

**BİLGİ
TEKNOLOJİLERİ
VE İLETİŞİM
KURUMU**

**MAKİNELER ARASI
İLETİŞİM (M2M)**

Ankara, Ekim 2013

İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ	1
1. GİRİŞ	3
2. M2M TEKNOLOJİSİ VE UYGULAMALAR	5
2.1. Temel M2M Mimarisi	7
2.2. M2M Teknolojisini Verimli Kullanabilmek için Temel Şartlar.....	9
3. DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE M2M PAZARI	14
3.1. Dünyada M2M Pazarı	14
3.2. Türkiye’de M2M Pazarı	19
4. DÜZENLEMELER AÇISINDAN M2M	22
4.1. Mevcut Mevzuat.....	22
4.2. Temel Hususlar.....	24
4.2.1. Yetkilendirme	25
4.2.3. Vergi ve Diğer Mali Yükümlülükler	28
4.2.4. Abonelik ve Veri Gizliliği	29
4.2.5. Numaralandırma ve Numara Taşınabilirliği.....	31
5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ.....	33
KAYNAKLAR.....	35

TABLULARIN LİSTESİ

Tablo 2-1 Hizmetin Türüne Göre Seçilebilecek Şebeke Yapıları.....	9
Tablo 2-2 Hizmetin Türüne Göre Seçilebilecek Şebeke Yapıları.....	9
Tablo 3-1 Mobil İşletmeciler için En Önemli M2M Alanları	15
Tablo 3-2 Bazı Avrupa Ülkelerinde 2020 Yılı İçin Tahmin Edilen M2M Numara İhtiyacı ...	17

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 2-1 Ülkemizde Verilen M2M Hizmetleri.....	7
Şekil 2-2 Temel M2M Mimarisi	8
Şekil 3-1 M2M'in Gelişimine Yönelik Beklentiler.....	15
Şekil 3-2 Dünyada M2M Mobil Bağlantı Sayısı.....	16
Şekil 3-3 Türkiye'de M2M Abone Sayısı	19
Şekil 3-4 Türkiye'de Mobil İşletmecilerin M2M Hizmet Gelirleri (x Milyon TL).....	20
Şekil 3-5 Türkiye M2M Pazarında Aylık SMS Kullanım Bilgileri	21
Şekil 3-6 Türkiye M2M Pazarında Aylık Veri Kullanımı	21

YÖNETİCİ ÖZETİ

M2M kısaltmasıyla bilinen Makineler Arası İletişim (Machine to Machine Communication) iki ya da daha fazla makinenin önceden belirlenmiş kurallar ve protokoller ışığında kablolu ya da kablosuz iletişimi olarak adlandırılmaktadır.

Kablosuz iletişim imkânlarının; gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri, düşük yatırım maliyetleri ve kullanıcılardan gelen yoğun talep nedeniyle özellikle 2000'li yılların başından itibaren ivmelenmesi elektronik iletişimin diğer tüm türlerinde olduğu gibi M2M konusunda da kablosuz teknolojileri ön plana çıkartmış olup, bu durum söz konusu teknolojilerin kullanıcılara sağladığı esneklik ile birleşerek günümüzde M2M uygulamalarının çeşitlenerek artmasına olanak sağlamıştır.

Kablosuz bağlantıların sağladığı esnekliğe ek olarak gün geçtikçe değişen ve fonksiyonellenen cihazların varlığı, M2M yaklaşımının cihazların birbiriyle haberleşebildiği her türlü hizmet türünde kullanılabilir olmasını sağlasa da günümüzde M2M'in sıklıkla kullanıldığı alanlar arasında sayılabilecekler üretim, hizmet, izleme, lojistik ve reklam sektörleridir.

Ülkemizde de yukarıda sayılan kategorilerde hizmetler sunulmaya başlanmış olup, M2M yaklaşımını en çok benimseyen işletmeciler verdikleri hizmetin gereği kablosuz ve daha esnek bağlantı sağlama potansiyeline sahip olan mobil işletmecilerdir.

Dünyada abone sayısı ve yeni hizmetlerin sunumu açısından en çok büyüme potansiyeline sahip pazarlar içerisinde M2M yer almaktadır. M2M hizmetlerinin güvenlik, verimlilik ve milli gelirin artırılması konularında önemli etkilerinin olması beklenmektedir.

Dünyada 2012 yılı sonu itibariyle M2M mobil abone sayısının yaklaşık 100 milyon olduğu tahmin edilmekte olup, söz konusu hizmetten elde edilen gelir yaklaşık 6,5 milyar ABD doları civarındadır (Analysys Mason, 2013). OECD'ye göre 2020 yılında dünyada mobil şebekelere bağlı M2M cihaz sayısının 1 milyar civarında olması beklenmekte olup, bu rakamın farklı uygulamalar neticesinde kolaylıkla değişkenlik gösterebileceği düşünülmektedir (OECD, 2012). Nitekim bazı kuruluşlar tarafından da söz konusu rakamın 2020 yılında 1,8 milyar seviyesinde dengelenebileceği değerlendirilmektedir.

Ülkemizde de M2M pazarı beklentilere paralel şekilde büyümesini devam ettirmektedir. Haziran 2013 tarihi itibariyle yaklaşık 2 milyon aboneye hizmet veren M2M pazarında ilgili hizmetler ağırlıklı olarak mobil işletmeciler tarafından sunulmaktadır. 2011 yılında 49 milyon TL, 2012 yılında ise yaklaşık 64 milyon TL gelir oluşturan M2M hizmetlerinin yaygınlaşmasıyla ve yeni hizmetlerin sunumuyla birlikte M2M pazarının, hem abone sayısı hem de hizmet gelirleri açısından sektörün önemli bir bileşeni olması beklenmektedir.

Ülkemizde M2M pazarının daha da geliştirilmesi ile ilgili olarak dikkate alınmasında fayda mülhaza edilen başlıca düzenleyici hususlar; yetkilendirme, vergi ve diğer mali yükümlülükler, spektrum politikası, abonelik ve veri gizliliği, numaralandırma ve numara taşınabilirliği olarak değerlendirilmektedir.

1. GİRİŞ

M2M kavramı spesifik olarak herhangi bir teknolojiye odaklanmamakta, olası tüm protokolleri ve teknolojik metotları kapsayacak şekilde geniş bir anlamda kullanılmaktadır. Nitekim, OECD M2M kavramını kablolu ve kablosuz şebekeler üzerinden sürekli iletişimde olan ancak bilgisayar sınıfına girmeyen cihazlar aracılığıyla genellikle İnternet ve benzeri yapılar üzerinden gerçekleştirilen iletişim olarak tanımlarken (OECD, 2012) ITU aynı kavramı iki ya da daha fazla makinenin insan ihtiyacı olmadan ya da minimum insan ihtiyacıyla birbiriyle haberleşmesi olarak tanımlamaktadır (ITU, 2013).

Kablosuz iletişim imkânlarının; gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri, düşen yatırım maliyetleri ve kullanıcılardan gelen yoğun talep nedeniyle özellikle 2000'li yılların başından itibaren ivmelenmesi elektronik iletişimin diğer tüm türlerinde olduğu gibi M2M konusunda da kablosuz teknolojileri ön plana çıkartmış olup, bu durum söz konusu teknolojilerin kullanıcılara sağladığı esneklik ile birleşerek günümüzde M2M uygulamalarının çeşitlenerek artmasına olanak sağlamıştır.

M2M uygulamalarının tarihi çeşitli endüstrilerdeki otomasyon uygulamalarına dayanmaktadır. Özellikle otomotiv sektörü gibi seri üretim gerektiren süreçlerin yer aldığı endüstrilerde M2M'in başlangıcı olarak sayılabilecek yaklaşımlar, 1970'li yıllara kadar uzanmaktadır. Yıllar içerisinde gelişen IP tabanlı şebekeler ve veri iletimini hızlandıran yeni nesil şebekeler nedeniyle, söz konusu uygulamalar bir üretim tesisi sınırları içerisinde yer alan çok pahalı ve katı kurallara tabi makinelerden İnternet üzerinden birbirine bağlanabilen ucuz ve daha fonksiyonel cihazlara doğru bir kayma eğilimi göstermiştir.

M2M mimarisi temel olarak 3 alandan oluşmaktadır. Bunlardan ilki uygulama alanı olarak adlandırılmakta olup, hizmetin başlangıç noktasını temsil etmektedir. Buna göre M2M uygulamasında kullanılan makinelerden biri kendi başına (otonom olarak) ya da bir kullanıcının tetiklemeyle talep edilen hizmet için gerekli girdiyi sağlamaktadır. Kullanılan şebeke yapısı ve uygulanan değişik protokoller aracılığıyla elektronik bir forma dönüştürülen veri ikinci alan olan şebeke yönetim alanına taşınmakta ve bu alan vasıtasıyla haberleşilecek diğer makineye/makinelere iletilmektedir. Diğer makine/makinelerin bulunduğu alan M2M cihaz alanı olarak adlandırılmakta olup hizmetle ilgili girdinin işlenerek asıl işlemin yapıldığı alan burasıdır.

M2M hizmetlerini sağlayan işletmecilerin kullandıkları altyapı ve M2M mimarisi ETSI tarafından belirlenen temel mimari ile uyumlu olup, ilerleyen zamanda işletmeciler arasında M2M konusunda birlikte çalışabilirliğin artacağı değerlendirilmektedir.

M2M hizmetleriyle hedeflenen; insan gücü, makine ve yakıtın verimli kullanılmasının sağlanmasıdır. Makineden makineye teknolojisini ile özel ve iş yaşantısı kolaylaşmakta ve gelişmektedir. Bu teknoloji, süreçleri kolaylaştırıp, verimliliği artırmakta ve hatta hayat kurtarabilmektedir.

Günümüzde M2M zmleri kullanan kurumlar kendi faaliyet dallarında bu Şekilde kendi maliyetlerini minimize ederek sunmakta oldukları mevcut ürün ve hizmetlerinde yaratıcılığı ana etken konum olarak öne çıkarabilmektedirler. Böylece elde edilen yaratıcılık ile işletmeler rakiplerinden farklılık yaratmakta ve kazançlarını belli ortalamaların üzerinde tutmayı başarabilmektedir. Bu tür uygulamalar tüm dünyada hızla artan bir oranda kullanılmaya başlanmıştır.

Ülkemizde M2M uygulamalarının örnekleri ile birlikte değerlendirilebilmesi ve aynı zamanda M2M hizmetinin yaygınlaşabilmesi için gerekli adımların çerçevesinin çizilebilmesi amacıyla, sektörde yer alan Şebeke işletmecilerinin görüş, öneri ve değerlendirmeleri de alınarak hazırlanmış olan işbu çalışmanın ikinci bölümünde M2M teknolojisi ve uygulamaları, üçüncü bölümünde dünyada ve Türkiye'deki M2M pazarının büyüklüğü ve gelecek beklentileri incelenmiştir. Dördüncü bölümünde ise M2M; yetkilendirme, vergi ve diğer mali ykmllkler, abonelik ve veri gizliliği, numaralandırma ve numara taşınabilirliği açısından ele alınmıştır.

