

# WiMAX ve TEKERRÜR EDEN TARİH

Önder ÖZDEMİR-Elektrik Mühendisi

Wimax son bir yılda o kadar popüler oldu ki, Telekom sektör dergilerinden günlük gazetelere kadar her yerde Wimax haber ve yazılarını görmeye başladık. Ancak Wimax konusunda kafaların ne kadar karışık olduğu da bu haberlerin artması ile birlikte iyice açığa çıktı<sup>1</sup>. Wimax'ın teknik detayları bu yazının kapsamı dışında bırakılmış olsa da, EMO üyesi Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Mühendisleri'ne Wimax hakkında genel bir bilgilendirme yapmak; konuyu sektör dergilerinin ya da günlük gazetelerin yüzeysel bakış açısının dışına çıkarmak ve Wimax'ın bugünkü ve gelecekteki konumunu Türkiye'de ve Dünya'daki gelişmelerle birlikte tartışmaya açabilmek için bu yazı yazıldı.

## WiMAX NEDİR?

Wimax (Worldwide Interoperability of Microwave Access) geniş bant kablosuz erişim teknolojisidir. Wimax, IEEE 802.16 olarak da bilinir<sup>2</sup>. Wimax'ın öyküsü IEEE 802.16 standartının 2002 yılında onaylanması ile başlar. Wimax teknolojisi zamanla gelişmiş ve 2003

*Tüm yeni teknolojiye ilişkin yatırımlardan karlı çıkanlar, bu yatırımlar yapılırken, kullanılan teknoloji ürünlerini sağlayan uluslararası firmalar olmuştur. Türkiye'nin gündeminde olan Wimax'ın arayış içinde olan her operatöre baz istasyonları kurdurup, milyonlarca dolar değerinde yatırım yaptırıp sonra da tarih tekerrür mü edecektir?*

yılında 802.16a standardı, 2005 yılında ise 802.16d onaylanmıştır. Her biri Wimax teknolojisi olan 802.16 ile 802.16a ve 802.16d standartları arasındaki temel farklar: LOS ve non-LOS olmaları<sup>3</sup>; kapsama alanları, sabit, göçebe (nomadic) olması ve bant kapasiteleridir.

Wimax teknolojisinin günlük yaşama hızla girmesini sağlayacak standart IEEE 802.16e kodu ile tanımlanıyor. Wimax ana evrimini tamamlayacak olan 802.16e'yi diğer Wimax standartlarından ayıran en temel farkı mobil olmasıdır. Her biri Wimax teknolojisi olan 802.16a sabit (fix) , 802.16d göçebe, taşınabilir hizmetlerdir. 802.16e ise kullanıcının hareket halinde iken hizmet alabilmesidir. Yani bir Wimax 802.16e kullanıcısı, örneğin bir otomobil veya trende 140 km/saat hızla hareket ediyorken 2 Mb/s hızında data bağlantısı kurabilecek; bu bağlantı üzerinden kaliteli telefon görüşmesi yapabilecek, DVD kalitesinde film izleyebilecek ve video konferans gerçekleştirecektir. Ancak 802.16e kodlu bu mobil wimax hizmetinin standartlaşması, ürünlerin sertifikalı olarak üretilmesi ve kullanımının yaygınlaşması için 2007 yılı beklenmelidir.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Özellikle de 20.08.2006 tarihinde bir TV söyleşisinde, ne kadar yeni teknoloji kullandığı ile övünen ünlü bir köşe yazarı, başkaları ADSL kullanırken kendisinin evinden Wimax kullandığını iddia edince bu durum daha da açığa çıktı.

<sup>2</sup> Bilindiği gibi IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) tarafından oluşturulan çalışma grupları bazı kodlarla tanımlanıyor. Örneğin bugün yaygın kullanılan Wi-Fi kablosuz LAN teknolojisi IEEE 802.11 genel kodu ile tanımlanır. 802.11b,g,a gibi değişik hızlarda hizmet verilmektedir.

