

# Geleceğin Telekomünikasyon Dünyasında Servis Kalitesi

Refik Cahit Arkut  
Kadir Has Üniversitesi

İbrahim Cahit Arkut  
Girne Amerikan Üniversitesi

## Özet

*Servis Düzeyi Sözleşmesi (SLA) ile servis sağlayıcılar ve müşterileri arasında, müşteri istemine (trafiğine) karşı servis sağlayıcı (ağ) tarafından sunulacak servisin ayrıntılarını tanımlayan sözleşme anlaşılır. Servis sağlayıcı sözleşmede belirtilen servis düzeyini sağlayamazsa, SLA bu durumda geçerli olacak bir 'ceza'yı, örneğin müşteriye geri iade edilecek aylık fatura tutarının belli bir oranını da belirler. Servis düzeyi sözleşmesi, sunulan servisin 'teknik ölçüleri'ne karşı düşen Servis Kalitesi (QoS) yanı sıra sözleşmeye ilişkin genellikle bir takım iş-ilişkili unsurları içerir. Bu yazımızda, SLA veya QoS teknik ayrıntılarında dolaşmak yerine gelecekteki telekomünikasyon üzerindeki etkileri irdelenecek ve düşüncelerimiz sunulacaktır.*

## 1 Giriş

Telekom mühendisleri açısından servis kalitesi, bilgiyi temsil eden işaretin alıcı tarafından 'anlaşılabilir' biçimde iletilmesinden, bunun 'doğruluğuna' ve 'miktarına' kadar değişen özellikleri kapsamıştır. Öte yandan bir işletim kurumunda müşterilerle yüzyüze olan pazarlama elemanları açısından servis kalitesi, 'etkin' teslimat anlamına gelmektedir. Burada etkinlikten, örneğin sunulan servis veya sağlanan malın 'teslimat süresi' anlaşılır. Bu sürenin zaman içinde aylardan birkaç güne kadar azaltılması yakın geçmişte gerçekleştirilmiştir. Müşteriler açısından ise, servis kalitesi aslında hiçbir zaman var olmamıştır. İletişim servislerine bir kez alıştıktan sonra, sadece 'negatif' servis kalitesi algılanmıştır<sup>1</sup>. Ağ açısından servis kalitesinin geliştirilmesiyle<sup>2</sup> müşterilerin 'normal' servis kalitesi düzeyini algılama 'eşiği' yükseltilmektedir. Pazarlama açısından, hizmet sunum (teslimat), işletim ve bakım hizmetlerindeki işlem gücünün evrimsel gelişimi göz önüne alındığında, algılanan kalitede büyük bir gelişim gözlemlenmektedir. Ancak, müşterilerin geçmişteki şikayet düzeyi, belki şimdi farklı nedenler için de olsa, devam etmektedir. Esas olarak müşteri için QoS harcanan 'para' ile ilişkilidir. Ne kadar az harcarsa o kadar çok mutlu olmaktadır. Öte yandan şimdiye kadar QoS çalışmaları, müşterilerin QoS algılama düzeylerini yükseltmek amacıyla, ağ ve işlem üzerine odaklanmıştır. Fakat bu yönelim acaba doğru mu? İnsanlar daha 'kaliteli yemek' için mi pahalı restoranlara gitmektedir?

Biz burada, teknoloji, iletişim paradigmaları veya yöntemleri, servis sınıfları gibi olguları göz önünde tutarak telekomünikasyonun evrimsel gelişimi içinde QoS yerini tartışılmasında düşüncelerimizi sıralamak istiyoruz. Önce, birkaç yıl öncesine kadar 'yatırım pazarı' (borsa) gözdesi olan telekomünikasyon sektörünün neden bu duruma düştüğünü tartışacağız. Sonra, teknoloji ve servis ortamına bakarak telekomünikasyon için önümüzdeki yıllardaki 'süreksizlik noktalarının' mevcut yönelim içinde tesbit etmeye çalışacağız. Süreksizlik noktası, örneğin teknolojik bir atılım veya servis sunumundaki değişim, gelişim için kötü bir sonuç doğurması gerektirmez. Aslında, içinde bulunduğumuz durağan iş dünyamızın canlanması için süreksizlik gereklidir. Ancak, oyunun kurallarının değişimine neden olurlarsa, telekomünikasyon alanında insanların algılamalarının da değişimine, örneğin 'kötü kalite' algılamasının da değişimine yol açarlar. Bu süreksizlik noktalarına bağlı olarak telekomünikasyon evrimi genel olarak nasıl bir

