



**ULUSLARARASI ELEKTRONİK
HABERLEŞME
SEKTÖRÜNDE GELİŞMELER BÜLTENİ**

**Sektörel Araştırma ve Strateji GeliŐtirme
Dairesi Başkanlığı**

BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM KURUMU

Temmuz 2019

SAYI: 140

İçindekiler

YÖNETİCİ ÖZETİ.....	2
1. ÖRNEK ÜLKELERDEKİ DÜZENLEYİCİ GELİŞMELER.....	7
İNGİLTERE	7
HOLLANDA	8
İTALYA.....	9
FİNLANDİYA	11
DANİMARKA	12
İSPANYA.....	12
ABD	13
2. ULUSLARARASI KURULUŞLAR/BİRLİKLER.....	18
OECD.....	18
ETSI.....	24
ENISA	25
3. AB SAYISAL TEK PAZARI	28

YÖNETİCİ ÖZETİ

Diğer ülke ve uluslararası kuruluşların/birliklerin gündemlerini takip ederek tecrübelerinden istifade etmek amacıyla bilgi ve iletişim teknolojileri alanında yer alan belli başlı ülkelerin, uluslararası kuruluş ve birliklerin elektronik haberleşme sektörlerindeki gelişmeler ve sektöre yönelik düzenlemeleri esas alınarak derlenen “Uluslararası Elektronik Haberleşme Sektöründe Gelişmeler Bülteni” her ay hazırlanmakta ve Kurumumuz internet sayfasından kamuoyu ile paylaşılmaktadır.

Bülten kapsamında; bazı Avrupa ülkelerinin incelenmesinin yanı sıra, elektronik haberleşme piyasası, geniş bant, bulut bilişim, yazılım hizmetleri, açık internet, güvenlik, gelişen teknolojiler ve gelecekte internet başlıkları altında Avrupa Birliği’nde (AB) yaşanan teknolojik ve düzenleyici gelişmeler, özellikle geniş bant altyapılarının gelişmiş olduğu ABD ve Japonya gibi ülkelerdeki ilerlemeler ve uluslararası kuruluş ve birliklerdeki teknolojik ve düzenleyici gelişmelere yer verilmektedir.

Bu kapsamda; 2019 yılı Temmuz ayı bülteninde İngiltere, Hollanda, İtalya, Finlandiya, Danimarka, İspanya ve ABD’deki gelişmeler incelenmiş, uluslararası kuruluşlardan OECD (Organization for Economic Cooperation and Development, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü), ETSI (European Telecommunications Standards Institute, Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü), ENISA (European Network and Information Security Agency, Avrupa Ağ ve Bilgi Güvenliği Ajansı) tarafından hazırlanan raporlar özetlenmiş ayrıca AB’de AB Sayısal Tek Pazarı başlığı altında yaşanan gelişmelere yer verilmiştir.

Bu bültenin hazırlanmasında; Cullen International’ın “Country Updates”, “Telecommunications Flashes” bölümleri, ilgili ülkelerin düzenleyici kurumlarının ve uluslararası kuruluşların/birliklerin internet sayfaları ve BT sektörüne yönelik haberler yapan uluslararası haber sitelerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda, 2019 yılı Temmuz ayı Uluslararası Elektronik Haberleşme Sektöründe Gelişmeler Bülteninde yer alan hususlar aşağıda özetlenmektedir:

- İngiliz Düzenleyici Kurumu OFCOM, sabit telefon abonelerinin numaralarını bir başka operatöre taŐırken yaşadıkları problemleri azaltabilmek için yeni bir düzenleme yapmıştır.
- OFCOM'un yaptığı araştırma sonucu "cihaz alımı + mobil hat kullanımı" Şeklinde sözleşme imzalayan ancak sözleşmesi sona erdiğinde kullanım için olması gerekenden fazla ücret ödeyen yaklaşık 1,4 milyon abone olduğu tespit edilmiştir. Bu abonelerin maddi kayıplarını engellemek için OFCOM tarafından yeni önlemler alınmıştır.
- OFCOM'un yaptığı açıklamada, tüketiciler Őik yeti sayısında kısmi de olsa azalma g r ld Ğu ifade edilmiştir. 100 bin abone başına ortalama Őik yet sayısının sabit geniş bant hizmetinde 13, sabit telefon hizmetinde 10, mobil hizmetler de ise yalnızca 3 olarak gerçekleştiği belirtilmiştir.
- OFCOM'un araştırmasına göre yetişkinlerin yarısı son dakika haberlerini sosyal medyadan takip ederken, haber takip etmek için halen en popüler yol olan TV'nin bu alandaki payı %75'e düşmüştür. Radyo %43 ile önemli haber kaynaklarından biri olmayı sürdürürken, basılı gazeteleri takip edenlerin oranının %38 olduğu ifade edilmiştir.
- T-Mobile Hollanda, Lahey Belediyesi ile işbirliği içinde Scheveningen bölgesinde, üç adet 5G test ağı kurmaktadır. Araştırma sahalarında kullanılan frekans bantlarının 700MHz, 3.5GHz ve 26GHz olacağı ifade edilmiştir.
- İtalya Bakanlar Kurulu, 5G Şebekelerinin yaygınlaştırılmasında AB menşeli olmayan teknolojilerin kullanımını kontrol etmek amacıyla hükümetin yetkilerini artıran yeni bir kanun hükmünde kararnameyi onaylamıştır.
- Finlandiya Ulaştırma ve Haberleşme Ajansı Traficom'un telekomünikasyon işletmecilerinden topladığı gelir ve yatırım verilerine göre, Finlandiya'da 2018 yılı toplam telekomünikasyon cirosu, bir önceki yılın seviyesinde kalmıştır. Pazarın

yönü, cironun %3 oranında arttığı mobil şebekelere doğru kaymaya devam etmiştir.

- Danimarka'nın yaklaşık 3 milyon aboneye sahip olan en büyük telekomünikasyon operatörü TDC Communications, Ağ Operasyon Merkezi'ni (NOC) Ericsson Romanya'ya devredeceğini açıklamıştır.
- İspanya'da DIGI Mobil şirketi, evden eve fiber internet hizmetini Valencia'da da vermeye başladığını açıklamıştır.
- Amerika Federal İletişim Komisyonu FCC, 2,5 GHz bandına yönelik olarak günümüzde artık etkinliğini kaybeden düzenleyici çerçeveyi modernize etmek ve 5G de dâhil olmak üzere gelişmiş kablosuz hizmetlerde kullanılacak spektrumu ulaşılabilir hale getirmek için bir karar almıştır. FCC'ye göre 2,5 GHz bandı, yeni nesil mobil hizmetler için uygun kapsama ve kapasite özellikleri sunmaktadır.
- Amerika Birleşik Devletlerinde hizmet vermekte olan T-Mobil, Washington Bellevue'da yer alan Laboratuvarında Qualcomm markasına ait olan Snapdragon X55 5G modem ve Ericsson markalı ticari 5G radyo sistemi ekipmanlarını kullanarak ilk 600 MHz 5G veri iletim testini tamamlamıştır.
- ABD'li telekom devi AT&T bir önceki yılın aynı çeyreğinde 39 milyon ABD doları olan konsolide faaliyet gelirlerinin %13'lük bir artış göstererek 2019'un ikinci çeyreğinde 44 milyar ABD dolarına ulaştığını açıklamıştır.
- Sprint 5G mobil şebekesini Chicago'nun merkezinde hayata geçirmiş olup ve bölgede ilk etapta yaklaşık 700.000 insana hizmet sunmaya başlamıştır. Bahsi geçen işletmeci 5G hizmetinin, Kuzeyde IL-64 ile Güneyde Stevenson Otobanıyla Doğuda Michigan gölünün çevresi ile Batıda California Caddesi arasında kullanılabilir olduğu ifade etmektedir.
- ABD mobil işletmeci devi Verizon Wireless şirketi, Minnesota'daki St Paul olarak adlandırılan beşinci bölgede 5G mobil kapsama alanını başlattığını duyurmuştur. Verizon'a göre bireysel ve kurumsal müşteriler "5G ultra geniş bant" hizmetine

Downtown, Lowertown ve West Seventh Neighbourhoods bölgelerinde ve Minnesota Çocuk Müzesi ile Minnesota Amerikan Sanat Müzesi gibi bölgeyi simgeleyen çevrelerde erişebileceklerdir.