2. M2M TEKNOLOJİSİ VE UYGULAMALAR

Kablosuz bağlantıların sağladığı esnekliğe ek olarak gün geçtikçe değişen ve fonksiyonellenen cihazların varlığı, M2M yaklaşımının cihazların birbiriyle haberleşebildiği her türlü hizmet türünde kullanılabilir olmasını sağlasa da günümüzde M2M'in sıklıkla kullanıldığı alanlar arasında sayılabilecekler aşağıda sıralanmıştır:

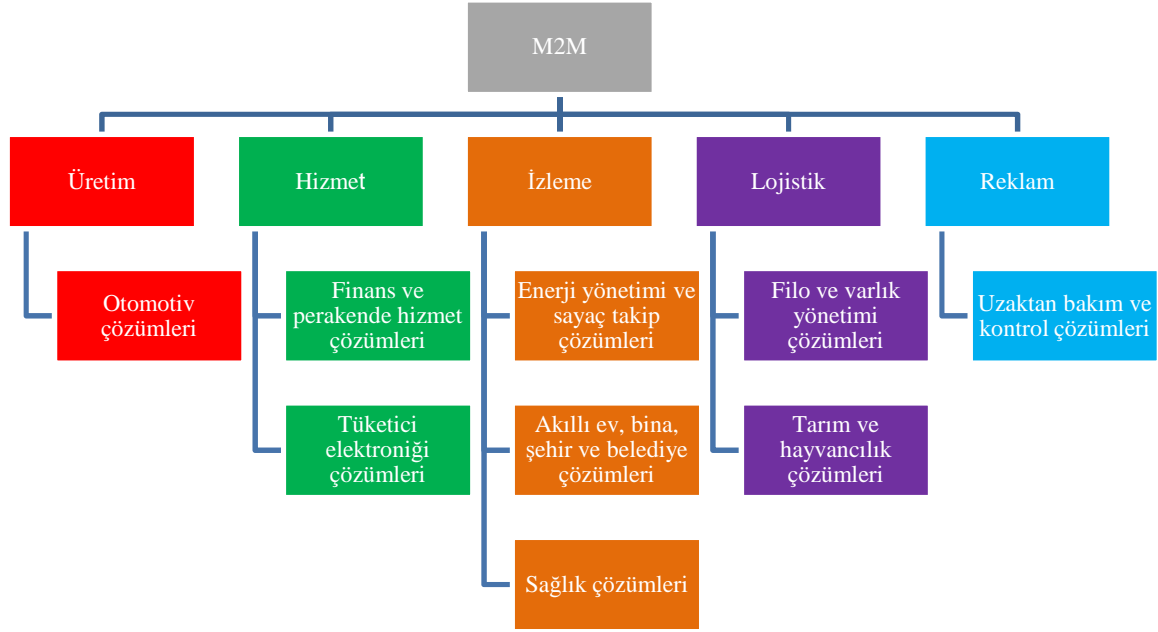
- **Üretim:** Bu kategoride kullanılan M2M uygulamaları ürün üretim süreci içerisinde otomatize edilebilen kısımları M2M uygulamaları ile kusursuz ve hızlı bir şekilde gerçekleştirerek sürecin verimini arttırmayı amaçlamaktadır. Öne çıkan kullanım alanları taşıt ve makine üretimi olan bu uygulamaların en güzel örneklerinden bir tanesi Ford firmasının Oakville, Ontario, Kanada'da yer alan Oakville Üretim Tesisidir. Söz konusu tesiste yer alan 440 adet robot M2M uygulamaları ile çalışanlara üretim sürecinde yardımcı olmaktadır. (Digital Applications for Productivity in the BC Manufacturing Industry, 2013).
- **Hizmet:** Bu kategoride kullanılan M2M uygulamaları hizmet sağlama süreci içerisinde otomatize edilebilen kısımları M2M uygulamaları ile kusursuz ve hızlı bir şekilde gerçekleştirerek sürecin verimini arttırmayı amaçlamaktadır. Öne çıkan kullanım alanları bilgilendirme servisleri ve bankacılık olan bu uygulamaların en güzel örneklerinden bir tanesi İngiliz Verifone firmasıdır. Verifone elektronik ödeme alanında POS makinesi hizmeti sağlayan İngiltere merkezli bir firmadır ve POS çözümlerinde kablosuz M2M yaklaşımı kullanmaktadır. Firma M2M yaklaşımını kullanmaya başladığından beri hem POS kapsamını artırmış hem de maliyetlerinde önemli ölçüde düşüş sağlamıştır (VeriFone Case Study, 2013).
- **İzleme:** Bu kategoride kullanılan M2M uygulamaları daha önce insan eliyle yapılan ticari ya da ticari olmayan gözlem ve izleme faaliyetlerinin elektronik cihazlar aracılığıyla otomatik olarak yapılmasına imkân sağlamak için kullanılmaktadır. Öne çıkan kullanım alanları elektrik, gaz ile su sayaçları, parkmetreler, sağlık ve meteoroloji hizmetleri olan bu uygulamaların en güzel örneklerinden bir tanesi Quebec Kanada'da hizmet veren Hydro Quebec isimli su dağıtım firmasıdır. Söz konusu firma yerel elektronik haberleşme hizmeti sağlayıcılarından biri olan Rogers Telecom ile birlikte geliştirdiği ortak bir platform aracılığıyla 3,8 milyon akıllı su

sayacının verisini 600 adet akıllı toplama birimine entegre ederek merkezi bir sistem oluşturmuş ve su sayaçlarındaki kaçakların büyük ölçüde önüne geçmiştir (Mobilesyrup, 2011).

- Lojistik: Bu kategoride kullanılan M2M uygulamaları üretim ve hizmet sektörlerinin ana destekçisi olan lojistik sektöründe izleme, planlama ve hayata geçirme süreçlerinin M2M uygulamalarıyla otomatize edilerek hataların azaltılması ve zamanlamaların netleştirilmesi amaçlarıyla kullanılmaktadır. Öne çıkan kullanım alanları araç takip ve stok izleme hizmetleri olan bu uygulamaların en güzel örneklerinden bir tanesi Avrupa ve Amerika kıtasında hizmet veren Isotrak firmasıdır. Söz konusu firma, iş yaptığı ülkelerdeki yerel ortaklarıyla araç takibinde M2M çözümlerini kullanmakta olup, uygulamalar başladığından beridir %99 güvenilirlik seviyesine ulaşmış, gelirlerini de yaklaşık %25 arttırmıştır (Isotrak, Case Studies, 2013).
- Reklam: Bu kategoride kullanılan M2M uygulamaları her türlü ürün ve hizmet için vazgeçilmez bir alan olan reklam sektöründe görülebilirlik ve farkındalığı arttırmaya yönelik süreçleri M2M uygulamalarıyla otomatize ederek ürün ve hizmetlerin tanıtımını kolaylaştırmaktadır. Öne çıkan kullanım alanları elektronik reklam panoları ve mobil reklamcılık olan bu uygulamaların en güzel örneklerinden bir tanesi Amerika'da hizmet vermekte olan Power Insight firmasıdır. Söz konusu firma Amerikan mobil telefon işletmecilerinden biri olan Sprint ile yaptığı ortaklık neticesinde elektronik reklam panolarında otomatik güncelleme sürecini kolaylaştırmış ve hızlandırmış olup, günün belli saatlerine göre açılan ve kapanan reklam panosu tasarımıyla gereksiz enerji tüketiminin önüne geçme yolunda da önemli bir adım atmıştır (Embedded M2M Solutions, 2013).

Ülkemizde de yukarıda sayılan kategorilerde hizmetler sunulmaya başlanmış olup M2M yaklaşımını en çok benimseyen işletmeciler verdikleri hizmetin gereği kablosuz ve daha esnek bağlantı sağlama potansiyeline sahip olan mobil işletmecilerdir. Verilen hizmetler arasında sıklıkla görülenler aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

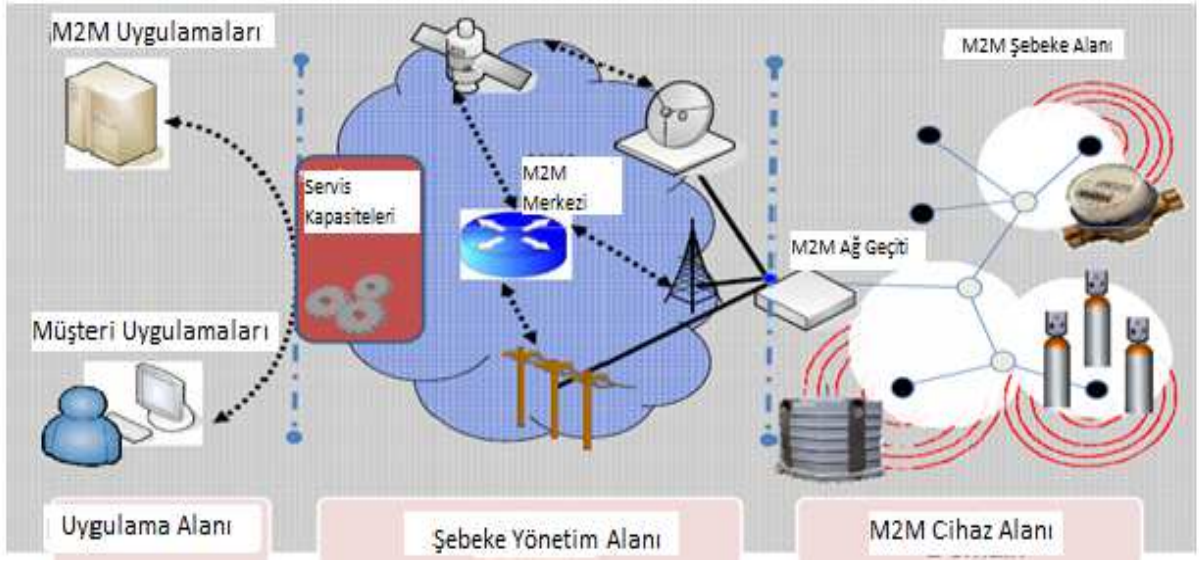
Şekil 2-1 Ülkemizde Verilen M2M Hizmetleri



2.1. Temel M2M Mimarisi

M2M mimarisi temel olarak 3 alandan oluşmaktadır. Bunlardan ilki uygulama alanı olarak adlandırılmakta olup, hizmetin başlangıç noktasını temsil etmektedir. Buna göre M2M uygulamasında kullanılan makinelerden biri kendi başına (otonom olarak) ya da bir kullanıcının tetiklemesiyle talep edilen hizmet için gerekli girdiyi sağlamaktadır. Kullanılan şebeke yapısı ve uygulanan değişik protokoller aracılığıyla elektronik bir forma dönüştürülen veri ikinci alan olan şebeke yönetim alanına taşınmakta ve bu alan vasıtasıyla haberleşilecek diğer makineye/makinelere iletilmektedir. Diğer makine/makinelerin bulunduğu alan M2M cihaz alanı olarak adlandırılmakta olup hizmetle ilgili girdinin işlenerek asıl işlemin yapıldığı alan burasıdır. Girdiler değerlendirilip gerekli işlem gerçekleştirildikten sonra hizmetin türüne göre bu alandan uygulama alanına yine şebeke yönetim alanı aracılığıyla geri bildirim yapılabilmektedir. Aşağıda yer alan şekil bu üç alan arasındaki etkileşimleri göstermektedir:

Şekil 2-2 Temel M2M Mimarisi



Kaynak: ETSI, 2012.

Yukarıda yer alan şekil M2M uygulamalarının genel işleyiş mekanizmasını göstermekle birlikte, temel mimari içerisinde bahsi geçen üç alan da verilecek hizmetin içeriğine ve türüne göre şekillenmektedir. Girdi noktası olan uygulama alanı ile çıktı noktası olan cihaz alanında kullanılan yazılım ve donanım ağırlıklı olarak hizmetin içeriğine, iletim noktası olan şebeke yönetim alanında tercih edilecek teknoloji ise temel olarak hizmetin türüne bağlıdır. İçerikten kasıt M2M uygulamasının içerdiği fonksiyonlardır. Bir örnek vermek gerekirse meteoroloji alanında kullanılan bir M2M uygulamasının hangi verileri hangi sıklıkta merkeze ileteceği o uygulamanın içeriğini göstermektedir. Türden kasıt ise bir önceki bölümde anlatılan alanlardan hangisine uyduğudur. Bu uygulama bir izleme uygulaması olup, muhtemelen kablolu şebekenin gidemeyeceği çok farklı noktalardan veri toplayacaktır dolayısıyla da verileri sağlıklı iletebilmek için yerel bir kablolu şebekeden ziyade ulusal bir kablosuz şebekeye ihtiyaç duyacaktır. Aşağıda yer alan tablo verilecek hizmetin türüne göre seçilmesi muhtemel şebeke yapılarını göstermektedir.