<sup>1</sup> Yıl boyunca kesintisiz çalışan telefonunuzda, önemli bir çağrı için kaldırdığınızda çevir sesinin olmadığını düşününüz.

<sup>2</sup> Ağın sağladığı servis kalitesi, paylaşılan ağ kaynaklarının artırılması veya bunların 'farklı' biçimde paylaşılması ile olurludur. Bu yazıda değindiğimiz QoS bunu kapsamamaktadır.

yol izleyebilir? QoS bunun içinde nerede olacak veya QoS için fırsatlar var mı? QoS için gelir yaratma potansiyeli bulunuyor mu? Bu yazıda bu soruları tartışıp yanıt arama amacı güdülmüştür.

## 2 Yanlış olan nedir – söylenti / gerçek ?

Sabit kablolu veya mobil kablosuz olsun tüm operatörler, Internet Servis Sağlayıcılar (ISS), teçizat üreticiler, kısaca sektördeki sağlayıcıların kendi gündemleri veya hedefleri bulunmaktadır. Herkes, rekabet ortamında kendilerini ‘farklılaştırarak’ müşterilerini niçin kendi ürün veya servislerinin doğru karar olduğunu ikna etmeye çalışırlar. Yüksek kalite, üstün kalite, v.s... Fakat, ortada bir gerçek duruyor; yerlerde sürünen ‘borsa değeri’. Bu kadar üstün kaliteli ürün ve servis sağlanmışken burada sorun nedir ki bu şirketler yok olmaktan kurtulamadı?

Şimdi bazı istatistiklere bakalım. ABD gazetelerinde 1994’de 1833, 1995’de 15940, 1996’da 27000’den fazla ve 1999’da 250000’den fazla kez ‘Internet’ sözcüğü geçmiştir. Birşey hakkında ne kadar çok konuşulursa o kadar ‘gerçek’ sanılır. Gereğinden fazla konuşularak borsa beklentileri yükseltildi; bu ise firmaların, işte bizde bu dalgayı yakaladık düşüncesiyle (veya gösterisiyle) daha fazla konuşmalarına neden oldu<sup>3</sup>. Karasızlığa götüren pozitif geribesleme! Parlak bir gelecek için ne kadar iyi vaziyet alırlarsa alsınlar birçok firma yok olmaktan kurtulamamıştır. Buna yol açan birçok neden arasında ‘yapısal’<sup>4</sup> karakter taşıyan birkaçına burada değineceğiz.

## 3 Yerini-alma (ikâme) hikayesi ne kadar doğru ?

Geçen yüzyılın sonlarına yaklaşırken, yanlış güven ve rasyonel dayanaktan yoksun ümitlerle beslenen “teknoloji” (internet, ağ, yazılım) yönelimi yarılan beklentileri açıklamaya yeterli görülüyordu. Nadir de olsa bazen teknoloji pazardaki (iş) başarısının nedeni de olabiliyordu. Halbuki, teknolojiye gereksinim onun bir ‘kolaylaştırıcı’<sup>5</sup>’dan başka birşey olmadığını göstermeliydi. Ancak, ‘kısa dönemde’ teknolojiyi gereğinden fazla önemseme ne kadar yanlış ise, ‘uzun dönemde’ onu gözardı etmek de o kadar büyük hatadır. Internet şirketleri, medyanında yardımıyla, bu hatalardan birincisine, telekom şirketleri de, teknolojinin ağlar üzerindeki etkisini gözardı ederek, ikincisine düştüler. Birinci hatada, yeni bir teknolojinin başarısı için gereken zaman süresinin yanlış öngörülmesi ile tüm pazarların Internet üzerine kısa sürede yayılacağı inancı bulunuyordu. Bunun en güzel göstergesi “e-herşey” hayalinde görülebilir. Biz buna yerini-alma (ikâme) sanısı diyoruz. Benzer gelişim geçmişte de yaşanmıştı. Televizyon radyonun sonunu, kişisel bilgisayar (PC) televizyonun sonunu, Internet basılı gazetelerin sonunu getirecekti. Uzun dönemde belki böyle bir dönüşüm söz konusu, ancak kısa dönem veya geçişte eski ve yeni teknolojilerin yan-yana yaşayacaklarını düşünmek daha gerçekçi oluyor.