- ABD kablo TV devi Comcast, bir önceki yılın aynı dönemi için 21,7 milyar ABD doları olan gelirini %23,6 oranında arttırarak, 2019 Haziran sonuna kadar geçen 3 aylık dönemde toplam 26,9 milyar ABD doları gelir elde ettiğini açıklamıştır.
- İnternet devi Google'ın ABD mobil pazarına girme planlarını gerçekleştirebilmek adına uydu firması DISH Network ile görüşmeler yaptığı ifade edilmiştir. Bu konu ile ilgili görüşmelerin Google'ın ana şirketi olan Alphabet'te yönetici olarak görev yapan ve aynı zamanda Ford Motor'un eski genel müdürü tarafından yürütüldüğü belirtilmektedir.
- 2018 yılında OECD bölgesinde mobil geniş bant abonelerinin veri kullanımında %8 oranında artış meydana gelmiştir. OECD'nin geniş bant portalındaki güncellenen son verilere göre, OECD ülkelerinde mobil verilere olan talep artmakta ve yüksek hızlı mobil internet abonelikleri sayısı artmaya devam etmektedir.
- OECD tarafından 2019 yılının temmuz ayında "5G Şebekelerinin Yayılımı İçin Yöntemler" konulu bir çalışma raporu yayımlanmıştır. Bu rapor, önümüzdeki günlerde dünya üzerinde popüler hale gelecek olan 5G şebekelerinin kurulumu ve yayılımı için geçecek süreçlere ilişkin hususlara odaklanmaktadır.
- ETSI NFV, 5G şebekelerini desteklemek adına yeni özellikler tasarlamış ve yeni sistem geliştirmiştir. Yeni geliştirilen NFV sürüm 3 özellikle, NFV sürüm 2 mimari çerçevesine, 5G kaynak yönetimi ve düzenleme unsurları eklenmiştir.
- AB Siber Güvenlik Ajansı ENISA, Avrupa Komisyonu ve 23 Üye Devletin katılımıyla 2-3 Temmuz tarihlerinde Paris'te gerçekleştirilen Blue OLEx 2019 isimli siber güvenlik tatbikatında önemli rol oynamıştır. Blue OLEx 2019 tatbikatı, AB üye devletleri, Avrupa Komisyonu ve Avrupa Birliği Siber Güvenlik Ajansı'nın ulusal siber güvenlik otoritelerinin yöneticilerini biraraya getirmiş olup Avrupa siber krizine

karşı oluşturulacak karşı tepki çerçevesinin operasyonel seviyesine odaklanmaktadır.

- ENISA, “AB BİT Endüstri Politikası” başlıklı danışma belgesi niteliği taşıyan çalışma gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışma; dijital egemenlik ve Avrupa'daki siber güvenlik ürünlerinin tedarik zinciri gibi konularını araştırmayı ve küresel BİT pazarı ile siber güvenlik piyasası arasındaki ilişkiye genel bir bakış sunmayı amaçlamıştır.
- Avrupa Yüksek Performanslı Bilgi İşlem Ortak Girişimi (EuroHPC), Avrupa'nın süper bilgisayar alanında küresel olarak rekabetçi kalmasına yardımcı olacak araştırma ve yenilik faaliyetlerini finanse edeceğini duyurmuştur.
- 5G şebekelerinin güvenliğine ortak bir Avrupa yaklaşımı konusunda biraraya gelen 24 AB üye ülkesi, sürecin ilk adımını tamamlayarak ulusal risk değerlendirmelerini sunmuştur. Bu değerlendirmeler, 1 Ekim'e kadar tamamlanacak olan AB çapında bir risk değerlendirmesine kaynak oluşturacaktır.
- Son yıllarda Avrupa açık bilim bulutu (EOSC), açık bilimin temel destekçisi ve bilimin dijital dönüşümü noktasında Avrupa'daki araştırma ve yenilikler için bir öncelik planı olmuştur. EOSC Bilişim ve İletişim Teknolojileri Sunum Günleri 19-20 Eylül 2019'da Helsinki'de düzenlenecektir.

1. ÖRNEK ÜLKELERDEKİ DÜZENLEYİCİ GELİŞMELER



İNGİLTERE

1. Sabit Telefon Abonelerinin Numara Taşıma İşlemleri

İngiliz Düzenleyici Kurumu OFCOM, sabit telefon abonelerinin numaralarını bir başka operatöre taşıırken yaşadıkları problemleri azaltabilmek için yeni bir düzenleme yapmıştır. Buna göre, numara taşıma esnasında sorun yaşandığında ve bu sorun ayrılmak istenilen operatör tarafından 5 gün içinde çözümlenmediğinde, abone OFCOM internet sayfası üzerinden alacağı referans numarasını hizmet alacağı yeni operatöre verecek ve oluşturulan bağımsız sektörel komite abonenin durumunu inceleyerek eski operatörden bağımsız olarak numaranın taşınmasına karar verebilecektir¹.

2. Fazla Ücret Ödeyen Mobil Aboneler İçin Koruyucu Önlemler

OFCOM'un yaptığı araştırma sonucu "cihaz alımı + mobil hat kullanımı" şeklinde sözleşme imzalayan ancak sözleşmesi sona erdiğinde kullanım için olması gerekenden fazla ücret ödeyen yaklaşık 1,4 milyon abone olduğu tespit edilmiştir. Bu abonelerin maddi kayıplarını engellemek için OFCOM tarafından yeni önlemler alınmıştır. OFCOM'un açıklamasına göre bu aboneler yıllık yaklaşık 182 milyon £ fazladan ödeme yapmaktadırlar. Ayrıca mobil operatörlerin de, sözleşmesi sona eren abonelerin faturalarının azaltılabilmesi için bu durumdaki aboneler için çeşitli teklifler hazırladığı ve bu tarifelerin gelecek yıl Şubat ayında yürürlüğe gireceği belirtilmektedir².

¹ Konu ile ilgili ayrıntılı bilgiye <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/features-and-news/new-protections-stamp-out-switching-frustrations> adresinden ulaşılabilir.

² Konu ile ilgili ayrıntılı bilgiye <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/features-and-news/new-measures-fairness-for-mobile-customers> adresinden ulaşılabilir.

3. Tüketici Şikâyetlerine İlişkin Rapor

OFCOM yaptığı açıklamada, tüketici şikâyeti sayısında kısmi de olsa azalma görüldüğü ifade etmiştir. 100 bin abone başına ortalama şikâyet sayısının sabit geniş bant hizmetinde 13, sabit telefon hizmetinde 10, mobil hizmetlerde yalnızca 3 olarak gerçekleştiği belirtilmiştir³.

4. Haber Takibinde Sosyal Medyanın Kullanımı

OFCOM'un araştırmasına göre yetişkinlerin yarısı son dakika haberlerini sosyal medyadan takip ederken, haber takip etmek için halen en popüler yol olan TV'nin bu alandaki payı %75'e düşmüştür. Radyo %43 ile önemli haber kaynaklarından biri olmayı sürdürürken, basılı gazeteleri takip edenlerin oranının %38 olduğu ifade edilmiştir. Haber almak için kullanılan internet uygulamaları/programları arasında en popüler olanlar Facebook, Twitter, Whatsapp ve Instagram olarak belirtilmiştir. Bununla birlikte tarafsızlık ve güven anlamında sosyal medya %37 ile son sırada kalırken dergiler %58 ile en çok güven duyulan ve tarafsızlığına inanılan medya kaynağı olmuştur⁴.