Tablo 2-1 Hizmetin Türüne Göre Seçilebilecek Şebeke Yapıları

	Sabit Cihazın Bağlantısı	Sabit Olmayan Cihazın Bağlantısı
Dağınk	PSTN Sabit Genişbant 2G/3G/4G Enerji Hattı İletişimi	2G/3G/4G Uydu
Merkezi	Kişisel Kablosuz Ağ Alanı (WPAN) Kablolu Şebekeler Bina İçi Enerji Kabloları Wi-Fi	Wi-Fi Kişisel Kablosuz Ağ Alanı (WPAN)

Kaynak: OECD, 2012.

Tablo 2.2 ise bir önceki tablonun tanımlaması içerisinde verilebilecek alternatif hizmetleri örnek olarak içermektedir.

Tablo 2-2 Hizmetin Türüne Göre Seçilebilecek Şebeke Yapıları

	Sabit Tür	Mobil Tür
Dağınk	Akıllı sayaçlar Uzaktan izleme hizmetleri	E-sağlık Lojistik hizmetleri Araba otomasyonu Taşınabilir elektronik cihazlar
Merkezi	Akıllı evler Fabrika otomasyonu E-sağlık	Yerinde lojistik hizmetleri

Kaynak: OECD, 2012.

Dünya genelinde yaygın olarak kullanılan mevcut hücresel haberleşme sistemleri farklı M2M uygulamalarını irtibatlandırmaya çok uygun düşmektedir. Bu nedenle, şebeke işletmecileri özellikle olgunlaşmış ve belli bir doyuma ulaşmış olan pazarlarda ilgilerini M2M alanına yoğunlaştırmaktadırlar. Bununla birlikte, bu pazardaki ürünlerin çeşitliliği, özellikle kısıtlı cihaz portföyü ile fazla hacimli aboneliklerden yüksek kullanım oranları ile gelir elde etmeye alışık mobil işletmeciler açısından oldukça zorlayıcı olmaktadır.

2.2. M2M Teknolojisini Verimli Kullanabilmek için Temel Şartlar

İdeal bir M2M uygulaması dünyanın herhangi bir yerinde hiç beklemeden güvenli bir İnternet bağlantısı sağlamaya imkân tanınmalıdır. Buna ek olarak hem bina içinde hem de bina dışında

erişim sağlamaya imkân vermeli, herhangi bir menzil ya da gecikme sorunu yaşatmamalı, mümkün olduğunca az enerji harcamalı ve sınırsız çıktı verebilirken maliyetleri minimumunda tutmayı başarmalıdır. Fonksiyonel açıdansa hem bilgi güvenliği ve gizliliğini temin etmeli hem de bilgiye kolay erişim sağlarken bilgi yönetimini de verimli olarak gerçekleştirmelidir. Ne yazık ki yukarıda sayılan tüm bu şartları sağlayabilen herhangi bir teknoloji ne M2M alanında ne de başka bir alanda var olabilmıştır. Dolayısıyla her teknolojinin faydasına ek olarak maliyetleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu fayda-maliyet analizleri verilmek istenen M2M hizmetinde kullanılacak şebeke teknolojisinin seçimini zorlaştıran en önemli etkidir. Kullanılacak şebeke teknolojisinin seçiminde etkili olan bazı genel şartlar ve bu şartların oluşturduğu maliyetler aşağıda açıklanmaktadır (ETSI, 2012):

- **Menzil ve Penetrasyon:** Menzil arttıkça penetrasyon da artmakta duvarlar, kapılar ve pencerelerin özellikle kablosuz teknolojiler için oluşturduğu engellerin sayısı azalarak daha geniş bir alanda hizmet sunma imkânı oluşmaktadır. Ancak menzil arttıkça güç kullanımı artmakta ve sağlıklı çıktı sayısı azalmaktadır.
- **Güç Tüketimi:** Pil ve bataryayla çalışan cihazlar için güç tüketimi düştükçe çalışma süresi artmaktadır ancak düşük güç, düşük sağlıklı çıktı sayısı ve düşük menzile neden olmaktadır.
- **Sağlıklı Çıktı Sayısı:** Sağlıklı çıktı sayısının artması sadece M2M için değil tüm diğer sistemler için de ulaşılmaya çalışılan ideal bir noktadır. Ancak daha fazla sağlıklı çıktı için uzun ömürlü pil ve bataryalar ile daha kısıtlı bir kapsama alanı gerekmektedir.
- **Desteklenen Cihaz Sayısı:** Bir bölgedeki cihaz sayısı arttıkça ortak kaynak kullanımı artmakta olup bu da performansı etkilemektedir.
- **Cihazlarca Desteklenen Şebeke Mimarisi:** Cihazlarca farklı şebeke mimarilerinin desteklenmesi daha fazla esneklik sağlayacağı için tercih edilen bir özelliktir. Ancak yıldız, ağaç, ağ ve kişiden kişiye gibi değişik isimler alan bu mimarilerin her biri kullanım alanı, çıktı kalitesi ve menzil bakımından kendi içerisinde bazı avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Dolayısıyla herhangi bir cihaz daha çok sayıda mimariyi

desteklemeye başladıkça, hem bu mimarilerin problemlerinden etkilenecek hem de maliyetler yükselecektir.

- Kolay Kurulum ve Bakım: Kolay kurulum ve bakım tercih edilen bir özelliktir. Ancak genellikle fiyatla ters orantılıdır.
- Kullanıcılar ile Etkileşim: Kullanıcılar ile etkileşim ve kolay konfigürasyon tercih edilen bir özelliktir ancak fiyatla ters orantılıdır.
- Açık veya Kapalı Sistem Seçimi: Kullanılan verinin herkesi açık olup olmayacağı olacaksa hangi protokoller ışığında hangi güvenlik ilkelerinin uygulanacağı uygulamadan uygulamaya geçmekte olup, kapalı sistemler açık sistemlere göre daha hızlı ve güvenli olmakla birlikte diğer sistemlerle birlikte çalışabilirliği düşük sistemlerdir.
- Beklenen Kullanım Süresi: Beklenen kullanım süresinin uzun olması tercih edilen bir özelliktir ancak teknoloji her geçen gün ivmelenerek değişmekte olduğu için, uzun kullanım ömürlü cihazların teknik yeterlilikleri belli bir süre sonra yetersiz kalabilir.
- Yerel veya Küresel Kullanım: Bazı teknolojiler belirli düzenlemeler ve kurallar neticesinde sadece bazı ülkelerde kullanılabilmekte olup sunulması düşünülen M2M hizmetinin sunulacak ülkenin kural ve düzenlemeleriyle uyumlu olmasına özen gösterilmelidir. Ancak bu durum küresel çapta bir standardizasyonun önüne geçebilmektedir.
- Desteklenen Uygulama Türleri: M2M uygulamalarında kullanılan cihazların desteklediği uygulama sayısı arttıkça, esneklikleri artarak kullanım alanları genişlemektedir. Ancak bu durum fiyatla doğru orantılıdır.
- Mobilite: Mobiliteye ihtiyaç olup olmadığı iyi planlanmalıdır. Çünkü aynı işlevi görebilecek kablolu yapılar genellikle mobil yapılara göre daha ucuzdur.

- Hata İle Baş Etme Kapasitesi: M2M cihazlarında ya da hizmet verilen şebekede bir problem olması durumunda yedekleme protokollerinin nasıl çalıştırılacağı ve hangi tür verileri ne kadar süreyle yedekleneceği önemli bir unsurdur. Kapasite arttıkça fiyat da doğru orantılı olarak artmaktadır.
- Çoklu Protokol Desteği: M2M uygulamalarında kullanılan cihazların desteklediği protokol sayısı arttıkça farklı şebekelerde kullanılabilme esneklikleri artarak kullanım alanları genişlemektedir. Ancak bu durum fiyatla doğru orantılıdır.
- Güvenlik ve Gizlilik: M2M uygulamaları, bireylerin ya da şirketlerin dışarıyla paylaşmayı sakıncalı bulabileceği çeşitli verilerini, çeşitli platformlarda kullanabileceği için, güvenlik ve gizliliğin nasıl ayarlanacağı hem teknik hem de hukuki anlamda önemli bir konudur.
- Örnek Uygulamaların Varlığı: Hizmet verilmek istenilen alana benzer bir alanda benzer bir yapıyı kullanarak başarılı olmuş başka bir uygulama örneği varsa, bu uygulamaların göz önünde bulundurulması verim ve yapılabirlik açısından önemli bir konudur.

Yukarıdaki liste uzun bir listedir ve daha da genişletilebilir. Listenin temel olarak anlatmak istediği husus M2M uygulamaları için uygun şebeke mimarisi seçmenin ve uygulamaları başarıyla gerçekleştirmenin standart bir yolu olmadığı ve sadece cihazları ortak bir şebekeye bağlamak gibi kolay bir adımla ifade edilemeyeceği gerçeğidir. Ancak M2M uygulamalarının insandan insana iletişimi sıkıntıya sokmasını önlemek için yukarıdaki listenin içerisinde yer alan hususlarla örtüşen dört temel noktaya odaklanmak yerinde olacaktır. (Sanyal et al., 2012)

- Hızla Artan Cihaz Sayısı: M2M cihazlarının sayısı arttıkça bu cihazlara yönelik olarak kullanılan adresleme parametreleri sınırlı kaynak haline gelebilecek olup bu da gelecekte insandan insana iletişim için yeterli adresleme parametresi kalmaması riski oluşturmaktadır.
- Hızla Artan Güç Tüketimi: Özellikle mobil M2M hizmetlerini etkili ve verimli sunabilmek için pil ve bataryayla çalışan cihazların sayısının artırılması gerekirse bu durum mevcut enerji kaynaklarının uzun süreli güç sağlamak amacıyla bu cihazlara

yönlendirilmesine yol açacağından insandan insana iletişim için yeterli enerji kalmaması riski oluşturmaktadır.

- Değişken Sistem Gereksinimleri: Özellikle acil durum sensörlerinden gelen veriler gibi bekleme payı olmayan verilerin artması insandan insana iletişim için yeterli bant genişliği kalmaması riski oluşturmaktadır.
- Farklı Veri Trafik İhtiyaçları: Uzun süreler boyunca veri iletmeyen ya da sıklıkla veri iletmesine rağmen ilettiği verinin boyutu büyük olmayan sensörlerin ilerleyen zaman içerisinde daha kapsamlı hizmet vermek amacıyla yeni nesil daha sık ve daha fazla veri ileten sensörlere dönüşmesi yeterli bant genişliği kalmaması riski oluşturmaktadır.

M2M uygulaması için tasarlanan sistemin uzun ömürlü olup olmayacağı ya da değişen şartlara adapte olup olamayacağı yukarıda bahsi geçen fayda-maliyet analizlerinin sağlıklı ve düzgün yapılmasına bağlıdır.

Düzenleyici kurum ve kuruluşlar ile M2M konusundaki stratejileri oluşturan ve takip eden yapıların, belirlenecek kuralları, kapsayıcı ancak katı olmayan şekilde tasarlaması, mevcut fayda-maliyet analizlerinin daha sağlıklı yapılabilmesini ve bu alanda iş yapmak isteyen şirketlere esneklik sağlayabilecektir.

3. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE M2M PAZARI

3.1. Dünyada M2M Pazarı

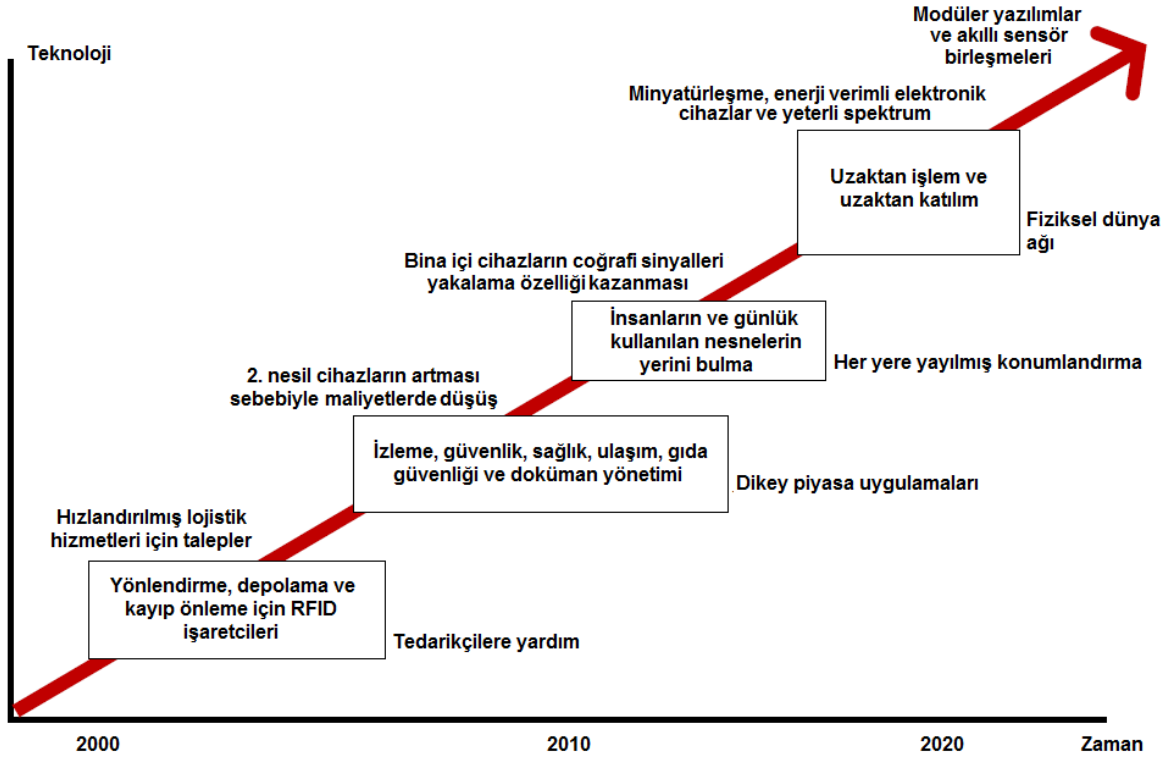
Dünyada abone sayısı ve yeni hizmetlerin sunumu açısından en çok büyüme potansiyeline sahip pazarlar içerisinde M2M yer almaktadır. M2M hizmetlerinin güvenlik, verimlilik ve milli gelirin artırılması konularında önemli etkilerinin olması beklenmektedir.

OECD tarafından M2M kapsamında hazırlanan raporda, Ericsson firmasının 2020 yılı M2M cihaz sayısı tahminlerine yer verilmektedir. Buna göre 2020 yılında 50 milyar mobil telsiz cihazının İnternet'e bağlı olabileceği belirtilmektedir. Söz konusu raporda; Berg Insight firmasının, mobil şebekeye bağlı cihaz sayısının 2015 yılında 290 milyon olabileceği öngörüsüne ve IMS firmasının, 2015 yılı itibariyle mobil telsiz şebekeler üzerinden bağlanacak cihaz sayısının her yıl 100 milyon seviyesinde ve yaklaşık yıllık %30 mertebesinde artış gösterebileceği beklentilerine de yer verilmektedir (OECD, 2012).

OECD söz konusu değerlendirmeler neticesinde, 2020 yılında en kötü ihtimalle mobil şebekelere bağlı M2M cihaz sayısının 1 milyar civarında olmasını beklemekle birlikte, farklı uygulamalarla ilgili büyüklüklerin kolaylıkla değişkenlik gösterebileceğini, 2020 yılında M2M özellikli araç sayısının 700 milyona ulaşabileceğini belirtmektedir (OECD, 2012).

ETSI'ye göre M2M piyasası bugün itibariyle bile 50 milyar cihazı bağlayabilecek kapasiteye sahiptir ve bu sayının gelecekteki şebeke gelişimiyle bağlantılı olarak çok daha hızlı artacağı beklenmektedir (Lai et al., 2012). Şekil 3.1. M2M'in 2000'li yılların başında başlayan gelişiminin 2020 yılına doğru hangi unsurları içereceğini göstermektedir.

Şekil 3-1 M2M'in Gelişimine Yönelik Beklentiler



Kaynak: Babamir, 2012

M2M hizmetleri ile ilgili olarak mobil işletmeciler en fazla otomotiv, enerji ve güvenlik/gözetim alanlarına yoğunlaşmışlardır. Aşağıdaki Tablo 3.1.'de M2M hizmetlerinde önem sıralamasına yönelik olarak, Analysys Mason firması tarafından en fazla pazar hacmine sahip mobil işletmeciler arasında yapılan anket sonucuna yer verilmektedir. 1 değeri, en önemli hizmet olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 3-1 Mobil İşletmeciler için En Önemli M2M Alanları

Sektör	Önem Derecesi (1:En Önemli...10:Az Önemli)
Otomotiv	1,1
Enerji	3,7
Güvenlik/Gözetim	4,9
Tüketici Elektroniği	5,3
İzleme	5,7
Sanayi/Üretim	6,1
Perakende	6,4

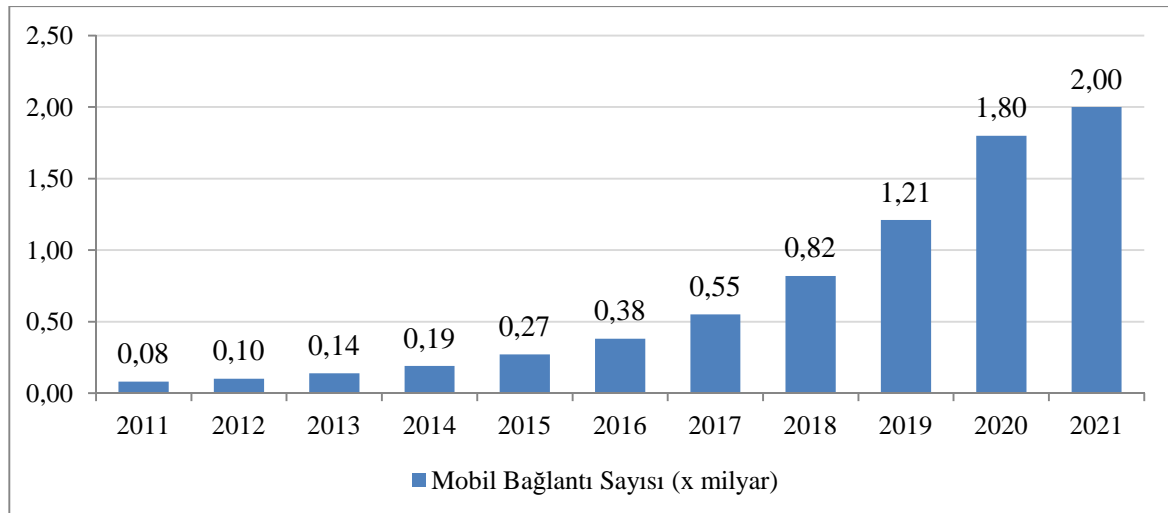
Sektör	Önem Derecesi (1:En Önemli...10:Az Önemli)
Sağlık	6,9
Finansal Hizmetler	8,2
Akıllı Şehirler	8,5

Kaynak: Analysys Mason, 2013.

Tablo 3.1.'den görüleceği üzere, mobil işletmeciler için en çok önem arz eden sektörlerin başında otomotiv, enerji ve güvenlik gelmektedir. Mevcut durum itibariyle, finansal hizmetlerin ve akıllı şehirlerin M2M potansiyeli açısından taşıdıkları önem daha düşük seviyededir. Uzun vadede M2M hizmetlerinin akıllı ulaşım, ölçme, sağlık, tarım ve kamu güvenliği alanlarında da yoğun olarak kullanımı beklenmektedir.

Önümüzdeki on yıllık süreçte mobil sektörde en fazla yıllık büyümeye sahip alanlardan birisinin M2M olacağı düşünülmektedir. Analysys Mason'a göre, 2021 yılında dünyada 2 milyar M2M bağlantısının; 1,3 milyarının kamu hizmetleri, 451 milyonunun taşımacılık, 279 milyonunun ise güvenlik alanlarında oluşacağı beklenmektedir (Analysys Mason, 2013). Aşağıdaki Şekil 3.2.'de, 2011-2021 dönemi için dünya genelindeki tahmini mobil M2M bağlantı sayılarına yer verilmektedir:

Şekil 3-2 Dünyada M2M Mobil Bağlantı Sayısı



Kaynak: Analysys Mason, 2013.

Şekil 3.2.'den görüleceği üzere, 2012 yılı sonu itibariyle M2M mobil abone sayısının yaklaşık 100 milyon olduğu tahmin edilmektedir. 2021 yılı beklentilerine ulaşılabilmesi için, mobil bağlantı sayısının her yıl ortalama %40 civarında artış göstermesi gerekmektedir.

Berg Insight firması tarafından hazırlanan M2M konulu raporda da dünyada 2016 yılındaki hücresel M2M bağlantı sayısının 359,3 milyon olması beklenmektedir (Berg Insight, 2012). ABI Research firması da Şekil 3.2.'de belirtilen rakamlara paralel şekilde, 2014 yılında M2M bağlantı sayısının 225,25 milyon seviyesinde gerçekleşmesini ve söz konusu rakamın yaklaşık 100 milyonunun telematik¹, kalan miktarının ise telemetri² uygulamalarından sağlanmasını öngörmektedir (ABI Research, 2010).

2012 yılında 6,5 milyar ABD doları olan M2M bağlantı gelirlerinin ise, yıllık %26 artış oranlarıyla 2021 yılında 51 milyar ABD dolarına yükseleceği tahmin edilmektedir (Analysys Mason, 2013).

CEPT (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations - Posta ve Telekomünikasyon İdareleri Konferansı) bünyesinde faaliyetlerini yürüten ECC (Electronic Communications Commission – Elektronik Haberleşme Komitesi) tarafından M2M'e yönelik hazırlanan raporda, bazı Avrupa ülkelerinde 2020 yılında M2M için ihtiyaç duyulabilecek numara sayısına yönelik bir inceleme yapılmıştır. Buna göre nüfus, kullanılmayan mobil numara sayısı ve 2020 yılında ihtiyaç duyulabilecek numara sayısının karşılaştırılmasına ilişkin bilgilere Tablo 3.2.'de yer verilmektedir:

Tablo 3-2 Bazı Avrupa Ülkelerinde 2020 Yılı İçin Tahmin Edilen M2M Numara İhtiyacı

Ülke	Nüfus (2007)	Kullanılmayan Mobil Numara Sayısı	2020 Yılında M2M İçin İhtiyaç Duyulabilecek Numara Sayısı
Avusturya	8.199.783	400.700.000	10.154.179
Belçika	10.392.226	34.500.000	12.869.185
Hırvatistan	4.493.312		5.564.281
Güney Kıbrıs	788.457	6.000.000	976.384
Çek Cum.	10.228.744	126.200.000	12.666.737

¹ Telekomünikasyon ve enformatik teknolojilerinin bütünleşik olarak kullanılmasıdır.

² Uzaktan ölçüm teknolojilerini ifade etmektedir.