<sup>3</sup> Sinyal alıcı ile verici arasında karşılıklı görüş gerektiren LOS (Line of Sight) , görüş gerektirmeyen Non-LOS olarak adlandırılır. LOS sözkonusu ise bağlantı sağlanacak 2 noktanın arasında engel (bina-ağaç vb) olmamalıdır.

<sup>4</sup> Aslında bir teknoloji olarak 802.16e gelişimini tamamladı. Beklenen ise standartlaşma ve sertifikasyon sürecidir. Bu süreç Wimax kullanıcı cihazlarının, Wimax baz istasyonları arasında birlikte çalışabilirlik (interoperability) standartlarının belirlenmesi ve onaylanmasıdır. Cetecom laboratuvarı İspanya Malaga'da bulunan ve Wimax Forum tarafından sertifikasyon testleri yapmakla yetkilendirilmiş olan laboratuvardır. 2007 yılına kadar Cetecom tarafından tamamlanacak sertifikasyon süreci 1. dalga olarak adlandırılmaktadır ve sadece 3 noktayı test etmektedir: Protokol uyumluluğu, Radyo arabirim uyumluluğu ve Birlikte çalışabilirlik. QoS gibi ileri düzey özelliklerin test edilebilmesi için test prosedürleri, Mobil Wimax ile ilgili çalışmalar ise 2007 yılı içinde bitmesi beklenmektedir.

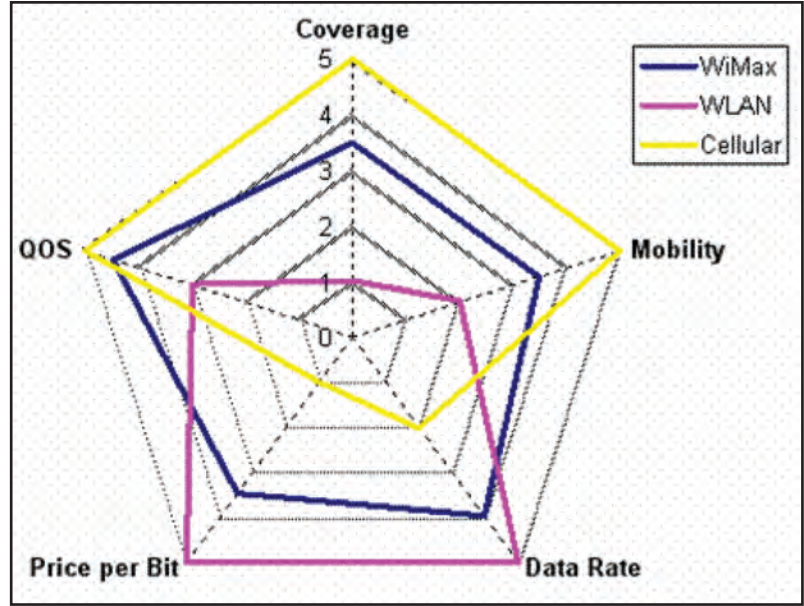
### Wimax,Wi-Fi, GSM karşılaştırması ve bazı notlar:

Bugün aşağıdaki kablosuz veri iletişim teknolojileri birbiri ile yarışmaktadır. Kablosuz yerel ağ erişimi (Wireless LAN Wi-Fi Mesh), mobil telefon teknolojilerinde üçüncü jenerasyon uygulamaları (GSM'de GPRS EDGE ve UMTS vb) ve Wimax. Bu kablosuz iletişim teknolojilerinin temel belirleyicileri, birbirlerine göre ayırıcı özellikleri, hizmetin kapsama alanı, QoS (Quality of Service), Hareketlilik (Mobility), Maliyet, Hız ve Veri Güvenliği şeklinde sıralanabilir.