5G Testlerinin Başlatılması

T-Mobile Hollanda, Lahey Belediyesi ile işbirliği içinde Scheveningen bölgesinde, üç adet 5G test ağı kurmaktadır. Araştırma sahalarında kullanılan frekans bantlarının 700MHz, 3.5GHz ve 26GHz olacağı ifade edilmiştir. Yeni kurulacak ağ projesine, 5G teknolojisini kullanan uygulamalar geliştirmek ve test etmek için farklı teknoloji şirketleri

³ Konu ile ilgili ayrıntılı bilgiye <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/features-and-news/latest-telecoms-and-pay-tv-complaints-revealed-jul-2019> adresinden ulaşılabilir.

⁴ Konu ile ilgili ayrıntılı bilgiye <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/features-and-news/half-of-people-get-news-from-social-media> adresinden ulaşılabilir.

de dâhil edilmiştir. T-Mobile bu çalışmayla, başlangıçta 700MHz bandını kullanarak 2020'de Lahey'i tamamıyla kapsayan ticari 5G hizmetlerini sunmayı amaçlamaktadır.⁵



5G'de AB Menşeli Olamayan Teknolojilerin Kullanımına Veto

İtalya Bakanlar Kurulu, 5G şebekelerinin yaygınlaştırılmasında AB menşeli olmayan teknolojilerin kullanımını kontrol etmek amacıyla hükümetin yetkilerini artıran yeni bir kanun hükmünde kararnameyi onaylamıştır. Hükümet, bu tür herhangi bir teknolojinin kullanımı konusundaki şartları veto etmek ya da zorunlu tutmak amacıyla “altın güç” olarak adlandırılan yetkisini kullanabilmektedir. Kararname 12 Temmuz 2019'da yürürlüğe girmiştir.

İtalya, ulusal güvenlik çıkarlarını korumak amacıyla tüm özel ve kamu şirketlerinin Avrupa menşeli olmayan sağlayıcılardan 5G teknolojisine ilişkin herhangi bir satın alma işlemini hükümete bildirmesini şart koşturmaktadır.

Kararname, kuruluşların aşağıdaki konularda AB menşeli herhangi bir sağlayıcı ile bir sözleşme imzaladıktan sonraki 10 gün içinde hükümete bildirimde bulunmasını zorunlu kılmaktadır:

- 5G projeleri,
- 5G şebekelerinin dağıtımı veya yönetimi ve
- 5G şebekeleri için ileri teknoloji bileşenlerin satın alınması.

Bildirimden ardından, hükümetin veto yetkisini kullanmak veya yukarıda belirtilen anlaşmalara belirli koşullar getirmek amacıyla 45 gün içinde karar vermesi gerekmektedir.

⁵ Konuya ilişkin detaylı bilgiye <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2019/07/09/t-mobile-launching-5g-test-sites-in-the-hague/> adresinden ulaşılabilir.

Hükümete bildirimde bulunma yükümlülüğünün ihlali durumunda, kararname aşağıda belirtilen miktarlarda para cezalarını öngörmektedir:

- AB menşeli olmayan sağlayıcılarla imzalanan sözleşmenin değerinin iki katı veya
- İhlali gerçekleştiren şirketlerin toplam yıllık gelirlerinin %1'i.

Altın gücün kullanılması için kullanılacak 45 günlük süre, ilave bilgilerin toplanması gerektiğinde 30 gün daha uzatılabilecektir.



İtalyan hükümeti, 5G teknolojilerine ilişkin yetkisini Güney Koreli Samsung Electronics ile birlikte Swisscom Fastweb'in liderliğindeki 5G sabit kablosuz erişim ağı projesine ilişkin izleme koşulları getirmek suretiyle şimdiden kullanmıştır.

Kanun aşağıdaki varlıkları AB menşeli sağlayıcılar olarak değerlendirmektedir:

- Avrupa Birliği veya Avrupa Ekonomik Bölgesi'nde yerleşik olmayan kişiler veya şirketler,
- Avrupa Birliği veya Avrupa Ekonomik Bölgesi'nde kurulmuş ancak Avrupalı olmayan bir sağlayıcının doğrudan veya dolaylı kontrolü altında bulunan şirketler ve
- İtalya'nın 5G altın gücünün uygulanmasını engellemek amacıyla Avrupa Birliği veya Avrupa Ekonomik Bölgesi'nde bulunan kişiler veya şirketler.⁶

⁶ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.cullen-international.com/product/documents/FLTEIT20190006> adresinden ulaşılabilir.



Mobil İletişim Hizmetleri Cirosunda Artış

Finlandiya Ulaştırma ve Haberleşme Ajansı Traficom'un telekomünikasyon işletmecilerinden topladığı gelir ve yatırım verilerine göre, Finlandiya'da 2018 yılı toplam telekomünikasyon cirosu, bir önceki yılın seviyesinde kalmıştır. Pazarın yönü, cironun %3 oranında arttığı mobil şebekelere doğru kaymaya devam etmiştir. Buna bağlı olarak, sabit şebeke operasyonlarındaki ciro yaklaşık %4 oranında azalmıştır. Telekomünikasyon işletmecilerince sunulan TV ve radyo hizmetlerinin cirosu, 2017 yılına göre %6 azalmıştır.

2018 yılında telekomünikasyonda toplam ciro 3,5 milyar Avro'ya yaklaşmıştır. Bunun yaklaşık 2 milyar Avro'luk büyük kısmı, mobil şebeke servislerinden elde edilmiştir. Sabit şebeke servisleri geliri yaklaşık 1 milyar Avro, telekomünikasyon işletmecileri tarafından sunulan TV ve radyo servisleri geliri ise yaklaşık 0,3 milyar Avro olmuştur.

Telekomünikasyon yatırımları 2018 yılında artış göstermiştir. Sabit şebekelere yapılan maddi yatırımlar %20'den fazla, mobil ağlara yapılan maddi yatırımlar ise %1 oranında artmıştır.

Telekomünikasyon alanındaki somut yatırımlar toplamda 520 milyon Avro'yu geçmiştir ve bu telekomünikasyon hizmetlerindeki cironun yaklaşık %15'ine eşittir. Mobil şebekeleri de destekleyen fiber yatırımları, bir önceki yıla göre %9 oranında artarak yaklaşık 170 milyon Avro'ya ulaşmıştır.

Telekomünikasyon işletmecilerinin pazar payları hemen hemen değişmeden kalmıştır. Elisa ve Telia telekomünikasyon hizmetlerinde neredeyse eşit miktarda ciro elde etmiştir ve her iki şirket de yaklaşık olarak %35 oranında pazar paylarına sahiptir. DNA'nın pazar payı değişmemiş ve %21 oranında kalmıştır. Diğer 200'den fazla

telekomünikasyon işletmecisinin geliri, toplam telekomünikasyon cirosunun %9'undan biraz fazlasını oluşturmaktadır.⁷



DANİMARKA

Bilgi Teknolojileri Hizmetlerinin Aktarılması

Danimarka'nın yaklaşık 3 milyon aboneye sahip olan en büyük telekomünikasyon operatörü TDC Communications, Ağ Operasyon Merkezi'ni (NOC) Ericsson Romanya'ya devredeceğini açıklamıştır.

Operasyonların Bükreş'teki Ericsson merkezine taşınması planlanmıştır. Bu durum Danimarka kamuoyunda kaygı yaratmış ve siber güvenlik yetkilileri bu taşınma nedeniyle Danimarka'nın hassas verilerine erişebilecek olan çalışanların artık denetlenemeyeceğini belirtmişlerdir.⁸



İSPANYA

Fiber İnternet Ağının Genişletilmesi

İspanya'da DIGI Mobil şirketi, evden eve fiber internet hizmetini Valencia'da da vermeye başladığını açıklamıştır. Romanya Telco şirketinin fiber ağı şu anda Madrid, Guadalajara, Castellon, Almeria ve Zaragoza'yı kapsamaktadır. İspanya'daki Romanya kökenli vatandaşları hedefleyen DIGI şirketi ülkenin yabancı nüfusunun neredeyse %20'si kapsayan ilk ürününü Eylül 2018'de piyasaya sürmüştü ve 31 Mart 2019'da 1,5 milyon mobil müşteriyle birlikte 19.000 fiber internet abonesi olduğunu

⁷ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.traficom.fi/en/news/turnover-mobile-communication-services-continued-grow-2018> adresinden ulaşılabilir.