Öte yandan, mühendislik açısından yeni teknoloji daha iyi QoS sağlamakta. Örneğin, telekomünikasyon servislerinde analogtan sayısala, düşük hızdan yüksek hıza, işitseleden görsele v.s geçişle servis kalitesi yükseltilmiştir. Müşterilerin servis kalitesi ve bunlara ilişkin değer algılama eşik düzeyleri farklıdır. Servis kalitesi algılama eşik düzeyleri teknik parametreler bağlı olmayıp ‘alışkanlıklara’ bağlıdır. Alışkanlıkların değişimi, olanaksız değilse bile, çok güç ve zaman alıcı bir süreci gerektirir. Ses iletişim örneği ile servis kalitesi eşik algılama değişimini açıklayalım. Analog iletişim sistemlerinin (anahtarlama ve transmisyon) yaygın olduğu dönemden sayısal sistemlere geçişle ‘çağrı kuruluşu’ ve ‘ses kalitesinde’ algılanan servis kalite eşığı yükseltilmişti. Ancak ağın iyi tasarlanmış ve mühendisliğinin doğru yapılmış<sup>5</sup> olduğu durumda yaratılan kalite farkı çok fazla olmayacaktı. Sonuçta sunulan uygulama ‘ses’ iletişimi olup

<sup>3</sup> Teknoloji de bu söylentilere dayalı iş planlarının gerçekleştirilmesi başarısını gösterdi.

<sup>4</sup> Yapısallıktan anlaşılın, konunun bireysel firmaya, işi yapma tarzına ve gerçeklenmesindeki etkinliğe bağlı olmayışıdır.

<sup>5</sup> Doğru mühendislikle, verilen veya sunulan ‘trafik değerine’ göre, belirli servis kalitesi (kayıp oranı) için gereken devre sayılarının ağda yayılmış olması anlaşılır.

teknolojiye aşırı bağımlı olmadığı görülmektedir. Paket üzerinden ses iletim teknolojilerinin de gelişip yayılması aynı kalite algılamalarını (kötü yönde) değiştirmedeği sürece başarılı olacaktır.

## 4 Gelir tavanı

Telekom pazarında çöküşün diğer bir yapısal nedeni de bütün pazar için ve özellikle telekomünikasyon için sınırlı kaynak (para) bulunması gerçeğidir. Ne zaman yeni bir 'sevis' önerilse, bu servis ya mevcut servislerden veya başka pazar bölümlerinden gelir transfer edecektir. Örnek olarak, mobil ses iletişimi sabit telefon iletişiminden, e-posta faks iletişiminden ve posta servislerinden gelir transfer etmiştir. Genelde maliyetler belli bir pazar segmentinde dengelenir-örneğin bir telekomünikasyon servisi başarısı başka birinin kaybı pahasına gerçekleşir. ADSL<sup>6</sup> yaygınlaştıkça, çevirmeli erişim, ISDN ve aynı hat hızı oranlarında kiralık hat kullanımı azalacaktır. Bu tür yeni servislerin geliştirilmesi için kaynak gereksinimi vardır. Şayet bu servisler başarılı olurlarsa, yeni (taze) gelirler getirmeyecek, sadece başka servislerin gelirlerinden transfer edeceklerdir. Öte yandan telekom operatörleri, rakiplerin sundukları servislere karşı yeni servisler sunmaya zorlanmaktadır. Bu durumda yeni servisler esasta yeni gelirler kazanmak için olmayıp, mevcutların rakiplere kaptırılmaması için olmaktadır. Bu temel gerçek, yani oyunun aslında (yaklaşık<sup>7</sup>) Sıfır Toplamlı Oyun (ZSG) gerçeği oyuncular (ve borsa) tarafından gözardı edilmiştir. Yani operatör (veya servis) para kazanıyorsa başka biri kaybetmektedir. Ayrıca, daha yüksek düzeyli QoS sunumu daha az düzeyli QoS servisini zaman içinde ortadan kaldırmakta ve yeni gelir yaratma yerine yalnızca müşteri servis düzeyi algılama eşiğini yükseltmektedir.