Şekil 1'de görüleceği gibi bugün çok yaygın kullanılan Wi-Fi (WLAN) Fiyat ve hız konusunda çok avantajlı iken, kapsama alanı konusunda, QoS (Ses ve data birlikte hizmet verdiğinde sese öncelik verilmesi, dolayısı ile hizmet kalitesi sorunları) ve hareketli durumda hizmet sürekliliği (mobility) konusunda dezavantajlıdır.<sup>5</sup>

Bugün cep telefonu olarak adlandırılan GSM (Cellular-Hücreli), hizmet kapsama alanı çok geniş, kalite (QoS) sorunu yok, hareketli kullanıcılar için avantajlıdır. Ancak hem taşınan datanın düşük hızda iletilmesi, hem de asimetrik (alış-veriş hızının farklı) olması nedeni ile dezavantajlar taşımaktadır. Bilindiği gibi GPRS Edge gibi yöntemlerle GSM veya diğer mobil telefon teknolojilerinde data iletişimi mümkündür. Ancak bugün gelinen teknolojik gelişim düzeyi çok düşük hızlar ve simetrik olmayan hızlarla ihtiyacın gerisindedir, yetersizdir. Cep telefonu dünyası UMTS gibi yeni teknolojilerle 4G (Dördüncü Jenerasyona) yolunda basamakları tırmanmaktadır.

Wimax'e gelince, Şekil 1'den görülebileceği gibi, bu teknoloji maliyet, kapsama alanı, QoS, iletim hızı, veri güvenliği, 802.16e ile hareket halinde hizmet parametrelerinin hepsinde diğer 2 teknolojiye göre avantajlıdır. Wimax teknolojisini bu avantajları ile dördüncü jenerasyona (4G) en yakın hizmet diye adlandırabiliriz.



Şekil1: Örümcek ağı üç kablosuz veri teknolojisinin karşılaştırması

	802.16	802.16a	802.16e
bit rate (Bağlantı hızı)	32-134 Mb/s	75 Mb/s	15 Mb/s
Channel Conditions (Görüş)	LOS (Line of Sight)	Non-LOS	Non-LOS
cell radius (Hücre yarı çapı)	2-5 km	7-10 km	2-5 km



<sup>5</sup> Wi-Fi Mesh olarak adlandırılan ve bugün dar alanda kullanılan kablosuz yerel ağ (WLAN) teknolojisi, geniş alanda deneysel olarak kullanılmaktadır. ABD'de bazı belediyeler yol aydınlatmasında kullanılan elektrik direklerine yüzlerce baz istasyonu (access point) kurarak Wi-Fi mesh hizmeti veriyorlar ama bu hizmetin seviyesi hala üretici, servis sağlayıcı ve kullanıcı için beklenenden çok uzaktır.

## WIMAXFORUM STANDARTLAR, SERTİFİKASYON

Wimax Forum Haziran 2001'de Wimax dünyasında birbiri ile uyumlu cihazların oluşturulması ve genel olarak Wimax teknolojisinin yaygınlaştırılması için kuruldu. Asıl olarak bu teknoloji için üretilen tüm cihazların birbiri ile uyumlu çalışmasının teknik, idari süreçleri Wimax Forum tarafından koordine ediliyor. Üyeleri telekomünikasyon ürün üretici/satıcıları, servis sağlayıcılar/operatörler, silikon komponent üreticileri ve içerik, uygulama hazırlayanlardan oluşuyor. 2004'de sadece 46 üyesi varken, 2005 Kasım ayında 332 üyesi vardı.<sup>6</sup> Üye sayısının son yıllarda artışında Intel gibi dünya devlerinin Wimax Forum'a üye olmaları ve Wimax teknolojisine yatırım yapma kararlarını açıklamaları, dolayısı ile son zamanlarda Wimax'ın popüler olmasının çok büyük etkisi var.