Ülke	Nüfus (2007)	Kullanılmayan Mobil Numara Sayısı	2020 Yılında M2M İçin İhtiyaç Duyulabilecek Numara Sayısı
Danimarka	5.468.120	958.000	6.771.432
Estonya	1.315.912	7.853.500	1.629.556
Finlandiya	5.238.460		6.487.033
Fransa	60.876.136	59.800.000	75.385.798
Almanya	82.400.996	880.000.000	102.041.050
Macaristan	9.956.108	41.660.000	12.329.119
İrlanda	4.109.086		5.088.475
İtalya	58.147.733	360.000.000	72.007.087
Litvanya	3.575.439	2.911.826	4.427.635
Lüksemburg	480.222	94.000.000	594.682
Malta	401.880	6.930.000	497.667
Hollanda	16.570.613	14.000.000	20.520.174
Norveç	4.627.926	5.652.000	5.730.980
Polonya	38.518.241	19.800.000	47.698.959
Portekiz	10.642.836	44.700.000	13.179.527
Romanya	22.276.056	47.000.000	27.585.493
Sırbistan	10.150.265		12.569.553
Slovakya	5.447.502	16.900.000	6.745.899
Slovenya	2.009.245	8.500.000	2.488.143
İspanya	40.448.191	22.400.000	50.088.907
İsveç	9.031.088	8.500.000	11.183.623
İsviçre	7.554.661	29.500.000	9.355.294
İngiltere	60.776.238	406.300.000	75.262.089

Kaynak: ECC, 2010.

Tablo 3.2.'den görüleceği üzere, Avrupa'da çoğu ülkede, kullanılmayan numara kapasitesi ile 2020 yılında M2M kapsamında ihtiyaç duyulacak numara sayısı arasında dengeli bir dağılım olduğu görülmektedir. Ancak; Danimarka, Fransa, Litvanya, Hollanda, Polonya, İspanya ve İsveç'te, 2020 yılı beklenen M2M numara talebinin mevcut kullanılmayan numara sayısından fazla olduğu gözlemlendiğinden, söz konusu tahmini değerlere yaklaşılması durumunda, farklı tedbirler almaları gerektiği değerlendirilmektedir.

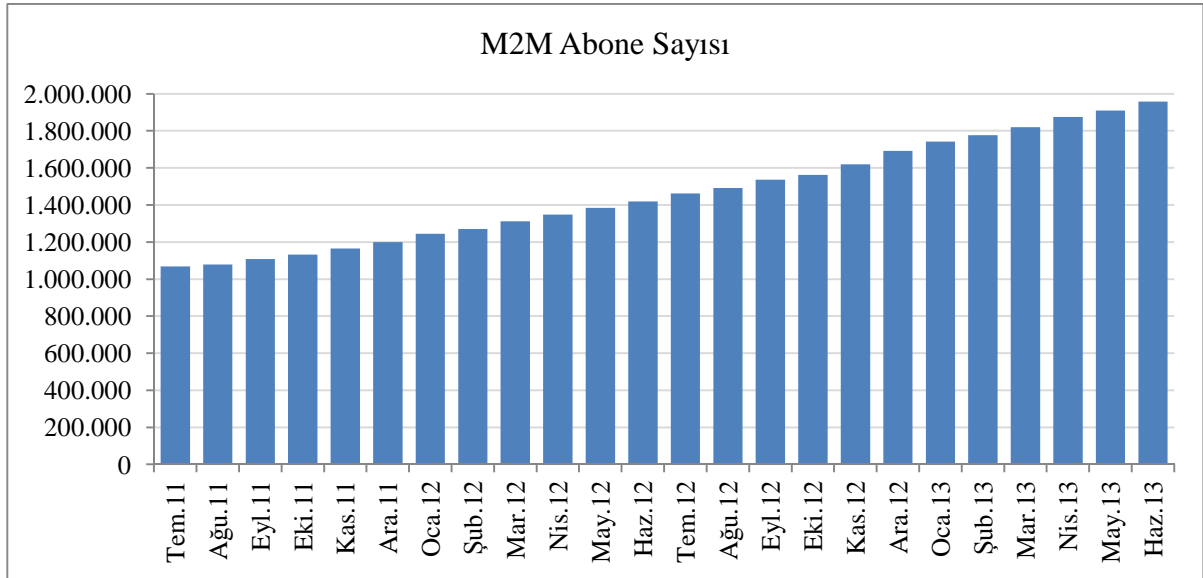
Ülkemizde mevcut durum itibariyle 109.890.000 adet mobil numara, 647.133.000 adet coğrafi numara, 7.379.000 adet konumdan bağımsız ve 9.979.693 adet GMPCS numarası işletmecilere tahsis edilebilecek durumdadır. Bu sebeple, ülkemizde uzun vadede oluşabilecek 100 milyon M2M numara talebinde dahi, numara tahsisi açısından bir problem yaşanmayacağı değerlendirilmektedir.

3.2. Türkiye’de M2M Pazarı

Ülkemizde M2M pazarı beklentilere paralel şekilde büyümesini devam ettirmektedir. Haziran 2013 tarihi itibariyle yaklaşık 2 milyon aboneye hizmet veren M2M pazarında ilgili hizmetler mobil işletmeciler tarafından sunulmaktadır.

2011 yılı Temmuz ayı itibariyle, mobil işletmecilerin M2M abonelerinin toplamına aşağıdaki Şekil 3.3.’te yer verilmektedir.

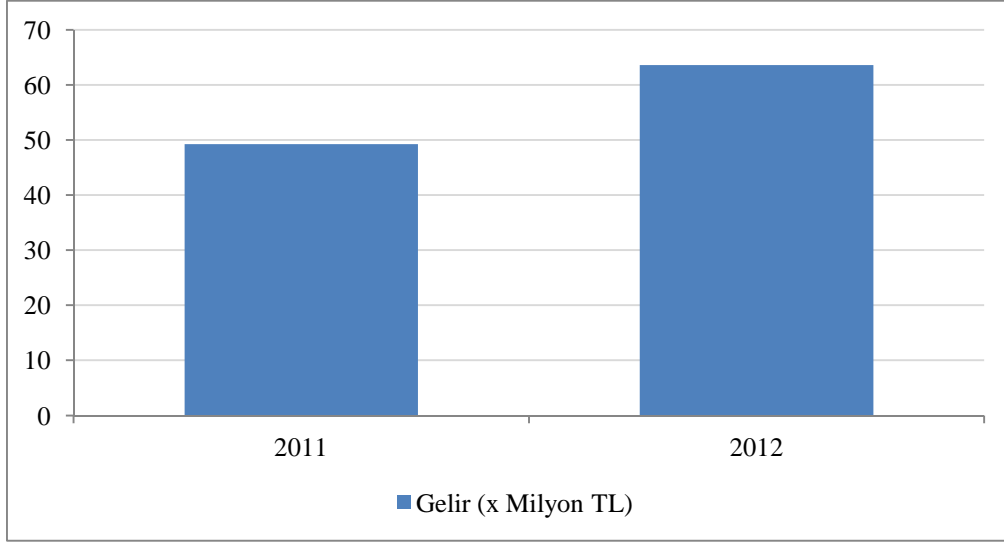
Şekil 3-3 Türkiye’de M2M Abone Sayısı



Şekil 3.3.’ten görüleceği üzere, 2011 yılı Temmuz ayında yaklaşık 1,07 milyon M2M hizmeti alan abone bulunurken, Haziran 2013 tarihi itibariyle söz konusu abone sayısı 2 milyona yaklaşmıştır. Mobil M2M abonelerinin, güvenlik ve araç takip sistemleri ile mobil POS hizmetlerinden yoğunlukla faydalandıkları görülmektedir.

Buna karşılık işletmeciler açısından da M2M hizmetleri gelirleri artış göstermektedir. 2011 ve 2012 yıllarında üç mobil işletmecinin M2M hizmetleri kapsamındaki gelirlerine Şekil 3.4.'te yer verilmektedir.

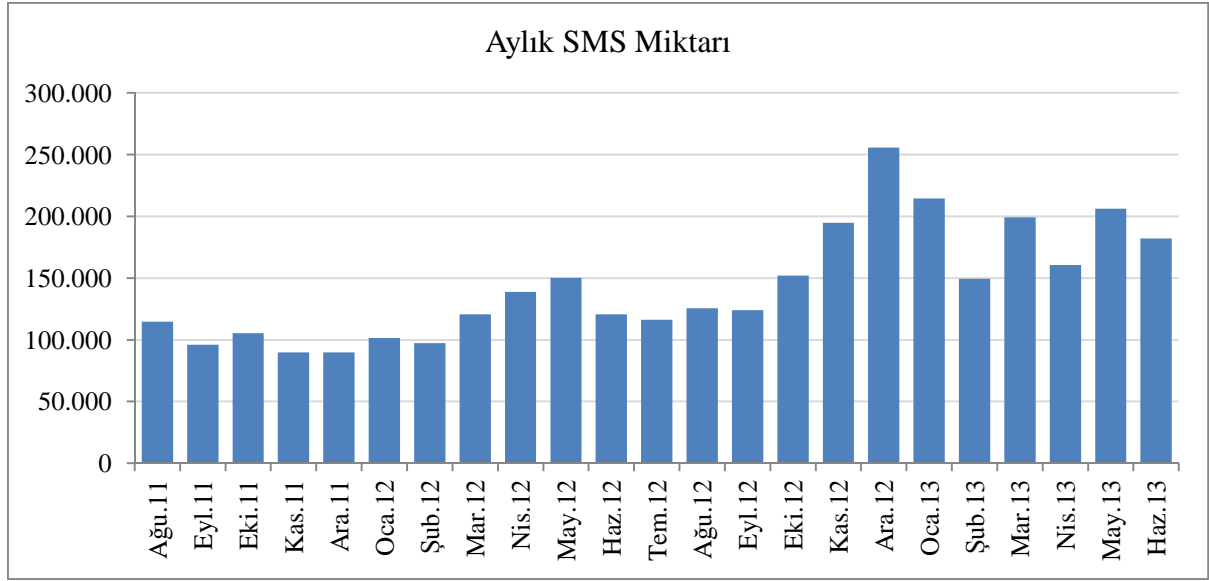
Şekil 3-4 Türkiye’de Mobil İşletmecilerin M2M Hizmet Gelirleri (x Milyon TL)



Şekil 3.4.'ten görüleceği üzere mobil işletmecilere, 2011 yılında 49 milyon TL üzerinde gelir oluşturan M2M pazarı, 2012 yılında yaklaşık 64 milyon TL seviyesine ulaşmıştır. M2M hizmetlerinin yaygınlaşmasıyla ve yeni hizmetlerin sunumuyla birlikte M2M pazarının, gerek abone sayısı gerekse hizmet gelirleri açısından telekomünikasyon sektörünün önemli bir bileşeni olması beklenmektedir.