## 5 Aşırı kapasite

Sunulan iletişim kapasitesi ile pazar talebi arasındaki oranın aşırı büyütülmesi diğer bir yapısal nedeni oluşturmuştur. Doksanlı yıllarda kararlı bir biçimde (daha çok Internet trafiği ile pompalanarak) genişletilen telekomünikasyon kapasitesine olan talep önümüzdeki telekomünikasyon sektörü için çok büyük bir fırsatın bulunduğu sanısını yaratmıştır. Bu sanı sermaye piyasasındaki kaynaklarla desteklenince geçen yüzyılın son on yılında alt-yapı yayılımının hızlanarak ve üstel olarak arttığını görüyoruz<sup>8</sup>. Burada, henüz bir dolar bile gelir getirmeyen 3G lisansları için harcanan milyarlarca dolarları saymıyoruz! Şimdi şu basit örneğe bir bakalım: dünyadaki bunca bina yapımlarının miktarına bakıp 'kum' fiyatının neden yükselmediğini merak etmiyoruz. Çünkü kum miktarı çok fazla! Telekomünikasyonda da tam olarak böyle olmuştur. Telekom kapasitesinde arz ve talebe bakılırsa, 90'lı yılların sonlarına kadar ağ kapasitesi transmisyon pazar talebine yakın gelişirken, son birkaç yılda sunulan kapasite oransız derecede aşırı arttırılmıştır. Sonuç, fiyatların ve alt-yapı değerinin azalması olmuştur. Durum düzeleceğe benzemiyor. Fiber optik iletişim sistemlerinde (DWDM, OXC v.s) kapasite sürekli arttırılırken henüz fiberin teorik kapasitesinin 0.0006 Erlang'lık kısmını kullanıyoruz. Her yıl %100 trafik artışı kabul etsek bile tek bir fiberin kapasitesini doldurmak için 14 yıl gerekiyor. Çelişkisel olarak, iyi haber, talebin 2005'ten itibaren tekrar yıllık %100'den hızlı büyüyeceği, kötü haber ise, ağ kapasitesi de artmaya devam edecek. "Çok fazla" her zaman "çok iyi" değildir.

<sup>6</sup> ADSL tarifelerinde telekom operatörlerinin tutucu davranışlarının altında yatan en büyük neden, 'kiralık hat' servislerine (gelirlerine) darbe vurmak istemeyişleri bulunmaktadır.

<sup>7</sup> Yaklaşık durumu yeni servislerin ilave ve farklı gelir getirme potansiyelinin bulunabilmesinden de kaynaklanmaktadır. Örneğin, her ne kadar mobil ses iletişimi uygulama olarak 'ses' iletişimi vermekte olsa da, sabit telefondan farklı olarak mobiliteye de cevap vermekte ve toplam ses iletişim pazarını genişletmektedir.

<sup>8</sup> Batı'da özellikle A.B.D.'de durum böyle gelişirken, bizde bunun tam tersi olmuştur. Daha sonraki yıkımın önceden farkına mı varıldı yoksa kaynaklıktan veya yönetimden mi böyle oldu bilinmemektedir.