## DÜNYA'DA WIMAX UYGULAMALARI

IEEE 802.16a ve 802.16d Wimax sertifikasyon süreçleri tamamlandıktan sonra, Dünya'da bazı ülkelerde bazı kablosuz operatörler tarafından Wimax hizmeti vermeye başlandı. Bugün bazı Avrupa ülkelerinde, ABD'de, Kanada'da, Meksika'da lisans alıp, baz istasyonları kurmuş ve Sabit (Fix) Wimax ile ses ve data hizmeti vermeye başlamış onlarca Genişband Kablosuz Operatör (WISP) bulunmaktadır.

Bu modelde müşteri adayı bizdeki ADSL modeme benzeyen yaklaşık 250 ABD doları değerindeki bir cihazı satın alır, operatöre kayıt olur ve abone şifrelerini alır; evinde, işyerinde cihazı elindeki kılavuza bakarak çalıştırır, bilgisayarına ve yerel ağındaki anahtara (switch) bağlantı yaptığında, Eğer 3 km çapındaki baz is-

tansyonu kapsama alanında ise örneğin 2 Mb/s internet, data, telefon hizmetini hemen almaya başlar.

Aşağıda Dünya'daki sabit Wimax ile hizmet veren bazı operatörlerden örnekler verilmiştir.

### Meksika

MVSNET isimli Meksika şirketi Başkent Mexico City'de 70 baz istasyonunda, 262 sektörlü, 800 mil kare genişliğindeki kapsama alanında 802.16d ile fix sabit wimax hizmetleri veriyor.

MVSNET'ten 16.000 adet aynı anda hizmet alan müşteri, 3.7 milyon dakika aylık telefon trafiği yaratıyor.<sup>7</sup>

### İspanya

İspanya'da Iberbanda isimli kablosuz servis sağlayıcı şirketin 3440-3460-3540 MHz'de Wimax hizmeti vermek üzere lisansı var.

Iberbanda 2005 yılı ortasında İspanya'nın yüzde 54'nü kapsıyorken, 2005 sonuna kadar yüzde 68'ini kapsamayı hedeflemiş. Şirket İspanya genelinde 320 baz istasyonu kurmuş. Iberbanda Sabit (Fixed) Wimax altyapısı ile internet ve telefon hizmetleri veriyor.

### Güney Kore

Kore Telekom WiBro adı ile mobil Wimax hizmeti vermeye karar veren ilk büyük operatör durumunda. 802.16e ile büyük operatörler içinde (carrier grade) ilk wireless Broadband operatör olmak için kararını verdi.

Güney Kore'de 1999'da telekom sektörü liberalize olmuş ve 2002 yılında özelleştirilmiştir. Kore Telekom'un 2005 sonu itibarı ile 20 milyon kullanıcısı vardı.

Kore Telekom 802.16e mobil Wimax hizmetinden 2010 yılında da 1 milyar dolar gelir hedefliyor.

NetVoice de Avantel

La Telefonía y el Internet vivirán juntos para siempre.

Internet de banda ancha y telefonía ilimitada\*

Todo en uno desde \$699 al mes\*\*

Llámanos al 01800 800 1101

Avantel LA COMPAÑIA IP

www.avantel.com.mx

Llama. Navega. Ahorra.

\*La prestación del servicio de Internet de Avantel está sujeta a condiciones. El uso de servicios de Llamada y de Largo Distancia limitados aplica sólo a usuarios residenciales, no a países o regiones de prestación de servicios de Internet y no podrá ser reversible. Aplican Tarifas y Condiciones del Plan contratado.  
\*\* Precio con IVA. \$699.00 en zona. Fuente: Avantel. 07/08/05

<sup>6</sup> Türkiye'den 2006 yılında Wimax Forum üyesi olmuş Borusan Telekom, SOL operatörler sayılabilir. <http://www.wimaxforum.org>

<sup>7</sup> Wimax Forum tarafından 26 Ekim 2005'de Boston'da gerçekleştirilen 50 ülkeden 2 bin 500 katılımcının yer aldığı Konferans'a çalıştığım şirket adına katılmışım. Bu konferansta MVSNET genel müdürü şirketi ve Wimax deneyimleri hakkında ayrıntılı bir sunuş yaptı. MVSNET Genel Müdürü Başkent Mexico City'de Eylül 2005'te 15 bin diğer Meksika illeri ile toplam 24 bin 300 müşterisi varken; şirketin 2006 yılı hedefini Mexico City 50 bin, diğer illerle Meksika toplamında 90 bin müşteriye ulaşmak olarak açıkladı.