⁸ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.romania-insider.com/tdc-communications-ericsson-romania-outsource> adresinden ulaşılabilir.

ifade etmiştir. Fiber internet hizmeti, şu anda Telefonica Espana ağı üzerinden sağlanmakla birlikte, Madrid'de bağımsız bir fiber ağ altyapısı kurulması planlanmaktadır.⁹



ABD

1. 2.5 GHz Bandındaki Düzenleyici Çerçevenin Modernize Edilmesi

Amerika Federal İletişim Komisyonu FCC, 2,5 GHz bandına yönelik olarak günümüzde etkinliğini kaybeden düzenleyici çerçeveyi modernize etmek ve 5G de dâhil olmak üzere gelişmiş kablosuz hizmetlerde kullanılacak spektrumu ulaşılabilir hale getirmek için bir karar almıştır. FCC'ye göre 2,5 GHz bandı, yeni nesil mobil hizmetler için uygun kapsama ve kapasite özellikleri sunmaktadır.

FCC'nin açıklamasına göre yeni sistem yerleşik işletmecilere bu spektrumun kullanımı ile ilgili daha fazla esneklik sağlarken; diğer işletmecilere ise bu bantta kullanılmayan spektruma erişim konusunda fırsatlar sunmaktadır. Buna ek olarak sistem, lisans sahibi kişilerin özel sözleşme düzenlemeleri ve mevcut kiralamalarındaki hükümlerini korurken, lisanslarını eğitim amacıyla kullanabilen işletmeciler üzerindeki kısıtlamaları da ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca sistem; Federal İletişim Komisyonu'nun ikincil piyasa kuralları çerçevesinde, ileriye dönük olarak başlatılan kiralamalar üzerindeki kısıtlamalarını ortadan kaldırarak kırsal alanlarda yeni şebekelerin yayılmasına yönelik teşvikler oluşturacaktır.

Ek olarak sistem, kırsal bölgeler için, topluluklarının iletişim ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla herkese açık 2,5 GHz spektrumunu kullanma fırsatı sağlamaya yönelik olarak öncelikli bir kullanım potansiyeli oluşturmaktadır. Kalan boş spektrum ise rekabetçi bir ihale sürecinden sonra ticari kullanıma açılacaktır. Küçük kablosuz servis

⁹ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2019/07/10/digi-extends-fibre-to-valencia/> adresinden ulaşılabilir.

sağlayıcılarının katılımını en üst düzeye çıkarmak için açık artırmada kırsal bölgelerde hizmet sağlayan küçük işletmecilere avantaj sağlanacaktır.

2,5 GHz bandı şu anda Eğitim Geniş Bant Hizmeti (EBS) kullanımını için ayrılmıştır. Bandın, 1995'ten beri eğitim amaçlı TV kullanımını için ayrılmış ancak birçok kırsal alanda kullanılmayan 114 MHz spektrumunu içerdiği anlaşılmaktadır.¹⁰

2. 600 MHz Bandında 5G Testleri

Amerika Birleşik Devletlerinde hizmet vermekte olan T-Mobil, Washington Bellevue'da yer alan Laboratuvarında Qualcomm markasına ait olan Snapdragon X55 5G modem ve Ericsson markalı ticari 5G radyo sistemi ekipmanlarını kullanarak ilk 600 MHz 5G veri iletim testini tamamlamıştır. T-Mobil Teknoloji Genel Müdürü, bu modemin ülkedeki 5G kapsama alanını genişletmek amacıyla kullanılacak olan 600 MHz düşük bant spektrumuna erişim sağlayacak cihazları çalıştıracacağını belirtmiş olup, FCC'nin Sprint ile birleşme konusunu onaylaması halinde şebekelerini güçlendirmek ve ABD genelinde geniş ve derin dönüşümsel 5G hizmeti sunmak için gerekli olan önemli orta bant spektrumuna ve kaynaklarına sahip olmuş olacaklarını ifade etmiştir.¹¹

3. AT&T Şirketi Kar Bilgisi

ABD'li telekom şirketi AT&T bir önceki yılın aynı çeyreğinde 39 milyon ABD doları olan konsolide faaliyet gelirlerinin %13'lük bir artış göstererek 2019'un ikinci çeyreğinde 44 milyar ABD dolarına ulaştığını açıklamıştır. Açıklamada bu artışın öncelikli sebebinin ise geçen yıl Haziran ayında satın alma süreci tamamlanmış olan medya ve eğlence şirketler grubu Time Warner'ın şirket bünyesine katılımından dolayı olduğu ifade edilmiştir. İşletmecinin 30 Haziran 2019'a kadar olan üç aylık dönemdeki faaliyet gelirleri toplamı 7,5 milyar ABD dolarına yükselmiş olup bu rakam bir önceki yılın aynı döneminde 6,5 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiştir. Aynı döneme ait net gelir ise geçen yıla göre 1,4 milyar ABD doları gerileyerek 3,7 milyar ABD dolarına düşmüştür.

¹⁰ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2019/07/11/fcc-votes-to-modernise-2-5ghz-band-regulatory-framework/> adresinden ulaşılabilmektedir.

¹¹ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2019/07/12/t-mobile-tests-600mhz-5g-with-ericsson-qualcomm/> adresinden ulaşılabilmektedir.

AT&T'nin en büyük alt şirketi olan AT&T Mobility ise 2019 yılında bir önceki yıla göre gelir artışının %1,3'lük gelişim ile 17,5 milyar ABD doları olarak gerçekleştiğini ifade etmiştir. Bu dönemde bir önceki yıl 146.889 milyon olan toplam kablosuz abone/bağlantı sayısı bu yıl 159.665 milyona yükselmiştir. Son verilere göre işletmecinin toplamda kablosuz; 76.282 milyon faturalı abonesi, 17.602 milyon ön ödemeli kullanıcısı, 7.392 milyon bayi hesabı bulunduğu ve işletmecinin şebekesine bağlı cihaz sayısının ise 58.389 milyona ulaştığı görülmektedir. AT&T ayrıca 2019 yılının ikinci çeyreğinde bir önceki yılın aynı çeyreğinde 14.455 milyon olan toplam sabit geniş bant bağlantı sayısının azalarak 14.420 milyona gerilediğini, bir önceki yıl 2.204 milyon olarak açıklanan fiber geniş bant hatlarının ise 2018 yılının ortalarından itibaren artış göstererek bir yıl sonra 3.378 milyona ulaştığını ifade etmektedir. Bir diğer alt şirket olan AT&T Meksika ise 2018 yılının ortalarında 16.398 milyondan başlayarak artışa geçen mobil kullanıcı sayısının, 2019 Haziran ayı sonunda 18.021 milyona ulaştığını belirtmektedir.¹²

4. 5G Hizmetinin Başlaması

Sprint 5G mobil şebekesini Chicago'nun merkezinde hayata geçirmiş olup bölgede ilk etapta yaklaşık 700.000 insana hizmet sunmaya başlamıştır. Bahsi geçen işletmeci 5G hizmetinin, Kuzeyde IL-64 ile Güneyde Stevenson Otobanıyla Doğuda Michigan gölünün çevresi ile Batıda California Caddesi arasında kullanılabilir olduğu ifade etmektedir. Sprint'in Genel Müdürü işletmecinin Chicago'nun merkezindeki müşterilere ilk gerçek 5G deneyimini sunacağını ayrıca Sprint 5G'nin; enerji, sağlık hizmetleri, imalat, finans, sigorta, taşımacılık, konaklama ve daha fazlasını içeren çok sayıda endüstriyi bir araya getireceğini ifade etmektedir.

Sprint 31 Mayıs 2019 tarihinde Atlanta, Dallas-Fort Worth, Houston ve Kansas City bölgelerinin bir kısmında uygun 5G akıllı telefonlar ile 5G mobil şebekesini ticari olarak hayata geçirmiş olup ilerleyen günlerde 5G şebekesini Washington, D.C., Phoenix,

¹² Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2019/07/25/att-posts-usd45bn-revenue-usd3-7bn-profit-in-q2/> adresinden ulaşılabilmektedir.