## 6 Önümüzdeki süreksizlikler

Süreksizlik veya ayırım noktaları, teknolojinin oyunun kurallarının değişimine yol açmakta ve müşterilerin kalite düzeyi algılamalarını ve dolayısıyla QoS'le ilişkileri değiştirmektedir.

### 6.1 Bilgi depolama

Otuz yıl önceki belleklerle bir resmi depolamak için gereken 10,000 \$, şimdi 3 Mpixel'lik bir sayısal kamerada 30 cent (DVD'de 0.02 cent) depolanabilmekte. 160 GB kapasitesindeki günümüz hard-diskleri birkaç yıl içinde 1TB kapasiteye çıkacak. Böyle bir bellek kapasitesi ile ne yapabiliriz? Microsoft'un MyLifeBits projesi gerçekleşecek mi? Bellek kapasitesinin bu artışı QoS üzerindeki etkisi ne olur? Ağ üzerindeki bilginin ekonomik olarak tekrarlanarak (çiftlenerek) konumlanabilmesi içerik sağlayıcıya iletim için QoS gereksinimi sorununu ortadan kaldırır. ADSL ile yüksek hızda istenen bilgiye - POP noktasına aynalanmış bilgiye - erişim hızını düşününüz. İletimde propogasyon geçikmesi için geçerli ışık hızı sınırlaması artık lokal erişim hattı mesafesi ile sınırlı oluyor. Akamai şimdiden bunu yapıyor ve bilgi depolamanın maliyeti düştükçe 'konumu' kullanıcıya (bilgi tüketicisine) yakınlaşacak. Terabaytlar seviyesinde disk kapasiteleri müşteri uç-terminallerinde bulunduğu zaman 'sabit tarifeli' ADSL'le birlikte müşterinin "kişisel Internet'i" lokal diskinde yaratılabilecektir. Böyle bir durumda ağ QoS söz konusu olmaz! Ağ QoS'i lokal diske erişim QoS'ne dönüşecektir. Çözülecek sorun, 'son-kilometre'deki bandgenişliği darboğazını genişband erişim sistemlerinin (ADSL, HFC veya fiber) yaygınlaştırılmasıyla aşabilmektir.

### 6.2 Arz talebi geçiyor

Ağın sunduğu aşırı kapasitenin yanısıra içerik miktarı da üstel biçimde artmaktadır. Web'te o kadar çok içerik bulunmakta ve her gün artmaktadır ki, kullanıcılar bunun için para harcamaya pek istekli görünmemektedir. Yüksek kalitede içerik sağlamak pazarı kazanmak için yeterli değildir. Taşıyıcı operatörler, 'kaliteyi' satma çabalarının bir sonuç vermediğini, müşterilerin düşük fiyatlarla ilgilendiğini bilmektedir. Uygulamalar için de aynı sonuç geçerlidir. Kalitede, ürün veya servis yerine servis sunum 'süreç'i önemli bir faktör gibi görünüyor.

### 6.3 Moore kanunu etkisi

Moore kanunu zaman içinde daha güçlü işlemci (yonga) sağlanacağını ifade eder. Bu güç artışı devam ederken ilginç olan, arz edilen işlemci kapasitesinin talebi geçecek olmasıdır. Böyle bir durumda beklenen, işlemci birim fiyatının keskin olarak düşüşü ve bilgisayarların veya işlemcilerin 'heryere' yayılması olacaktır. Doğacak tamamen farklı yeni dağıtılmış mimaride lokal yönetim merkezi yönetime göre etkin olacak ve merkezi yönetimle QoS ilişkilendirilmesi zorlaşacaktır<sup>9</sup>.

### 6.4 Kablosuz erişim

Hücreli telefon ile PDA üreticileri tümleşik cihazlar yapımı ile birlikte birkaç 100 kb/sn hızında kablosuz Internet erişimi birçok uygulamayı yaygın ve mobil hale getirmektedir. Büyük olasılıkla PDA'ler cep telefonlarının yerini alacaktır. Ağa her zaman-bağlı-ve-hazır kablosuz uygulamaları göreceğiz.