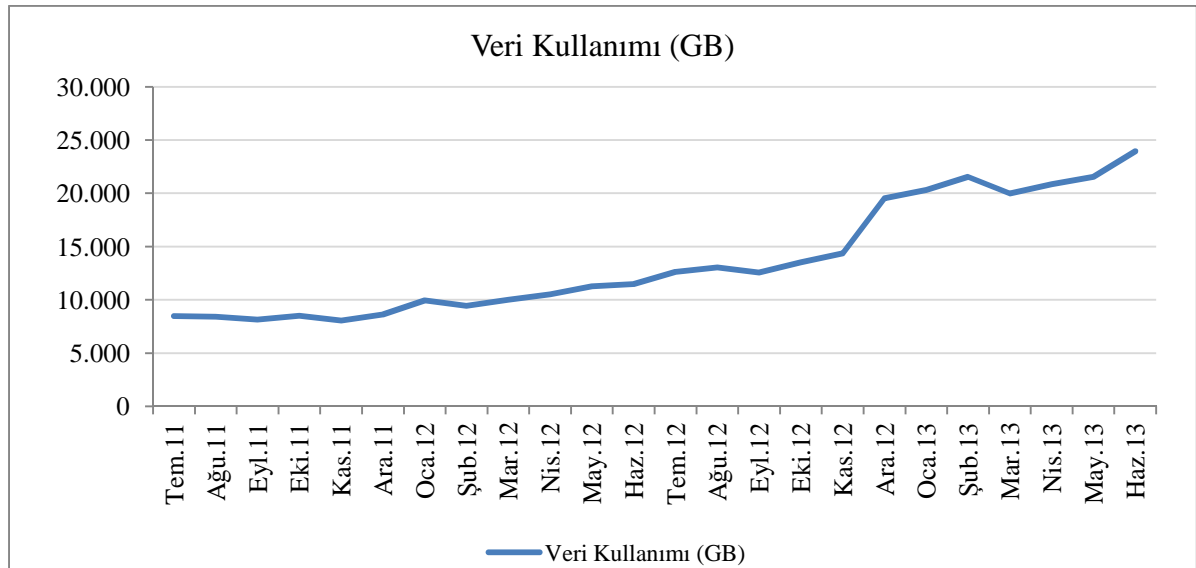
Şekil 3.5.'te, M2M abonelerinin aylık SMS sayısı bilgilerine yer verilmektedir. Haziran 2013 döneminde aylık 182.100 adet SMS sayısına ulaşılmıştır.

Şekil 3-5 Türkiye M2M Pazarında Aylık SMS Kullanım Bilgileri



Şekil 3.6.'da, M2M pazarına ilişkin olarak Temmuz 2011-Haziran 2013 döneminde aylık bazda gerçekleşen veri kullanımı miktarları gösterilmektedir. Söz konusu dönemde toplam veri kullanımı ve abone başına ortalama aylık veri kullanım miktarındaki artış önemlidir.

Şekil 3-6 Türkiye M2M Pazarında Aylık Veri Kullanımı



4. DÜZENLEMELER AÇISINDAN M2M

4.1. Mevcut Mevzuat

Makineler arası iletişimin 5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanunu ve ilgili ikincil düzenlemeler kapsamında elektronik haberleşme sunan tüm işletmecilerce kendi yetkilendirme şartlarına uygun şekilde sunulabilecek bir hizmet olduğu düşünülmele birlikte dünyada makineler arası iletişimin özellikle mobil uygulamalarının yaygın olduğu görülmektedir. Bu kapsamda; söz konusu uygulamaların değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken bazı mevzuat hükümlerine bakıldığında;

5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanunu'nun

“Amaç” başlıklı 1'inci maddesinin birinci fıkrasında yer alan;

“Bu Kanunun amacı; elektronik haberleşme sektöründe düzenleme ve denetleme yoluyla etkin rekabetin tesisi, tüketici haklarının gözetilmesi, ülke genelinde hizmetlerin yaygınlaştırılması, kaynakların etkin ve verimli kullanılması, haberleşme alt yapı, şebeke ve hizmet alanında teknolojik gelişimin ve yeni yatırımların teşvik edilmesi ve bunlara ilişkin usul ve esasların belirlenmesidir.” hükmü,

“İlkeler” başlıklı 4'üncü maddesinde yer alan;

“(1) Her türlü elektronik haberleşme cihaz, sistem ve şebekelerinin kurulması ve işletilmesine müsaade edilmesi, gerekli frekans, numara, uydu pozisyonu ve benzeri kaynak tahsislerinin yapılması ile bunların düzenlenmesi Devletin yetki ve sorumluluğu altındadır. İlgili merciler tarafından elektronik haberleşme hizmetinin sunulmasında ve bu hususta yapılacak düzenlemelerde aşağıdaki ilkeler göz önüne alınır:

...

b) Tüketici hak ve menfaatlerinin gözetilmesi.

...

e) Bu Kanunda aksi belirtilmedikçe ya da objektif nedenler aksini gerektirmedikçe, niteliksel ve niceliksel devamlılık, düzenlilik, güvenilirlik, verimlilik, açıklık, şeffaflık ve kaynakların verimli kullanılmasının gözetilmesi.

...

g) Teknolojik yeniliklerin uygulanması ile araştırma-geliştirme faaliyet ve yatırımlarının teşvik edilmesi...” hükümleri,

“Telsiz ücretleri” başlıklı 46’ncı maddesinin birinci fıkrasında yer alan;

“Bu Kanun uyarınca telsiz cihaz ve sistemleri için alınacak telsiz ruhsatname ve yıllık kullanım ücretleri, teknik muayene ve benzeri hizmetler karşılığında alınacak ücretler bu Kanuna ekli ücret tarifesinde gösterilmiş olup, söz konusu ücretler Kuruma gelir kaydedilir. Kurumun önerisi ve Bakanlığın teklifi üzerine, bu Kanuna ekli ücret tarifesine hizmet kalemleri ilave etmeye veya çıkarmaya ve eklenen hizmet kalemlerine ilişkin ücretleri belirlemeye, Bakanlar Kurulu yetkilidir. Ücret tarifesinde belirtilen ücretleri gerektiğinde her bir ücret kalemini yüzde ellisine kadar azaltmaya veya her yıl bir önceki yıla ilişkin olarak Maliye Bakanlığınca belirlenecek yeniden değerlendirme oranını geçmemek kaydıyla artırmaya, Kurum yetkilidir.” hükmü,

“Telsiz ücretleri” başlıklı 46’ncı maddesinin üçüncü fıkrasında yer alan;

“Kurumdan yetki almak suretiyle elektronik haberleşme hizmeti yürüten işletmeciler, kendi sistemlerine dahil her türlü abonenin bu Kanun uyarınca Kuruma ödemek zorunda olduğu telsiz ruhsatname ve yıllık kullanma ücretlerini, abonelerinden Kurum adına tahsil ederek, Kurum tarafından belirlenecek usuller çerçevesinde, Kurum hesaplarına devretmekle yükümlüdürler.” hükmü,

EHK’ya ekli Telsiz Ücret Tarifesinin Telsiz Ruhsatname Ücretleri bölümünün 1’inci maddesinin Karasal mobil (cellular) telsiz telefon sistemi başlıklı b/2 fıkrasında *“Sistemdeki her abone başına”*

.....

Telsiz Kullanma Ücretleri (her yıl için) bölümünün 2’nci maddesinin Karasal mobil (cellular) telsiz telefon sistemi başlıklı b/2 fıkrasında *“Sistemdeki her abone başına”*

hükmü ve “Ulusal numaralandırma planı” başlıklı 31’inci maddesinin birinci fıkrasında yer alan *“(1) Kurum, Bakanlık politikası doğrultusunda ulusal numaralandırma planını hazırlar ve plana uygun olarak numara tahsis işlemlerini yapar. Numara kaynaklarının tahsisi, etkin ve verimli kullanımının sağlanması, geri alımı ve benzeri konular Kurumca çıkarılacak yönetmelikle belirlenir. Kurum, elektronik haberleşme hizmeti ve/veya şebekesi veya altyapısı için yeterli numara kaynağının bulunmasını sağlayacak şekilde gerekli planlamaları yapar ve numara kaynaklarının adil, şeffaf ve ayrımcı olmayan ilkeler çerçevesinde yönetimini sağlar.”* hükmü,

6802 sayılı Gider Vergisi Kanunu'nun 31/05/2012 tarihli ve 6322 sayılı Kanun'la değişik, "Özel İletişim Vergisi" başlıklı 39'uncu maddesinde yer alan;

"...Mobil telefon aboneliğinin ilk tesisinde (iş ve hizmetlerin merkezi bir sunucu tarafından uzaktan izlenmesi ve yürütülmesine yönelik makineler arası veri aktarımına mahsus olan ve bunların yürütülmesi için zorunlu olanlar dışında sesli, görsel iletişim veya genel amaçlı internet erişimi için kullanılmayan mobil telefon aboneliğinin ilk tesisi ile operatör değişiklikleri hariç) yirmimilyon lira ayrıca özel iletişim vergisi alınır. Bu tutar, her yıl bir önceki yıla ilişkin olarak 213 sayılı Vergi Usul Kanunu hükümlerine göre belirlenen yeniden değerleme oranında artırılmak suretiyle uygulanır. Hesaplanan tutarın yüzde beşini aşmayan kesirler dikkate alınmaz. Bakanlar Kurulu, bu şekilde tespit edilen tutarı % 50'sine kadar artırmaya veya yarısına kadar indirmeye yetkilidir..."

hükmü,

27/06/2009 tarihli ve 27271 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Numaralandırma Yönetmeliği'nin "İlkeler" başlıklı 5'inci maddesinde yer alan;

"(1) Bu Yönetmeliğin uygulanmasında aşığıdaki temel ilkeler gözetilir:

a) Aksini gerektiren objektif nedenler bulunmadıkça, niceliksel ve niteliksel devamlılık, adil, ayrımcı olmama, düzenlilik, verimlilik, açıklık, şeffaflık ve kaynakların etkin kullanılması,

...

ç) Kullanımı kolay ve kamu menfaatine yönelik uygulamaların teşvik edilmesi,

...

d) Tüketici haklarının korunması,

..."

hükümlerinin göz önünde bulundurulması gerektiği düşünölmektedir.

4.2. Temel Hususlar

Makineler arası iletişime yönelik olarak dikkate alınmasında fayda mülahaza edilen başlıca hususlar; yetkilendirme, vergi ve diğer mali yükümlölükler, spektrum politikası, abonelik ve veri gizliliği, numaralandırma ve numara taşınabilirliği olarak değerlendirilmektedir.

4.2.1. Yetkilendirme

Elektronik haberleşme hizmeti olarak değerlendirilen makineler arası iletişim uygulamalarının ülkemiz sınırları içerisinde BTK tarafından yetkilendirilmiş işletmeciler tarafından sunulabileceği mütalâa edilmektedir.

Diğer taraftan, yurtdışında üretilen ve içerisinde genellikle üretildiği ülkenin GSM operatörlerine ait gömülü sim kart bulunan çeşitli ev elektroniği cihazları, otomobiller, sağlık sektöründe kullanılan ölçüm cihazları gibi üzerinde makineler arası iletişim modülü bulunan cihazların ya da yabancı operatörlere ait sim kartların ülkemize ithal edilip, ülkemizdeki GSM işletmecilerinden dolaşım hizmeti alması durumunda ülkemizde yetkilendirilmemiş bir operatörün abonesi olan ancak ülkemizde yerleşik bulunan gerçek ve tüzel kişilerin söz konusu yabancı operatörlerle muhatap olmak suretiyle hizmet almaları gündeme gelmektedir.

Makineler arası iletişim modülünde kullanılan MSISDN numarasına ait abone kütük bilgilerine erişilememesi durumunda, makineler arası iletişim cihazlarından üretilen trafiğe ait elde edilen görüşme kayıtlarında iletişimin kimin tarafından yapıldığı bilgisinin elde edilememesi gibi sorunlara neden olunabileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda; yabancı sim kartlar üzerinden hizmet alan bir hattın abone kütük bilgilerinin ülkemizde olmayışından dolayı makineler arası iletişim modülüne ait MSISDN numara bilgisinin ayrıca elde edilemeyeceği ve iletişimin tespit edilmesinde sorunlar yaşanabileceği değerlendirilmektedir. Ayrıca, kendi abonelerinin konum tespitini yapabilen ülkemizde yetkilendirilmiş işletmecilerden dolaşım hizmeti alan yurtdışı menşeli sim kartlar için konum tespitinin yapılmasında sıkıntılar ortaya çıkabilecektir.

İlaveten yabancı sim kartların kullanıldığı elektrik, su, vb. sistemlerin yabancı kişi ve kurumlarca uzaktan kontrol edilebilmesi, durum bilgilerinin alınabilmesi veya ticari amaçlar dışında farklı amaçlar için kullanılabilmesinin mümkün olduğu değerlendirilmektedir.