New York City, Los Angeles ve Chicago bölgelerini de içine alan 2180 mil karelik alandaki 11,5 milyon insanı kapsayacak şekilde genişletecektir.¹³

5. 5G Mobil Şebekesinin Genişletilmesi

ABD mobil işletmeci şirketi Verizon Wireless şirketi, Minnesota'daki St Paul olarak adlandırılan beşinci bölgede 5G mobil kapsama alanını başlattığını duyurmuştur. Verizon'a göre bireysel ve kurumsal müşteriler "5G ultra geniş bant" hizmetine Downtown, Lowertown ve West Seventh Neighbourhoods bölgelerinde ve Minnesota Çocuk Müzesi ile Minnesota Amerikan Sanat Müzesi gibi bölgeyi simgeleyen çevrelerde erişebileceklerdir.

St. Paul; Chicago, Denver, Minneapolis ve Providence'dan sonra Verizon'un 5G mobil hizmetlerini sunduğu en son bölgedir. Verizon ileriye dönük olarak 2019'un sonuna kadar 5G mobil teknolojisi ile toplamda 30 pazarı kapsamayı hedeflemektedir.¹⁴

6. Comcast Şirketinin Gelir Artışı

ABD kablo TV şirketi Comcast, bir önceki yılın aynı dönemi için 21,7 milyar ABD doları olan gelirini %23,6 oranında arttırarak, 2019 Haziran sonuna kadar geçen 3 aylık dönemde toplam 26,9 milyar ABD doları gelir elde ettiğini açıklamıştır. Söz konusu dönem için uyumlaştırılmış Faiz ve Vergi Öncesi Kar (FAVÖK) 2018 yılının ikinci çeyreğindeki rakam olan 7,4 milyar ABD dolarından 8,7 milyar ABD dolarına yükselmiştir ancak Comcast'in net geliri bir önceki yıla göre %2,8 azalarak 3,1 milyar ABD dolarına düşmüştür. Aynı dönemde serbest nakit akışı 2018 yılının ikinci çeyreğine göre %1,3 düşüşle 4,2 milyar ABD dolarına gerilemiştir.

Şirketin Kablo TV birimi; 2019'un ikinci çeyreğinde 14,5 milyar ABD dolarlık kazanç açıklamış olup bu rakam geçen senenin aynı döneminde elde edilen 13,9 milyar ABD doları kazançtan toplamda %3,9 daha fazladır. Bu rakamın 4,7 milyarlık kısmı

¹³ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2019/07/12/sprint-5g-reaches-chicago/> adresinden ulaşılabilir.

¹⁴ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2019/07/19/verizon-extends-5g-mobile-network-to-a-fifth-city/> adresinden ulaşılabilir.

(geçtiğimiz yılın aynı dönemine göre %9,4 artışla) yüksek hızlı internet hizmetinden, 5,6 milyarlık kısmı ise (geçtiğimiz yılın aynı dönemine göre %0,6 azalışla) video hizmetlerinden gelmektedir. Kablo TV birimi toplam kullanıcı sayısına ikinci çeyrekte 152.000 yeni kullanıcı ilave ederek 2019 yılı Haziran ayı sonunda 30,9 milyon müşteriye ulaşmıştır. Buna ek olarak geçen yıl 26,5 milyon olan geniş bant bireysel kullanıcı sayısı 27,8 milyona yükselmiştir. Comcast'ın sanal mobil şebeke işletmecisi (MVNO) kullanıcı tabanı geçen yılın aynı dönemine göre 781.000'den 1,59 milyona ulaşarak ikiye katlanmış ancak video kullanıcılarının sayısı toplamda 22,1 milyondan 21,6 milyona, ses kullanıcılarının sayısı ise toplamda 11,5 milyondan 11,3 milyona gerilemiştir.¹⁵

7. Google'ın ABD Mobil Pazarına Açılma Hamlesi

İnternet devi Google'ın ABD mobil pazarına girme planlarını gerçekleştirebilmek adına uydu firması DISH Network ile görüşmeler yaptığı ifade edilmiştir. Bu konu ile ilgili görüşmelerin Google'ın ana şirketi olan Alphabet'te yönetici olarak görev yapan ve aynı zamanda Ford Motor'un eski genel müdürü olan kişi tarafından yürütüldüğü belirtilmektedir.

T-Mobile ve Sprint uzun süredir devam eden 26 milyar ABD doları tutarındaki şirket birleşmesi için gereken antitröst onayını güvence altına alabilmek için seçili bazı kablosuz iletişim varlıklarını DISH Network şirketine satmak konusunda geçtiğimiz hafta ortak bir karara varmışlardır. Bu satışın miktarı henüz belli olmayan miktarda kablosuz spektrumun yanı sıra Sprint'in ön ödemeli mobil hat markası olan Boost Mobile'ı da içermesi beklenmektedir. T-Mobile tarafından satış anlaşmasına konulan bir madde DISH Network şirketinin gelecekteki stratejik yatırımcılarını dikkat çekici bir şekilde %5'lik bir pay ile sınırlandırmaktadır. Bu durum Google'ın şirket birleşmesindeki çıkarlarını zedelemektedir.¹⁶

¹⁵ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2019/07/26/comcast-q2-revenue-up-23-6-to-usd26-9bn/> adresinden ulaşılabilir.

¹⁶ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2019/07/08/google-dish-considering-us-wireless-tie-up-report-says/> adresinden ulaşılabilir.

2. ULUSLARARASI KURULUŞLAR/BİRLİKLER



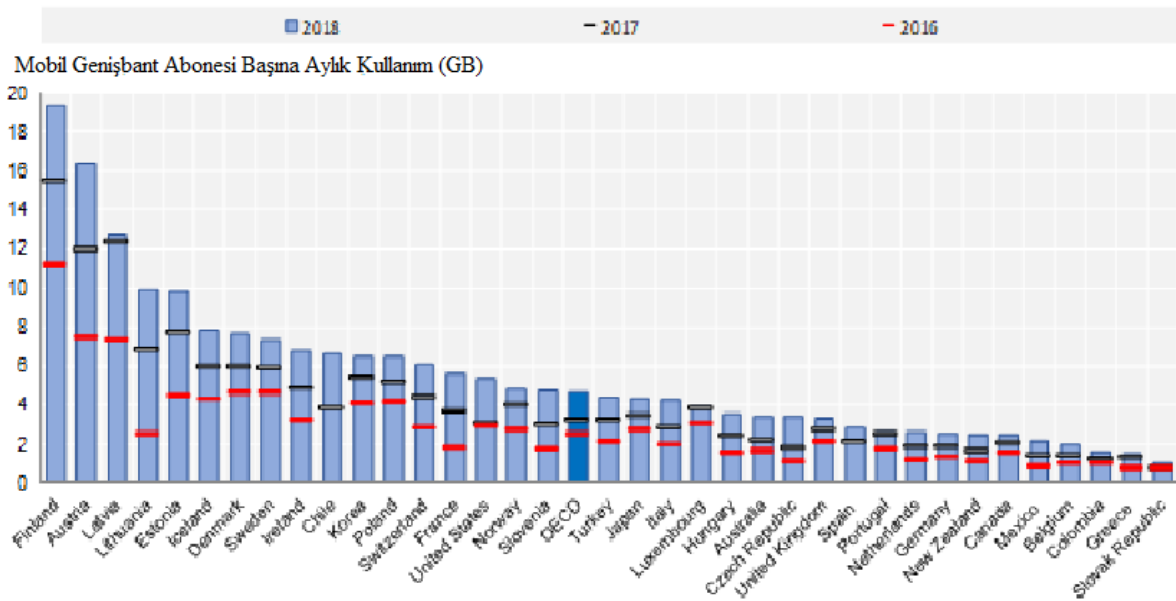
OECD

1. OECD Geniş Bant İstatistikleri

2018 yılında OECD bölgesinde mobil geniş bant abonelerinin veri kullanımında %8 oranında artış meydana gelmiştir. OECD'nin geniş bant portalındaki son verilere göre, OECD ülkelerinde yüksek hızlı mobil internet abonelikleri sayısı artmaya devam etmektedir. En son verilere göre 2018 yılında mobil geniş bant penetrasyonu %110'a yaklaşırken, geniş bant abone sayısı %8 oranında artışla 108 milyona ulaşmıştır.