---

<sup>9</sup> Lokal QoS'in global QoS'e etkisi günümüzde tartışılan, belki de çözümü olmayan bir sorundur.

## 7 Telekomünikasyonun geleceği

Gelecekte telekomünikasyonu etkileyecek süreksizlik yaratacak teknolojilerin tümünü şimdiden öngörmenin mümkün olmamasına karşın yukarıda sıralananların çok farklı bir telekomünikasyon ortamı oluşmasına neden olacağını düşünebiliriz. Kısaca, telekomünikasyon kendi başarısı sonucu ortadan kalkıp *görünmez* olma sürecindedir. Gelecek yıllarda telekomünikasyon servislerini giderek başka ürün veya servislere gömülü şekilde göreceğiz. Hücresel telefonlar GSM ağına heryerden erişim olanağı sağlıyor. Cebimizden telefonu çıkarıp çağrı yapmamız doğal bir davranış haline dönüştü. Artık telefon etmek için yollarda ‘ankesözü’ telefon aramıyoruz. Telekomünikasyon servisinin varlığının farkına ancak çalışmadığı (kapsam alanı dışında veya pil şarjı bittiği) veya faturayı aldığımız zaman varıyoruz! Sabit tarifeli servislerle yakında yaptığımız çağrılar için maliyet algılaması da ortadan kalkacak. Heryerde ve heryere yayılmış telekomünikasyon servisleri telekomünikasyonun farkındalığının ortadan kalkışını hızlandıracaktır.

### 7.1 Uzaklıkların sonu

Çağruların mesafeden bağımsız biçimde ücretlendirilmesi eğilimi, teknolojinin sağladığı (kapasite) bolluğu ve rekabetin etkisinde gelişmekte. Norveç’te herhangi bir ulusal çağrı lokal çağrı sayılıyor. Çok yakın bir gelecekte komşumuzun bizi araması ile trans-atlantik bir çağrı arasında fark kalmayacak. Bangeişliğindeki üstel kapasite artışı ve deregülasyon bu gidişi hızlandıracak. Birçok ülkede trafik gelirleri düşerken abonelik gelirleri artmakta. ADSL tarifeleri de buna katkı sağlayacak. Limit durumda ne olabilir? Ağda kapasite o kadar çok ki sonuçta ağın kullanılması için abonelere ödeme mi yapılacak? Kıtlığın ekonomisinden bolluğun ekonomisine geçişi ilk önce telekomünikasyon sektörü mü gerçekleştiriyor?

### 7.2 Bandgenişliğinin sonu

Şayet bir kullanıcının ihtiyacı 10 Mb/sn ise 100 Mb/sn’lik bir erişimle farklılaştırılmış servise daha fazla para ödemeye hazır kullanıcı bulamazsınız. Teknolojinin gelişmesi 100 Mb/sn’lik erişimi de aynı fiyatla vermeyi zorlayacak. Çünkü ekonomik olarak servis farklılaştırılması işleticiye daha maliyetli olacak! İşletici daha yüksek hızlardaki servisi, ağ doğal olarak bunu desteklediği için, herkese sunmak zorunda kalacak. Optiksel teknoloji lokal çevrime ekonomik olarak yakınlaşmaktadır. 1 Gb/sn’lik lokal çevrimden, bindir/indir (add/drop) çoklayıcılarla birlikte fiber erişim ağı çok uzaklarda görünmüyor.