## LİSANSLAR VE TÜRKİYE'DE WİMAX

Dünya'da son birkaç yıldır Sabit (fixed) Wimax hizmetleri veriliyorken, bugün Türkiye'de hiç bir operatör tarafından Wimax hizmeti verilmiyor. Çünkü Telekomünikasyon Kurumu (TK) tarafından Wimax lisanslarının hazırlıkları ve ihalesi yapılmadı.

Bugüne kadar bazı operatörler tarafından Wimax ile ilgili alınan lisanslar geçicidir, deneme ve test lisanslarıdır. Bu lisanslarla Wimax hizmetinin son kullanıcıya satışı gerçekleşemez.

İletişim alanını düzenleyen, operatörleri yetkilendiren düzenleyici kuruluş TK, Wimax lisanslarını 2007 yılında vermeyi planlıyor. Dünya'da 3,5 Ghz ve 5 Ghz de Wimax hizmetleri veriliyorken, Türkiye'de planlanan frekans aralığı 3.5 Ghz.<sup>8</sup> Sınırlı sayıda ve bölgesel olarak verilmesi planlanan Wimax lisanslarının, bu hizmeti vermek isteyen operatörlere açık artırma ile oldukça yüksek bedellerle dağıtılması bekleniyor.

Ancak TK'nın bugüne kadar gösterdiği performansı, verimi, becerileri, ayrıca hükümet dahil değişik kanallardan gelecek lobi faaliyetlerine karşı duruşu, Wimax lisansının verilmesinin, karmaşık ihalelerin sonuçlanmasının 2007'den sonraya kalma olasılığını da gündeme getiriyor.<sup>9</sup>

## SONUÇ YERİNE...

Wimax, kablosuz ortamda yüksek hızlı data iletiminde; sesin, görüntünün ve verinin iletildiği teknolojilerin içiçe geçtiği (convergency) dördüncü jenerasyona giden yolda önemli bir basamaktır diyebiliriz.

Wimax:

- *Cep telefonu dünyasında olduğu gibi kapsama alanı ihtiyacına göre baz istasyonları ve kullanıcı cihazları ile çalışır.*

• *Lisanslıdır, en yüksek lisans bedelini ödeyebilen sınırlı sayıda operatör Wimax hizmeti verebilir.*

• *Mobil halde iken yüksek hızlı simetrik (alış-veriş hızı eşit) data bağlantısı sağlar.*

• *Geleneksel telefon hizmetleri ve data hizmetleri için kullanılan bakır kablo altyapısına ihtiyaç duymaz, ona rakiptir.*

• *Abone karar verdikten sonra çok kısa sürede hizmet almaya başlayabilir, hizmeti almak için uzun bekleme süreleri söz konusu değildir.*

• *GSM operatörlerine ürün satmış çok uluslu şirketler için ve GSM pazarının doygunluğa eriştiği günümüzde, Wimax yeni ve bakır bir pazardır.*

• *Wimax bilgisayar, cep telefonu ve kullanıcı elektroniği üreten firmalar için yeni bir pazardır.*

• *Yerleşik Telekom operatörlerine (Bugün Türk Telekom'a) rakip olarak lisans almış Uzak Mesafe Telekom Operatörleri için rakibinden bağımsız bir altyapı ile hizmet vermek için yeni bir fırsattır.*

Tam da bu noktada iletişim hizmetlerinden yararlanan Türkiye Cumhuriyeti vatandaşları için ne getireceği? sorusu önem kazanmaktadır.