Mobil veri kullanımı, 2018 yılsonu itibariyle iki yıllık bir sürede verileri mevcut olan 34 OECD ülkesinin 18'inde iki kattan fazla artmıştır. 34 ülkedeki mobil internet kullanıcıları abone başına 2016'da aylık 2,4 GB'lık veri indirirken, bu oran 2018 yılında aylık 4,6 GB'a yükselmiştir. Veri kullanımında en üstteki ülkeler Finlandiya (19,4 GB), Avusturya (16,4 GB), Letonya (12,8 GB) ve Litvanya'dır (9,9 GB).

Mobil Geniş bant Aboneliği Başına Veri Kullanımı, 2018



Aralık 2018 sonu itibariyle toplam nüfusu 1.352 milyar olan OECD bölgesinde yaklaşık 1,5 milyar mobil genişbant aboneliği bulunmaktadır. Mobil genişbant penetrasyonu Japonya, Finlandiya, Estonya, Amerika Birleşik Devletleri ve Danimarka'da en yüksektir ve 100 kişi başına düşen abone sayısı sırasıyla %172, %157, %149, %144 ve %136'dır.

Tüm sabit geniş bant aboneliklerinin %26'sına ulaşan fiber, 2018'de %13 ve önceki iki yılda %16 artış oranıyla en hızlı büyüyen geniş bant teknolojisidir. Genel olarak, OECD ülkelerinde bir önceki yılda 406 milyon olan sabit geniş bant abone sayısı Aralık 2018 itibariyle 418 milyona ulaşmış ve 100 kişi başına abone sayısı 30,9 olmuştur. İsviçre, 100 kişi başına 46,8 geniş bant abone oranı ile liderliği sürdürmekte, ardından Danimarka (%43,3), Fransa (%43,3), Hollanda (%43) ve Norveç (%41,5) takip etmektedir.

Makineden makineye (M2M) iletişimle ilgili veriler, İsveç, Avusturya, İtalya, Yeni Zelanda ve Amerika Birleşik Devletleri'nin her 100 kişi için kullanılan M2M SIM kartların sayısında lider olduğunu göstermektedir. İsveç, her 100 kişi başına 126 M2M SIM kart bulunduğunu bildirmiştir. Bu oran, veri sağlayan çoğu OECD ülkesinden çok daha yüksektir. Genel olarak, M2M/gömülü mobil hücresel abonelikleri geçtiğimiz yıl veri sunan ülkelerde %21'in üzerinde büyümüştür.

OECD'nin geniş bant istatistikleri 37 ülkeyi kapsamaktadır. Farklı ülkeler için temel veriler, çizelgeler ve genişbant penetrasyon haritaları <http://oe.cd/broadband> adresinden indirilebilmektedir. 100'den fazla ülke ile çalışan OECD, dünyadaki insanların ekonomik ve sosyal refahlarını iyileştirmeye yönelik politikaları destekleyen küresel bir politika forumudur.¹⁷

¹⁷ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <http://www.oecd.org/internet/broadband/broadband-statistics-update.htm> adresinden ulaşılabilir.

2. 5G Şebekelerinin Yayılımı İçin Yöntemler

OECD tarafından 2019 yılı Temmuz ayında “5G Şebekelerinin Yayılımı İçin Yöntemler” konulu bir çalışma raporu yayımlanmıştır. Bu rapor, önümüzdeki günlerde dünya üzerinde popüler hale gelecek olan 5G şebekelerinin kurulumu ve yayılımı için geçecek süreçlere ilişkin hususlara odaklanmaktadır. Beşinci nesil kablosuz şebeke olan 5G, kablosuz şebekelerin daha önceki jenerasyonlarının (2G, 3G, 4G) evrimsel sürecini yansıtmaktadır. Bu yeni nesil kablosuz teknoloji ile birlikte yalnızca bir milisaniyelik (ms) gecikmeyle saniyede 20 Gbps indirme ve 10 Gbps yükleme hızlarına ulaşılması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda yeni nesil kablosuz şebekeler, mevcut LTE şebekeleriyle (örneğin, 4G) kıyaslandığında, 4G teknolojisinin onda biri oranında gecikmeyle indirme işlemini 200, yükleme işlemini ise 100 kat daha hızlı yapabilmektedir. 5G'nin kullanımı için üç farklı alan öne çıkmaktadır. Bunlar; mevcut mobil şebekenin geliştirilmiş olan gelişmiş mobil genişbant (eMBB, enhanced mobile broadband), görece küçük alanlarda çok sayıda uç nokta (sensör) haberleşmesine imkân sağlayan geniş ölçekli nesnelerin interneti (mMTC, massive machine type communications) ve çok düşük gecikme (1 ms ve altı) ile ultra güvenilir veri iletimi (URLLC, ultra-reliable and low latency communications) sistemleridir.

Yeni nesil kablosuz şebekeler, yeniliği teşvik etme ve sayısal ekonominin artan taleplerini karşılama potansiyeline sahiptir. Endüstrideki paydaşlar, 5G'yi yalnızca yeni bir mobil teknolojisi olarak değerlendirmemekte, daha ziyade işletmeciler ve tüketicilerin yeni ve daha iyi servisler ile uygulamalar sunmaları amacıyla donanım, yazılım ve spektrum da dâhil olmak üzere şebekelerindeki mevcut kaynakları daha verimli kullanan birleşik iletişim sistemlerinin yeni bir yaklaşımı olarak gördüklerini açıklamaktadırlar.

Mobil teknolojide önemli bir gelişmeyi temsil eden 5G, sayısal ekonomilerin ve toplumların tüm unsurları için geniş bant bağlantı kapasitesinin gelişmesine de katkı sağlayacaktır. Geniş bant şebekelerini genel amaçlı bir teknoloji olarak görenler açısından onun sağlayacağı yeni imkânlar, çeşitli senaryolar için ve ekonomik sektörlerde büyüme ve verimlilik kazanımlarını teşvik etmek amacıyla kullanılabilir.

Bu anlamda, 5G'nin potansiyel olarak katkı sağlayabileceği alanlar şunlardır:

- Daha düşük gecikme ile daha yüksek hızlarda yeni uygulamaların ve hizmetlerin sunumunun desteklenmesi,
- Geniş bant hizmetlerinin artan indirme hızına ve düşük gecikmeye dayanan daha efektif bulut çözümlerinin kullanımı yoluyla firma verimliliğinin geliştirilmesi,
- Düşük gecikme süresi ve ultra güvenilir geniş bant bağlantısı sayesinde IoT hizmet ve uygulamalarının (kritik servislerde dâhil olmak üzere) daha fazla kullanılabilmesinin sağlanması ve böylece,
 - Makul zaman içinde özel hizmetlere (örneğin, uzaktan cerrahi) imkân sağlayan IoT cihazları yardımıyla sağlıkla ilgili problemlerin giderilebilmesi ve
 - Uzaktan kumandalı robotik faaliyetlerin ve dokunsal teknolojinin kullanımı ile endüstriyel verimlilik artışı sağlanabilmesi.
- Mobil ve sabit geniş bant pazarlarında yeni rekabet yöntemlerinin teşvik edilmesi.

5G'nin sağlayacağı fayda, 5G'nin yayılım hızı ile işletmelerin ve tüketicilerin bu hizmeti ne kadar çabuk sürede alacağına bağlı olacaktır. Buna ek olarak, iş modellerinin evrimi, standartların geliştirilmesi ile düzenleyici kurum ve kurumsal yapıların gelişmelere adapte edilebilirliği de 5G'nin sağlayacağı avantajlar üzerinde etkili olacaktır. Son olarak, 5G'nin potansiyel faydaları, farklı teknolojilerin entegrasyonuna, cihazların ve uygulamaların birlikte çalışabilirlik derecesine de bağlı olacaktır.