### 7.3 SLA’in sonu

Yüksek kaliteli ağlarımızda Servis Düzeyi Sözleşmesi (SLA) ile fiyat farklılaştırılma yapılması giderek zorlaşacaktır. SLA, müşteri ile ağ işleticisi arasında özellikle kurumsal iş alanlarında yine olacak, ancak bu kez ağ kalitesinden çok servis yönetimi, teslimat, esneklik ve sürekli çalışabilirlik gibi özellikleri kapsayacaktır. Geçmişte müşterilerin bilgisizliği bir kar-merkezi idi. Fakat İnternet bu olguyu değiştirmekte. Operatörler şimdi de müşteriyi şaşkınlığa uğratarak bir kar-merkezi elde etme çabasındalar. O kadar çok çeşitli servisler ve bunlara ilişkin tarifeler çıkıyor ve bunlar o kadar çok süratli değişiyor ki müşteri kendisi için en iyisini seçmede şaşkınlığa uğruyor. Sabit tarifeli servisler bu şaşkınlığı ortadan kaldıracak. Hatta bazı müşteriler bütçelerinde ne verceklerinin belirli olması için yüksek olsa da sabit tarifeli bir servisi tercih ediyorlar.

## 8 Kalitenin geleceği

Dikkat edilirse artık saat reklamlarında zaman ölçümünde hata duyarlığını vurgulayan reklamlara geçmişte olduğu gibi rastlanmıyor. Saniyenin 1/100'ü doğruluğunda bir saat birçok kimsenin ilgisini çekmiyor. Nasıl olsa bu kadar hassas doğruluk bizim algılama sınırlarımızın dışında kalıyor. Şimdi ağ için benzer özelliklere bakalım. Yüksek bandgenişliği, her zaman bağlı (ADSL ve GPRS) ve sabit tarife, fiyat için kuşularımızı ortadan kaldırıyor. Ağ, her tür bilgiyi; ses, müzik, metin, video v.s servisi destekleme yolunda gelişiyor ve üstelik birçok ücretsiz içerik yılda 1.5 milyar GB yeni içerikle artıyor.

### 8.1 ADSL yayılımı

Lokal ağ erişiminde bangeişliği darboğazını aşmak üzere telefon hattı üzerinde çalışan xDSL teknolojileri yüksek hızda erişim olanağı sunmayı amaçlamıştır. Tipik olarak ADSL (simetrik olmayan sayısal hat) birçok ülkede süratle yayılmaktadır<sup>10</sup>. İşin basit gibi görünmesine karşın, aşılması gerekli birçok engeller bulunmaktadır. Servis sunum zincirindeki aktörler, rekabettin veya rekabetsizliğin getirdiği sorunlar ve herşey tamam gibi gözükürken ortaya çıkması olası alternatif yeni bir teknoloji! Gerçekte ADSL yayılım ve yönetim süreci kolay bir iş değildir. Maliyetleri azaltma çabaları da sonuçta yeni gelir olanakları doğurmamakta ve daha çok verimli olmak ancak uç müşteriye sunulan servis fiyatının azaltılması ile sonuçlanmaktadır. Maliyet indirimleri kullanıcı tarafından algılanan kaliteyi etkilese de herkes aynı şeyi yaptığı için bağlı farklılaştırma yaratılmıyor. Operatörlerin 'ne kadar maliyet azaltılabilir' sorusu, eğer gerçekten kalite sunumu amaçlanıyorsa 'müşteri bundan ne kadar rahatsız olacak' sorusu ile yer değiştirilmeli. Kaliteyi arttırmak basitçe çok fazla pahalı olabilir. ADSL servisi ile operatörler pek alışık olmadıkları 'perakende' pazarına adım atıyorlar. Bu alan çok maliyetli ve günlük sorunlarla dolu bir alan olabilir.

### 8.2 Değerin sunuluğu

Değer, olduğu şekliyle (ham biçimde) 'içerik''te değildir. İçme suyu fiyatlandırma örneğine bakalım. Bir yol veya sokak çeşmesinden, evdeki şişeden veya lüks bir restoranda içtiğimiz su – aslında aynı içerik – fakat hangisine daha fazla para veriyorsunuz? Belki de yol üzerindeki pınar suyu daha kaliteli, ancak, bir metre küp fiyatını hesaplayınız. Arada yüz misli fiyat farkı bulacaksınız! O halde, içeriğin paketleniş / sunuluş biçimi ve yeri değer algılama farkını yaratıyor. SMS (kısa mesaj servisi) gönderilen bilgi miktarına göre ödenen fiyat son derece yüksek. Fakat kullanıcılar bunu değerli buluyor!<sup>11</sup>

