim ortamı olabilmesi için, bilgiyi üretecek kurumların, bu faaliyetleri karşılığında bir gelir sağlamaları zaruridir. Bu gerçek anlamda sağlanabildiğinde sunulan bilginin kalitesi de artacaktır [1].

## Ses ve Görüntü

Internet üzerinden Konvansiyonel Ses taşınması 1995 yılından itibaren gündemdedir. Kurumların kendi birimleri üzerinden sesli görüşme yapmalarının yanı sıra uluslar arası ses trafiğinin taşınması için Internet yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Halen dünyada birçok ülkede Internet üzerinden ses trafiğinin taşınmasını Telekom tekelini ihlal edip etmediği tartışmalıdır. Bazı AB ülkelerinde Internet üzerinden ses hizmetlerinin (*VoIP*) katma değerli bir hizmet olarak tanımlanıp, Telekom tekelini ihlal edici bir durum arz etmediği savunulmuştur [3]. Ancak sonuçta Telekom hizmetlerine rakip olduğu tartışılmaz bir durumdur. Bu tartışmalar bir yana Telekom firmaları maliyetlerini azaltabilmek ve kapasitelerini daha verimli bir şekilde kullanabilmek için VoIP teknolojilerine yatırım yapmaktadırlar.

Internet üzerinden TV Yayıncılığı yine Internet üzerinden sunulabilecek katma değerli hizmetlerden en popüler olanıdır. TV yayıncılık sektörü reklam dayanan bir gelir modeline sahip olduğundan yayın sisteminden bağımsız olarak işletilmektedir. Son yirmi yıl içinde karasal hatlar üzerinden TV yayıncılığının gerçekleştirilmesi en geçerli yöntem haline gelmiştir (*CATV*). Öte yandan sayısal TV yayıncılığında da önemli aşamalar kaydedilmiştir. IP ağları özellikle Interaktif TV yayıncılığı için uygun bir ortam sağlamaktadırlar. Broadband (*DSL, LMDS gibi...*) erişimin yaygınlaşması ile sayısal TV yayınları Internet üzerinden yaygın olarak gerçekleştirilebilecektir. Şu sıralar çok az sayıda ticari uygulama bulunmasına rağmen gün geçtikçe uygulama sayısı artmaktadır. DSL altyapıları HFC yapılarına göre daha düşük maliyetler ile kurulup işletilebilmektedir.

## Yeni Nesil Hizmetler

Internet üzerinden Uygulama Paylaşımı şu sıralar Internet üzerinden sunulan katma değerli hizmetlerden en yaygın olanıdır Uygulama Servis Sağlayıcılığı olarak (*ASP*) olarak adlandırılmaktadır. Kullanım bazlı ücretlendirme modellerinin olgunlaşması ile ASP hizmetlerinin yaygınlığı artacaktır. Temel çalışma şekli, servis sağlayıcıda sunumu gerçekleştirilen uygulamalara web tabanlı erişime dayanmaktadır. Exchange, Notes, SQL ve CRM uygulamaları ASP'ler tarafından en yaygın olarak sunulan hizmetlerdir.

Masaüstü Erişimi Broadband Internet erişiminin ucuz ve kolay erişilebilir olması ile yaygınlık kazanabilecek bir hizmet türüdür. Masaüstü Erişiminde işletim sisteminin ve/veya uygulamaların doğrudan Internet üzerinden yüklenmesi ve çalıştırılması söz konusudur. Kullanıcının hizmet sağlayıcı tarafında kendi dosyaları için bir depolama alanına sahip olmaktadır. Kullanıcı temel ağ erişim işlevlerine sahip basit bir uçbirim kullanabileceği gibi, PC üzerinde çalışan bir erişim programı ile de kendi masaüstü'ne erişme imkanı olacaktır. Söz konusu modelde PC ve standart bir uçbirim dışında, 3G kullanıcı uçbirimi, PDA gibi diğer bilgi araçları ile de masaüstü'ne erişilebilecektir. Bu hizmet türünde de kullanım bazlı ya da sabit bir ücretlendirme modeli öngörülebilir.

Depolama Alanı Broadband erişim maliyetlerinin düşmesiyle sunumu gündeme gelecek katma değerli bir hizmettir. Gelişen teknoloji depolama ortamlarında birim maliyetlerde düşüşü sağlamıştır. Günümüzde bireysel kullanıcıların ihtiyacının üzerinde depolama aygıtları PC'ler ile birlikte pazarlanmaktadır. Yeterli erişim kapasitesi sağlandığı takdirde her yerden güvenli olarak erişilebilen disk sahaları servis sağlayıcılar tarafından kiralanabilir. Ücretlendirme kullanım bazlı olarak kolaylıkla gerçekleştirilebilir. Bu hizmet türü, masaüstü erişimi ile birlikte (*Bundle*) sunulabilir [2].

## Son Söz - Stupid Network [4]?

Mayıs 1997'de D. Isenberg (*AT&T*) "Rise of the Stupid Network" (*Aptal Ağın Yükselişi*) başlıklı makalesi ile yeni bir tartışma başlatmıştır. Makalesinde tüm haberleşme hizmetlerinin üzerinde çalıştığı, salt veri iletimi işlevini üstlenmiş "Aptal" bir ağdan bahsetmektedir; bu ağ sadece talep edilen kalitede veri bağlantılarını sağlayacak, diğer tüm katma değerli işlevler ve hizmetler kullanıcı tarafında uyarlanacaktır. Karmaşıklığın kullanıcı tarafına kayması ağ işleticilerinin ağ kaynaklarının bol ve ucuz hale getirilmesi üzerinde yoğunlaşmalarına olanak tanıyacaktır.

Yakın bir gelecekte bağlanmanın, bağlı olmanın anlamı belki de global ağa bağlı olmak, bu ağ üzerinden her an haberleşmek olacaktır [2]. Belki de yol, su, elektrik hizmetleri gibi, Internet de devlet tarafından vatandaşlarına sunulan bir hizmet olması tartışılacaktır. Tıpkı karayollarının devlet tarafından inşa edilmesi ve taşımacılık hizmetlerinin özel kuruluşlar tarafından sağlanması gibi, Internet üzerinden katma değerli hizmetlerin özel kuruluşlar tarafından sunulması gündeme gelecektir.

## Kaynaklar

1. KAPLAN, Y., Internet'te Elektronik Ticaretin Bugünü ve Geleceği, TBD Dergi, Sayı 23., 2002.
2. KAPLAN, Y., Internet Erişim Teknolojilerinin Bugünü ve Geleceği, TBD Dergi, Sayı 53., 2002.
3. Telkoder VoIP Komisyonu Raporu, <http://www.telkoder.org.tr/docs/voip.doc>

4. ISENBERG, D., Rise of the Stupid Network (*Dawn of the Stupid Network*),  
<http://www.isen.com/papers/Dawnstupid.html>