Bugünden son 20 yıllık teknoloji yatırımları tarihimize baktığımızda,

• *Bankalardaki para çekme makinelerinin (ATM) tüm bankalar tarafından ortak kullanılması olanağı varken, her bankanın ayrı ayrı ATM cihazı yatırımları yaptığı<sup>10</sup>;*

• *Her bankanın tek bir cihazla kredi kartı hizmeti verebilme olanağı varken, kredi kartı POS hizmeti için POS cihazlarını onbinlerce işyerine ayrı ayrı kurduğu, ülkenin POS cihazı çöplüğüne döndüğü;*

• *Aynı baz istasyonlarını ortak modellerle kullanabilecekken (Roa-*

*ming vb), Turkcell, Telsim, Aria ve Aycell'in ayrı ayrı aynı yerlere aynı baz istasyonları kurduğu;*

• *2000'li yıllarda onlarca Internet Servis Sağlayıcı şirketin aynı firmalardan aynı ürünleri (Cisco vb) alarak aynı yatırımları yaptığı; çoğunun battığı, bu cihazların çöpe atıldığı;*

• *2004 yılında 40 şirketin UMTH Telekom operatörü olarak lisans aldığı, bunlardan sadece 25 adedinin Türk Telekom ile ara bağlantı yaparak hizmet vermeye başladığı, hepsinin aynı yatırımları yaptığı, bazılarının yavaş yavaş iflas ettikleri ve sektörden çekildikleri kolayca görülecektir.*

Tüm yeni teknolojiye ilişkin yatırımlardan karlı çıkanlar, bu yatırımlar yapılırken, kullanılan teknoloji ürünlerini sağlayan uluslararası firmalar olmuştur.

Türkiye'nin gündeminde olan Wimax'ın arayış içinde olan her operatöre baz istasyonları kurdurup, milyonlarca dolar değerinde yatırım yaptırdıktan sonra da tarih tekerrür mü edecektir?

Tarihi yorumlamakla kalmayıp ve değiştirilmesini öneren ünlü Alman filozofu, tarihin tekerrür etmesi ile ilgili olarak Hegel'e gönderme yapar ve der ki:

"Hegel, bir yerde, şöyle bir gözlemlerde bulunur: bütün tarihsel büyük olaylar ve kişiler, hemen hemen iki kez yinelenir. Hegel eklemeyi unutmamış: birinci kez trajedi olarak, ikinci kez komedi olarak"

Türkiye'de teknoloji yatırımları konusunda aynı hatalar defalarca tekrar edilmiştir. Ancak bu tekrarlar olaylar ve bu olayların aktörleri açısından komedi düzeyine çoktan ulaşmış olsa bile, bu ülkeye çıkardığı maliyetler açısından her zaman trajedi niteliğini korumaktadır.

<sup>8</sup> 3.5 GHz frekansını Türk Telekom kırsal alanda özel amaçlı bazı kablosuz ürünler için işgal etmiş durumda. TK, Türk Telekom'a 2006 sonuna kadar bu frekansların boşaltılması için süre tanıdı.

<sup>9</sup> Wimax lisansı alan alternatif operatörler, Oger Telekom'a satılan Türk Telekom'un sahip olduğu bakır telefon hatlarına ihtiyaç duymadan alternatif altyapı ile güçlü bir rakip olabilirler. Ayrıca bu operatörler GSM operatörlerine de rakip olma potansiyelleri nedeni ile hem UMTS gibi teknolojilere ulaşmayı seçmiş GSM şirketleri ve Türk Telekom açısından bu hizmetin gecikmesi avantajlı görünüyor.

<sup>10</sup> Bazı bankaların "Altın Nokta" uygulaması yaygın olmayan küçük bankaların seçimidir. Ancak büyük bankalar her köşe başına yan yana ATM makinelerini kurmuş durumdadır.