### 8.3 Esnekliğin sunuluğu

Daha önce de değindiğimiz gibi yakın gelecekte bandgenişliği o kadar bollaşacak ki bir farklılık yaratan faktör olmaktan çıkacak. Fakat bandgenişliği sunumundaki 'esneklik' bir fark yaratabilir. İsteme ve gereksinime uygun bangeişliğinin dinamik biçimde atanabilmesi çok önemli gibi görünüyor. Ağ kullanıcının değişen ihtiyaçlarına ve ortamına dikişsiz yanıt verme esnekliğini taşımalı. Aslında şimdiye kadar kullanıcı, ağı ve servisi 'arayıp' buluyordu. Gerçekte arzulanan ağın kullanıcı ihtiyaçlarını tanıyıp sağlaması.

### 8.4 Paradigmaların sunuluğu

Geleneksel telekomünikasyon, başlangıcından şimdiye kadar kullanıcılar arasında bire-bir veya 'akranlı' iletişim modeline dayanır. Telgraf, telefon, teleks, faks, ses/video konferans... tüm bu

<sup>10</sup> Güney Kore'de İnternet erişiminin %25'den fazlası ADSL'le olmaktadır.

<sup>11</sup> Aynı zamanda cep telefonuyla konuşmaya göre ucuz buluyorlar!

servisler akranlı biçimde gerçekleştirilir. Bir kullanıcı, telekom terimiyle abone, bir diğeri ile ağ üzerinden bağlantı kurar ve bilgi gönderir, sonra aranan arayana aynı işlemi yapar. İletişim açısından birinin diğeri farkı yoktur. Bilgisayar dünyası istemci-sunucu paradigmasından ayırım yapmak üzere tüm bu servislere, bunca yıl sonra, ‘akranlı’ (peer-to-peer) adını vermiştir. Telekomünikasyon alanında para kazanmak isteniyorsa, akranlı iletişim, şimdiki şekliyle uygun değildir. Akranlı iletişim ‘saydam ağ’ ile ilgilidir. Ve saydam olan bir şeyi ücretlendirme – katma değer satma – kolay bir iş değildir<sup>12</sup>. Birçok ağ operatörü veya servis sağlayıcı pazarda yer alınca, rekabet sonucu temelde ağ üzerinde müşterinin algılayabileceği bir farklılaştırma değeri kalmayacaktır. Müşteriler servisten teslim edilen içeriği algılamaktalar – teslimat biçimini değil.

Başka olası iletişim paradigmalarına da bakmak gerekiyor. Bunlardan bir tanesi, birçok ortamı ve ağ kapsayan ‘kümeleme’ – VPN’in daha esnek ve dinamik biçimi, olabilir. Telefonda olduğu gibi bir noktadan başka bir noktaya iletişim yerine birçok farklı iletişim cihazının bulunduğu bir ortamdan başka ortama iletişimi düşünebiliriz. Bilgi, kullanıcının içinde bulunduğu ortamda en uygun cihaz üzerinden dikişsiz olarak akacaktır. Burada dikişsiz yönlendirme, içeriğin ne olduğunun anlaşılması, gereksinimlerinin ve müşteri alışkanlıklarının ve söz konusu ortamda ne zaman bulunduğu bilinmesine dayalıdır. Bu yönlendirme ile sunulacak servis müşteri profili, zamanı ve konumuna dayanan çok önemli bir servis olacaktır. Burada unutmamak gereken husus, müşteriler, yaşamlarını kolaylaştıracak, kendilerine zaman kazandıracak etkin iletişim servisleri için para ödemeye daha fazla isteklidir.

## 9 Sonuç

Gelecekte, geçmişte anladığımız ağa dayalı ve servis sunumu tarzında ‘kalite’ için gelir bulunmamaktadır. Fakat kalite önemini koruyacak ve kalite olmadan da herhangi bir gelir olmayacaktır.

---

<sup>12</sup> Tekel durumunu bunun dışında tutuyoruz.