Bu nedenle yabancı menşeli sim kartlar üzerinden ülkemizde M2M hizmetlerinin sunulmaması yönünde gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Söz konusu tedbirler kapsamında yabancı sim kartların veya bunların gömülü bulunduğu cihazların ülkemize ithal

edilmesinin engellenmesi ve ithal edilmiş olsa dahi söz konusu sim kartların ülkemizde hizmet almasının engellenmesi seçeneklerinin değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Dış Ticarete Teknik Düzenlemeler ve Standardizasyon Mevzuatı kapsamında gerçekleştirilen ithalatta uygunluk değerlendirmesi işlemlerinin, Dünya Ticaret Örgütü/Ticarete Teknik Engeller Anlaşması'na uygun olarak can ve mal güvenliği, çevrenin korunması, ulusal güvenlik gerekleri, tüketicinin doğru bilgilendirilmesi gibi konular çerçevesinde yapıldığı, telsiz ve telekomünikasyon terminal ekipmanlarının piyasaya arzı veya dağıtım aşamasında veya piyasada iken, ilgili teknik düzenlemelere uygun ve güvenli olup olmadığının piyasa gözetimi ve denetiminin telekomünikasyon alanında yetkili olarak tanınan Kurumumuz tarafından yürütülmektedir. Bu kapsamda sim kartlar, abonelerin mobil hizmetleri alabilmelerini sağlayan, abone kimlik bilgilerini ve telefon defterini barındıran bir mikroçip olarak, güvenlik, sahtekarlığı önleme ve çağruların doğru aboneye yönlendirilmesi ve bir abonenin mobil cihaz ile ilişkilendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Sim kartların gümrük tarife pozisyonunda akıllı kartlar sınıfına girmesi ve yurtdışından gelen yabancı operatörlere ait sim kartların ayrıştırılmasının fiziksel olarak mümkün olmaması sebebiyle, farklı sektörlerde kullanılan cihazlar üzerinde gelen gömülü sim kartların ithalat kontrollerinin uygulanabilir olmayacağı, sim kartların boyutunun küçük olması nedeniyle yolcu beraberinde yurtdışından kolayca giriş yapabileceği gibi idari, teknik ve hukuki nedenlerden dolayı yabancı operatörlere ait sim kartların ülkemize ithalatının engellenmesinin mümkün olmadığı, ayrıca söz konusu sim kartların Piyasa Gözetimi ve Denetimi çerçevesinde de telsiz ve/veya telekomünikasyon terminal ekipmanı olarak değerlendirilmemesinden dolayı dağıtım ve satışının engellenmesinin yapılamayacağı düşünülmektedir.

Bu kapsamda, yabancı sim kartlar veya bunların gömülü bulunduğu cihazların ülkemize ithalının engellenmesinin mümkün olmadığı değerlendirilmekte olduğundan, söz konusu sim kartların kullanıldığı cihazların ülkemiz şebekelerinden hizmet almasının engellenmesi daha uygulanabilir bir seçenek olarak öne çıkmaktadır.

GSM Association (GSMA) tarafından makineler arası iletişime özel düzenlenen bir standart bulunmamasıyla beraber, halihazırda GSMA nezdinde operatörlere önerilmiş olan makineler arası iletişim trafiğini ayrıştırmaya dair BA48 kodlu sözleşme örnekleri bulunmaktadır. Tavsiye edilen fakat herhangi bir uygulama zorunluluğu olmayan bu sözleşmenin taraf olan

iki operatör tarafından da imzalanması gereklidir. Bu şekildeki bir anlaşma makineler arası iletişim trafiği (uluslararası dolaşım trafiğinin içindeki makineler arası iletişim trafik payı) için şeffaflık sağlamakla birlikte, ulusal sınırlar ötesinde makineler arası iletişim kullanımı ve süresine yönelik herhangi bir kısıtlama ya da ölçüt getirmemektedir. Ancak bir GSM işletmecisince, ülkemize giren ve gömülü sim kart içeren cihazlara dolaşım hizmeti sunulmamasının GSMA düzenlemelerine, uluslararası anlaşmalara ve mütekabiliyet ilkesine aykırı olacağı düşünülmektedir.

Bu çerçevede, söz konusu seçeneğin uygulanmasına yönelik olarak; yabancı sim kartların kullanıldığı hatlara belirli şartların gerçekleşmesi halinde ülkemizde yetkilendirilmiş işletmeciler tarafından dolaşım hizmeti sunulmaması yönteminin değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Söz konusu işlemin ülkemizde geçici süreli olarak bulunan yabancıların haberleşmelerine herhangi bir engel teşkil etmemesi amacıyla, engelleme işleminden önce sağlanması gereken şartlar arasında;

- İlgili hattı kullanan cihazın IMEI numarasının dünyada belli başlı üreticiler tarafından üretilmekte olan makineler arası iletişim modüllerinin kullanmakta olduğu IMEI grubundan olması,
- İlgili hattın belirli bir süre içerisinde (örneğin 6 ay) sürekli olarak Türkiye’de bulunması,
- İlgili hattın hiç ya da belirli bir miktarın altında sesli veya görüntülü görüşme yapması,
- İlgili hattın sürekli aynı numaralara doğru SMS gönderilmesi veya aynı IP adreslerine bağlanması,
- İlgili hattın sürekli aynı konumdan hizmet alması (çoğunlukla sabit bir konumda olan M2M cihazlarının belirlenebilmesi için)

hususlarının yer alabileceği ve hattın bireysel bir tüketici tarafından uluslararası dolaşım kapsamında kullanıldığının anlaşılması halinde, söz konusu tüketicinin kendisi ya da operatörü aracılığı ile yapacağı başvuru neticesinde hattın yeniden haberleşmeye açılacağı düşünülmektedir.

4.2.3. Vergi ve Diğer Mali Yükümlülükler

6802 sayılı Gider Vergisi Kanunu'nun 31/05/2012 tarihli ve 6322 sayılı Kanun'la değişik, "Özel İletişim Vergisi" başlıklı 39'uncu maddesinde yer alan;

"...Mobil telefon aboneliğinin ilk tesisinde (iş ve hizmetlerin merkezi bir sunucu tarafından uzaktan izlenmesi ve yürütülmesine yönelik makineler arası veri aktarımına mahsus olan ve bunların yürütülmesi için zorunlu olanlar dışında sesli, görsel iletişim veya genel amaçlı internet erişimi için kullanılmayan mobil telefon aboneliğinin ilk tesisi ile operatör değişiklikleri hariç) yirmimilyon lira ayrıca özel iletişim vergisi alınır..." hükmü kapsamında makineler arası iletişim için kullanılan hatlar ilk tesis ÖİV'den muaf tutulmuş bulunmaktadır.

Diğer taraftan EHK'nın telsiz ücretlerine ilişkin hükümleri kapsamında makineler arası iletişim için kullanılan hatlar da, diğer hatlar gibi telsiz ruhsatname ve kullanma ücretlerine tabi bulunmaktadır. Bu tutarlar 2013 yılı için sırasıyla 15,68 TL ve 15,68 TL olarak uygulanmaktadır.

Özellikle makineler arası iletişim hatlarında olmakla birlikte son kullanıcı tarafından da kullanılabilen çoklu sim teknolojisinin ülkemizde kullanımının kolaylaştırılmasına yönelik olarak BTK tarafından yapılan çalışmalar sonucunda, telsiz ruhsatname ve kullanım ücretlerinin "Abonenin sistemdeki her bir farklı numarası başına (Bir numaranın birden çok sim karta atanarak kullanılması durumunda, abonenin şebekeye aynı anda bağlanabilen sim kart sayısı başına) alınmasına yönelik olarak Bakanlar Kurulu'na istihsal edilebilmesini teminen UDHB'ye öneri yapılması hususunda 12/02/2013 tarihli ve 2013/DK-SYD/95 sayılı Kurul Kararı alınmıştır. Müteakiben 18/07/2013 tarihli ve 2013/DK-SYD/400 sayılı Kurul Kararı ile konuya ilişkin olarak öncelikle Maliye Bakanlığı ve Sayıştay Başkanlığının görüşünün alınmasına karar verilmiştir.

Yurtdışı menşeli SIM kart sürekli bir şekilde ülkemizde bulunmasına rağmen almış olduğu hizmetin bedeli uluslararası veri iletişim anlaşmaları kapsamında ücretlendirileceğinden ülkemizde haberleşme hizmetlerinden dolayı alınmakta olan ÖİV (ilk tesis dışındaki), KDV, Hazine Payı, Kurum Masraflarına Katkı Payı, Telsiz Ruhsatname ve Kullanma Ücreti tahsil edilemeyecektir.

GSM işletmecileri makineler arası iletişim için kullanılan hatlarla ilgili olarak telsiz ücretlerinin kaldırılmasına yönelik görüş belirtmekte olup, makineler arası iletişime yönelik olarak yabancı operatörlere ait sim kartlar yerine Kurumumuzca yetkilendirilmiş işletmecilerin sim kartlarının kullanılmasının teşvik edilmesi amacıyla ve 6802 sayılı Gider Vergisi Kanunu'nun "Özel İletişim Vergisi" başlıklı 39'uncu maddesinde 31/05/2012 tarihli ve 6322 sayılı Kanun'la yapılan değişikliğe paralellik sağlanmasını teminen "*iş ve hizmetlerin merkezi bir sunucu tarafından uzaktan izlenmesi ve yürütülmesine yönelik makineler arası veri aktarımına mahsus olan ve bunların yürütülmesi için zorunlu olanlar dışında sesli, görsel iletişim veya genel amaçlı internet erişimi için kullanılmayan*" hatların telsiz ruhsatname ücretinden muaf tutulmasına yönelik olarak bir çalışma yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

4.2.4. Abonelik ve Veri Gizliliği

M2M uygulamaları gün geçtikçe yaygınlaşmakta olup geleceğin evlerinde şebekeye bağlı bulunan çok sayıda cihaz bulunacağı öngörülmektedir. Söz konusu cihazların haberleşme şebekelerine bağlanmalarına yönelik bazı yöntemler bulunmaktadır.

Bu yöntemlerden birincisinin, cihazların üretimi esnasında belirli şebeke işletmecileriyle işbirliği dahilinde söz konusu cihazlara bir mobil modül ve sim kart (bazı durumlarda gömülü sim kart) yerleştirilmesi suretiyle cihazın şebekeye bağlanması olabileceği düşünülmektedir. Bu durumda cihazlara, cihaz üreticisinin seçtiği işletmeciye ait sim kart yerleştirileceğinden, cihaza ilişkin elektronik haberleşme aboneliğinin de cihaz üreticisi adına olması veya cihazın satışı sırasında müşteri adına bir elektronik haberleşme aboneliğinin tesis edilmesi de gündeme gelebilecektir.

Ancak bu yöntem dahilinde müşterinin, cihazda kullanılacak olan hat için cihaz üreticisinin seçtiği işletmeciden başka bir işletmeciyi seçme veya hatla ilgili olarak işlem yapma (iptal, taşıma vs.) şansı bulunamayacaktır. İlaveten müşteri tarafından kullanılan bir cihazda müşteriye ait olmayan ve kendi başına üzerinde herhangi bir işlem gerçekleştirmediği bir elektronik haberleşme hattının bulunması kişisel verilerin gizliliği açısından da değerlendirilmesi gereken bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ayrıca elektronik haberleşme aboneliğinin cihaz üreticisi adına olması halinde, cihazın kullandığı haberleşme hizmetine ilişkin olarak elektronik haberleşme işletmecisi ile cihaz üreticisinin muhatap olması gerekecek, söz konusu hizmet nedeniyle işletmeci tarafından cihaz üreticisinden ücret talep edilmesi gündeme gelebilecektir. Bu durumda cihaz üreticisinin söz konusu giderleri de dikkate alarak cihaz satış fiyatında ayarlama yapması gerekecektir.

İkinci yöntem ise, cihaz üreticisinin herhangi bir elektronik haberleşme işletmecisine bağlı bulunmaması, cihazın gömülü olmayan sim kartların kullanılabilmesine imkan sağlayacak şekilde üretilmiş olması ve cihazı satın alan müşteri tarafından, cihazda kullanılmak üzere, kendi seçtiği bir işletmeciden bir elektronik haberleşme aboneliği tesis edilmesi olabilecektir. Bu durumda cihazı satın alan müşteri, cep telefonlarında olduğu üzere, cihazla ilgili olarak üreticiyle, elektronik haberleşme hizmeti ile ilgili olarak da hizmet aldığı işletmeyle muhatap olacak ve aldığı hizmetin karşılığını kendisi doğrudan işletmeciye ödeyecektir. Bu yöntemde, cihaz sahibi istediğinde cihazında kullanılan hattı iptal ettirebilecek, diğer bir işletmeciye taşıyabilecek veya ihtiyaç duyduğu diğer işlemleri gerçekleştirebilecektir.

Ancak her halükarda müşterilerin makineler arası iletişim hizmetini alma veya almama hakkının bulunması gerektiği değerlendirilmektedir.

Söz konusu yöntemler değerlendirilerek, abonelerin serbestçe hizmet aldıkları işletmecileri seçebilecekleri ve gerekli işlemleri gerçekleştirebilecekleri bir yöntem geliştirilmesinin makineler arası iletişim pazarında rekabetin sağlanması ve abone mağduriyetinin engellenmesi açısından önem arz ettiği değerlendirilmektedir.

Ayrıca normal bireysel abonelerin kişisel verilerine benzer şekilde; sağlık, ulaşım, elektrik, su, otomotiv gibi çeşitli alanlarda makineler arası iletişim hizmeti alan abonelerin çeşitli verilerinin de haberleşme şebekeleri üzerinden aktarılması esnasında gizliliğinin sağlanmasına yönelik olarak söz konusu hizmeti sunan işletmecilerin yükümlü oldukları düşünülmektedir.

Diğer taraftan makineler arası iletişim uygulamaları kapsamındaki cihazların yabancı operatörlere ait sim kartlar ihtiva etmesi durumunda, bu hatların çalışması sırasında her türlü sinyalleşme verisi ve taşınan içerik, bu hattı sağlayan yabancı operatörün kontrolünde olduğundan ve tüm yukarıdaki veriler o operatörün şebekesinden geçmek zorunda olduğundan; mobil şebekelerinin çalışma ilkeleri gereği, bu hatlara ait trafik ve konum

verileri de yurtdışına çıkacaktır. Bu nedenle yurtdışı menşeli hatlar ile ülkemizde sürekli hizmet alan cihazlar üzerinden sağlık, enerji, ulaşım ve konum gibi alanlarda makineler arası iletişim hizmetlerinin sunulması halinde hassas ve kişisel verilerin yurtdışına iletimi söz konusu olacak ve söz konusu hatları kullanan tüketicilerin haklarının korunmasına ilişkin olarak da sıkıntılar ortaya çıkabilecektir.

4.2.5. Numaralandırma ve Numara Taşınabilirliği

Makineler arası iletişim uygulamaları dünya genelinde de halihazırda tartışılan ve ülkelerin henüz net düzenlemeler getirmediği bir konudur. Avrupa ülkelerindeki makineler arası iletişim uygulamaları incelendiğinde, tartışmaların daha çok makineler arası iletişim uygulamaları için ne tür numaraların kullanılacağı ile çok sayıda makine ve cihaz (buzdolabı, klima, fırın vs.) elektronik haberleşme şebekelerine bağlanacağından söz konusu uygulamalar için mevcut numara kaynağının yeterli olup olmadığı hususlarına ilişkin olduğu görülmektedir. Ülkemizde bazı işletmeciler ayrı bir numara bloğunu tercih ederken bazı işletmeciler ise herhangi bir ayırım yapmaksızın numara kullanabilmektedirler.

Halihazırda ülkemizde 109.890.000 adet mobil numara, 647.133.000 adet coğrafi numara, 7.379.000 adet konumdan bağımsız numara, 9.979.693 adet GMPCS numarası işletmecilere tahsis edilebilecek durumdadır. Bu kapsamda göz önünde bulundurulabilecek bir yöntem tek numara ile birden fazla sim kart kullanılması olabilecektir. Bu yöntemde numaraların etkin bir şekilde kullanılması sağlanmaktadır. Zira, her bir cihaza ayrı numara verilmesi sonucunda özellikle mobil numaralar kısa sürede tükeneceğinden, tek numara ile çoklu sim kart kullanımının numaralandırma açısından etkin bir çözüm olabileceği değerlendirilmektedir.

Bu kapsamda Vergi ve Diğer Mali Yükümlülükler başlığı altında ayrıntıları açıklanan 12/02/2013 tarihli ve 2013/DK-SYD/95 sayılı Kurul Kararı uyarınca; aynı anda şebekeye bağlı olmayan, aynı numaranın atandığı birden fazla sim kartın kullanılması teşvik edilmekte olup, müteakiben alınan 18/07/2013 tarihli ve 2013/DK-SYD/400 sayılı Kurul Kararı uyarınca konuya ilişkin olarak Maliye Bakanlığı ve Sayıştay Başkanlığının olumlu görüş vermesi halinde numaraların daha etkin kullanılmasına katkıda bulunmuş olacaktır.

Makineler arası iletişimde kullanılan hatların numara taşınabilirliği uygulamasından faydalanması da dikkate alınması gereken diğer bir husustur. Diğer hatlardan farklı olarak ilk

tesis ÖİV muaf tutulmuş olan makineler arası iletişim hatlarının işletmeciler arasında taşınmasını müteakip makineler arası iletişim dışındaki amaçlar için kullanılması halinde söz konusu ÖİV tutarının aboneden tahsil edilmesi gerektiğinden, bu hatların normal hatlardan ayrı şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu ise numara taşınabilirliği sistemine güncelleme yapılmasını ve taşıma sonrası ilgili hatların makineler arası iletişim dışındaki amaçlarla kullanılıp kullanılmadığının ve kullanılıyorsa ÖİV tutarının ödendiğinin takibini gerektirmektedir.

Makineler arası iletişim hatlarında numara bilinirliği normal hatlarda olduğu kadar önem arz etmediğinden; bu hatların ÖİV'ye paralel şekilde telsiz ruhsatname ücretlerinden de muaf tutulması halinde numara taşınabilirliğinden faydalanmasının abonelere marjinal bir fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak, söz konusu hatların telsiz ruhsatname ücretinden muaf tutulmaması halinde, numara taşınabilirliğinden faydalanılmasına yönelik çalışmaların yapılmasının ilgili pazardaki rekabetin artırılması açısından önem arz ettiği değerlendirilmektedir.

5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Makineler arası iletişim teknolojisinin gelişimi ile birlikte başta her türlü nakil araçlarının yakıt tüketimi, temel enerji ve doğal kaynakların etkin ve verimli bir şekilde yönetimi ile israfın azaltılması sağlanmakta, kayıp ve kaçaklar en aza indirilmekte ve ülke ekonomisine katkı sağlanmaktadır.

2020 yılında M2M pazarının, ülkemizdeki mevcut mobil abone sayısından daha fazla kullanıcıya hizmet verme potansiyeline sahip olduğu gözükmektedir. Konunun önemine binaen ilgili husus 11. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Şûrası 2023 Hedeflerinde de yer bulmuş olup, *M2M Uygulamalarının Yaygınlaştırılması Hedefi*, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından takip edilmektedir.

Makineler arası iletişim hatlarının stratejik önemi haiz elektrik, su, enerji, üretim, otomasyon vs sistemlerde de kullanılması nedeniyle bu uygulamalarda işletmecilerce taşınan verilerin yurtdışına çıkarılmaması önem arz etmektedir.

Bu kapsamda makineler arası iletişimin yaygınlaştırılmasına yönelik olarak;

- Ülkemizde yetkilendirilmiş işletmecilerin yerine yabancı operatörlere ait hatlar ve sim kartlar üzerinden makineler arası iletişim uygulamalarının sunulmasının engellenmesi gerektiği,
- Yabancı operatörlerin vergi ve diğer ücretlere tabi olmaksızın hizmet sunmak suretiyle ülkemiz işletmecilerine avantaj sağlamalarının engellenmesi amacıyla; söz konusu uygulamalara yönelik ÖİV muafiyetine paralel şekilde telsiz ruhsatname ve kullanma ücretlerinin de yeniden değerlendirilmesinin uygun olacağı,

düşünülmektedir.

Diğer taraftan hem söz konusu hizmetlerin gelişiminin engellenmemesi, hem de numaraların etkin ve verimli kullanılmasının sağlanması adına; bir abonelik sözleşmesi çerçevesinde birden fazla sim kartın bir numarayla ilişkilendirilerek hizmet verilmesinde fayda mülahaza edilmektedir. Bununla birlikte, makineler arası iletişim kapsamında aboneliğin kim adına ve

nasıl olması gerektiği gibi abonelik ile ilgili hususların da, kişisel verilerin gizliliği de dikkate alınarak gözden geçirilmesi gerektiği düşünölmektedir.

Ayrıca, söz konusu hatların telsiz ruhsatname ücretlerinden muaf tutulması halinde numara taşınabilirliği uygulamasının dışında da tutulabileceği düşünölmekle birlikte, abonelerin, bu hatlara ilişkin numaralarını taşımasının, abonelik iptali-yeniden abonelik yaptırmaya göre daha fazla menfaat yarattığı tespit edilirse, makineler arası iletişim hatlarının da numara taşınabilirliğinden faydalanmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

- Analysys Mason, 2013, M2M Insights for Mobile Network Operators.
- Babamir, S. M., 2012, M2M Architecture: Can It Realize Ubiquitous Computing in Daily Life? KSII Transactions on Internet and Information Systems, Vol. 6, No. 2.
- Berg Insight, 2012, The Global Wireless M2M Market.
- Digital Applications for Productivity in the BC Manufacturing Industry <http://www.wavefrontac.com/wp-content/uploads/2012/07/Driving-Productivity-in-Manufacturing-FINAL.pdf>, 2013
- ECC, 2010, Numbering and Addressing in Machine to Machine (M2M) Communications.
- Embedded M2M Solutions, Power Insight Provides Powerful Insights into Digital Billboards and More, at: <http://embedded-m2m-solutions.tmcnet.com/topics/embedded-m2m-solutions/articles/331781-power-insight-provides-powerful-insights-into-digital-billboards.htm>, 2013
- ETSI, Overview of ETSI TC M2M Activities http://docbox.etsi.org/M2M/Open/Information/M2M_presentation.pdf, 2012
- Isotrak, Case Studies, <http://www.isotrak.uk.com/case-studies>, 2013
- ITU, 2013, Machine-to-Machine Applications, <http://www.itu.int/ITU-R/asp/terminology-definition.asp?lang=en&rlink={C0ED0E85-4DA1-4BFE-A621-0A1585AC7815}>.
- Lai C., Li H., Zhang Y., and Cao J., 2010, Security Issues on Machine to Machine Communications, KSII Transactions on Internet and Information Systems, Vol. 6, No. 2.
- Mobilesyryp, Rogers and Hydro Quebec Sign 6 Year M2M Contract, <http://mobilesyryp.com/2011/06/17/rogers-and-hydro-quebec-sign-6-year-m2m-contract/>, 2011
- OECD, 2012, Machine-to-Machine Communications - Connecting Billions of Devices.
- Sanyal R., Cianca E., and Prasad R., 2012, Challenges for Coexistence of Machine to Machine and Human to Human Applications in Mobile Network: Concept of Smart

Mobility Management, International Journal of Distributed Sensor Networks, Volume 2012.

- VeriFone Case Study, <https://m2m.vodafone.com/discover-m2m/industries/financial-services/>, 2013