Bu rapor, yatırım, spektrum yönetimi yapılabilecek iyi uygulamalar, rekabet, kapsama alanı ve dijital dönüşümün artan gereksinimlerini karşılama açısından 5G'nin geleceğinin iletişim pazarları için ne anlama gelebileceğini incelemektedir. Rapor; 5G Ulusal Stratejileri ve Teknolojik Çalışmalar şeklinde iki açıdan konuya yaklaşmak suretiyle bazı ülke uygulamalarının incelenmesini kapsamaktadır. Sonuç olarak, yatırım alanlarında 5G şebeke altyapısının geliştirilmesinde yaşanabilecek bir dizi problem raporda dikkate alınmaktadır.

Raporda, farklı IoT uygulamalarının farklı kapasite gerektirdiğinde 5G'nin hangi yönlerden katkı sağlayacağı da araştırılmaktadır. Aynı zamanda, müşteri odaklı

endüstrinin gelişmiş mobil geniş bant uygulamalarının yanı sıra, ilk aşamalarında 5G'nin gelişimini tetikleme de muhtemeldir.

Buna göre, kullanım durumlarının çeşitliliği göz önüne alındığında, 5G şebeke mimarisinin farklı talepleri karşılamak için esnek bir yapıda olması gerekecektir. Bu esnekliği sunmanın bir yolu şebeke dilimlemesidir. Şebeke dilimlemesi, dilimler olarak adlandırılan birkaç mantıksal hizmet şebekesinin aynı temel fiziksel altyapı üzerinden sunulmasına izin veren bir şebeke sanallaştırma biçimidir. Bu işlem farklı dilimlerin farklı şebeke özelliklerini sunmasına izin verecektir. Bu durum mevcut teknolojiler için zaten mevcut olsa da, yeni 5G şebekeleri şebeke dilimini daha etkili hale getirdiğinden yeni nesil kablosuz şebekelerin büyük bir avantaj sağlaması beklenmektedir.

Rapor, paydaşların 5G'nin kullanımının birinci nesil şebekelerden farklı olarak yeni iş modelleri, yeni kullanım alanları ve yeni ortaklıklar meydana getireceği görüşüne dikkat çekmektedir. Gerçekten de 5G yalnızca sanayide değil ülkeler arasında da yeni ortaklıklar meydana getirmiştir. Bu ortaklığın en açık örneği Avrupa'daki 5G koridorlarıdır. Bu kapsamda 5G bağlantısı ile çalışan otomatik araçların kullanılması hedeflenmektedir.

Rapor, 5G için olgunlaşan iki büyük teknolojik gelişmeyi araştırmaktadır; Bunlar hüzmleme ya da başka bir deyişle akıllı anten teknolojisi (beamforming) ve kablosuz çoklu giriş çoklu çıkış anten teknolojisinin (MIMO, multiple input multiple output) kullanımınıdır.

MIMO, veri göndermek ve almak için iki veya daha fazla verici ve alıcı kullanan bir kablosuz şebeke sistemidir. Büyük MIMO, düzinelerce veya yüzlerce bireysel antenle kurulmuş baz istasyonlarını (yani vericileri ve alıcıları) kullanmaktadır. Bu anten, mevcut büyük hücre kuleleri (örneğin, makro hücreler) kullanımını uygulamasından biraz farklı bir şekilde hareket eder ve bunun yerine, tutarlı ve uyumlu bir şekilde çalıştırılan çok sayıda servis cihaz anteni kullanmaktadır. Hüzmleme, belirli bir kullanıcıya en verimli veri dağıtım yolunu tanımlayan hücre baz istasyonları için bir trafik sinyalleme sistemidir ve bu işlem yakındaki kullanıcılar için paraziti azaltmaya yardımcıdır.

Hüzmeleme, spektrumun daha verimli kullanılmasında büyük MIMO dizilerine yardımcı olabilmektedir. Buna ek olarak, yeni teknolojiler sayesinde, mobil kablosuz hizmetler için milimetre dalga (mmWave) bantları gibi daha yüksek frekans bantları da kullanılabilir. 5G'deki bu gelişmeler, sadece yüz binlerce makrocell kablosuz iletişim kulesinin yerine, dünya çapında hücresel sitelerin veya küçük hücrelerin sayısında büyük bir artış olacağına işaret etmektedir.

5G için endüstri standardizasyon süreci devam ederken, 5G şebekelerinin geleneksel büyük hücre kulelerini tamamlayan daha küçük hücre siteleri ile gerçekleşmesi yönünde bir eğilim bulunmaktadır.

Yani, 5G'nin kapsama problemleri nedeniyle düşük ve orta frekans bantlarından hizmet vermesi muhtemel olmasına rağmen, küçük hücreler gerektiren kapasite problemleri nedeniyle mmWave bantları kullanılarak da hizmet verilecektir. Küçük hücreler kapasiteleri ile genel şebeke kapsama alanını tamamlayacaktır. Sonuç olarak bu durum, şebeke yoğunlaşması adı verilen bir işlemle internete bağlı cihazlara daha küçük hücreler ile bağlantı hizmeti sunmayı sağlayacaktır. Bu durumda 5G için yapılacak yatırımların artırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, 5G'yi desteklemek için yatırım koşullarını iyileştirmeyi amaçlayan yeni politika yaklaşımları gerekmektedir.

Spektrum, kablosuz iletişim için önemli bir unsurdur ve 5G için kritik öneme sahiptir. 5G üç ana frekans spektrumuna ihtiyaç duymaktadır. Bunlar, düşük frekans bantları (<1 GHz), orta frekans bantları (1-6 GHz), ve yüksek frekans bantları (>24 GHz). Küresel olarak uyumlu bir spektrum çerçevesi, maliyeti azaltacağından ve sınır ötesi koordinasyonu kolaylaştıracağından dolayı 5G için oldukça önemlidir.

5G ile birlikte yeni düzenleme konuları ortaya çıkmış ve paydaşlar için güç dengesini sağlayacak düzenlemeler önem kazanmıştır. Ayrıca diğer düzenleyici konular arasında 'şebeke yoğunlaşması' ve 'şebeke dilimlemesi' işleminin etkileri yer almaktadır.

Hizmet dağıtım maliyetlerinin azaltılması amacıyla işletmeciler arası altyapı paylaşım anlaşmalarının artması beklenmektedir. Ancak şebeke yapılarında ve spektrum paylaşım biçimleri ile ilgili olarak yapılan anlaşmaların içeriğinde değişiklikler meydana

gelmesi muhtemeldir. Bu durum rekabet koşulları ve düzenleyici mevzuatlar açısından zorluklara neden olabilir. Buna bağlı olarak iletişim otoriteleri yeni düzenlemeler yapmak zorunda kalabilirler.

Teknoloji ve iş dünyası hızla gelişirken, yeni nesil kablosuz teknolojilerin başarılı bir şekilde kullanılabilmesi adına geleneksel telekomünikasyon düzenlemeleri daha önemli hale gelecektir. Mobil şebekelerin, sabit şebekelerin bir uzantısı olması nedeniyle önemli yasal sorunlar meydana gelebilmektedir. Bu sorunlar; altyapı paylaşım düzenlemeleri, verimli spektrum yönetimi, tesis kurulum ve dağıtımdır.¹⁸



ETSI

5G'ye Katkıda Bulunmak İçin Geliştirilen Yeni Özellikler

ETSI NFV, 5G şebekelerini desteklemek adına yeni özellikler tasarlamış ve yeni sistem geliştirmiştir. Yeni geliştirilen NFV sürüm 3 özellikle, NFV sürüm 2 mimari çerçevesine, 5G kaynak yönetimi ve düzenleme unsurları eklenmiştir.

5G ile de yakından ilgili olan yeni NFV sürüm 3; "NFV Ağ Dilimleme Desteği", "Çoklu Yönetim Alanlar Üzerine Yönetim" ve "Çok Siteli Şebeke Bağlantısı" içermektedir. Bu özellikler, birden fazla site üzerinde dağıtılmış ya da merkezleştirilmiş kaynakların kullanılması ya da her ikisinin kombinasyonundan oluşan, 5G sistemi üzerinde kullanılması beklenen uygulama çeşitliliğini yansıması açısından esas teşkil etmektedir.

Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü ETSI 2012 yılından itibaren Şebeke İşlevleri Sanallaştırması (NFV) için NFV Endüstri Spesifikasyon Grubu aracılığıyla teknik özelliklerin tanımlanması konusunda çalışmaktadır. 5G'nin yaygınlaşmaya başlamasıyla birlikte, NFV sistemleri şebeke yönetim unsurlarına ilişkin olarak 3GPP

¹⁸ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/2f880843-en.pdf?expires=1563953813&id=id&accname=guest&checksum=6939F356395A87EF20FEE057420DEC22> adresinden ulaşılabilmektedir.

çalışma grubu ile işbirliği halinde faaliyetlerini sürdürmektedir. ETSI ISG NFV'nin Başkan Yardımcısı; ETSI'nin 3GPP'nin kurucu ortağı olması nedeniyle niteliklerin ve gereksinimlerin belirlenmesi ve katkıda bulunmasında önemli bir rol oynadığını dile getirmiştir. ETSI ve 3GPP işbirliği, ETSI NFV Sürüm 2 ve 3'ün spesifikasyon çalışmaları boyunca, şebeke yönetimi veya uygulama yönetimi gibi üst düzenleme ve yönetim kademelerini kapsayan yönetim sistemlerinin uyumlu çalışabilirliğinin sağlanması açısından büyük öneme sahiptir. 3GPP tanımlı yönetim sistemi, Sanallaştırılmış Çekirdek Şebeke (CN), Sanallaştırılmış Radyo Erişim Şebekesi (RAN) ve şebeke dilimleme için kaynak yönetimini gerçekleştirmek üzere, ETSI NFV Yönetim ve Düzenleme (MANO) sistemi ile etkileşime girmiştir.

Daha spesifik olarak NFV Sürüm 3'te, NFV'nin Şebeke Hizmeti ile şebeke dilimleme arasında; Şebeke Hizmeti 3GPP SA5 şebeke dilimi alt yapısının birleşik bir elemanı haline getiren ve 3GPP SA5 Şebeke Kaynak Modeli (NRM) ile ETSI NFV Bilgi Model'inin kolayca birleştirilmesi için piyasa uygulamalarını mümkün kılan harici bir temas noktası tanımlanmıştır.¹⁹



ENISA

1. Blue OLEx 2019 Siber Güvenlik Tatbikatı

AB Siber Güvenlik Ajansı ENISA, Avrupa Komisyonu ve 23 üye devletin katılımıyla 2-3 Temmuz tarihlerinde Paris'te gerçekleştirilen Blue OLEx 2019 isimli siber güvenlik tatbikatında önemli rol oynamıştır.

Blue OLEx 2019 tatbikatı, AB üye devletleri, Avrupa Komisyonu ve Avrupa Birliği Siber Güvenlik Ajansı'nın ulusal siber güvenlik otoritelerinin yöneticilerini bir araya getirmiş olup Avrupa siber krizine karşı oluşturulacak karşı tepki çerçevesinin operasyonel seviyesine odaklanmaktadır.

¹⁹ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.etsi.org/newsroom/press-releases/1622-2019-07-etsi-nfv-announces-new-features-to-its-architecture-to-support-5g> adresinden ulaşılabilmektedir.

Bu tatbikatın sonuçları, 2017 yılında geliştirilen Blueprint stratejisi çerçevesinde, üye devletler ve AB kurumları arasında daha yakın ve daha verimli bir işbirliği için mevcut ve gelecekteki girişimleri teşvik etmektedir.²⁰

2.AB BİT Endüstri Politikası Belgesi

ENISA, “AB BİT Endüstri Politikası” başlıklı danışma belgesi niteliği taşıyan çalışma gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışma; dijital egemenlik ve Avrupa'daki siber güvenlik ürünlerinin tedarik zinciri gibi konularını araştırmayı ve küresel BİT pazarı ile siber güvenlik piyasası arasındaki ilişkiye genel bir bakış sunmayı amaçlamıştır.

Oluşturulan politika belgesi, Siber güvenlik perspektifinden ENISA'nın Avrupa pazarının nasıl anlaşılacağı ve geliştirilebileceği konusunda vatandaşların, özel sektörün ve kamu paydaşlarının görüşlerini yansıtan bir istişarenin temeli olarak hizmet vermektedir. AB’de Bilgi Teknolojileri Politikalarının eksikliklerinin tespit edilmesine ve bu bağlamda nasıl daha iyi bir hale getirilebileceğine odaklanmaktadır.

Belge Asya ve ABD kökenli yazılım ve donanımları tanımlamaktadır. Bunun yanında Avrupa bir zamanlar dünyaya ilk önce analog daha sonra ise mobil telekomünikasyon teknolojilerini sunarken, günümüzde 5G teknolojisinin Avrupalı olmayan tedarikçilerden sağlanmasının uygunluğunu tartışmaktadır. AB cep telefonu üreticileri Asya ve ABD’nin büyük tedarikçileri ile rekabet etmeye çalışmaktadır.

Avrupa Komisyonuna göre Avrupa, Bilgi Teknolojileri Endüstrisindeki rekabet yarışında geri kalsa da AB üye ülkeleri dünyada dijital olarak en gelişmiş ülkeler arasında bulunmaktadır.

ENISA İcra Direktörü AB’nin sektörde geri kalmasına ilişkin olarak “BİT sektöründe Avrupa liderliği bitiyor mu ve neden? AB’de siber güvenlik ile ilgili olarak yeterli

²⁰ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.enisa.europa.eu/news/enisa-news/enisa-plays-an-active-role-at-the-first-of-its-kind-cyber-crisis-exercise-blue-olex-2019> adresinden ulaşılabilir.

koordinasyon yok mu? Kaynaklar daha verimli dağıtılabılır mı?" sorularının cevaplanması gerektiğini ifade etmiştir.²¹

²¹ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://www.enisa.europa.eu/news/enisa-news/enisa-puts-out-eu-ict-industrial-policy-paper-for-consultation> adresinden ulaşılabilmektedir.



3. AB SAYISAL TEK PAZARI

1. Avrupa Yüksek Performanslı Bilgi İşlem Ortak Girişimi Araştırma ve Yenilik Çalışmaları

Avrupa Yüksek Performanslı Bilgi İşlem Ortak Girişimi (EuroHPC), Avrupa'nın süper bilgisayar alanında küresel olarak rekabetçi kalmasına yardımcı olacak araştırma ve yenilik faaliyetlerini finanse edeceğini duyurmuştur.

Dijital Ekonomi ve Toplum Avrupa Delegesi, bu ortak girişimin, Avrupa Kobi'lerinin ve endüstrisinin iddialı çalışma planını harekete geçirmesi ve bu altyapıyı kullanarak uygulama ve hizmetler geliştirmesi için bilgi ve becerileri kazanmasına yardımcı olacağını ifade etmektedir.

EuroHPC'nin Yönetim Kurulu, 12 Temmuz'da 2019 için: Exascale sistemleri, endüstri odaklı HPC uygulama platformları ve endüstriyel yazılım kodları için gerekli teknolojilerin geliştirilmesini desteklemek, Üretim ve mühendislik KOBİ'leri için inovasyon faaliyetlerinin finansmanını sağlamak ve Her EuroHPC katılımcı ülkede HPC yeterlilik merkezleri kurulması, faaliyetlerin Avrupa düzeyinde koordine edilmesi çalışmalarına ağırlık vermek üzere çalışma planını onaylamıştır.

Çalışma planınının 2019 yılına ait bütçesi toplamda 190 milyon Avro olacaktır. İlk adımda HPC Yeterlilik Merkezleri katılımcı ülkelerde birçok kullanıcıya hizmet, bilgi ve yeni dijital beceri eğitimi verecek, yine KOBİ'lerin inovasyon potansiyelini ve rekabet gücünü artırmak için gelişmiş HPC Sistemleri kullanılacak ve Avrupalı KOBİ'lerin üretim ve mühendislik alanında desteklenmesi sağlanacaktır. ²²

²²Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eurohpc-joint-undertaking-launches-first-research-and-innovation-calls> adresinden ulaşılabilmektedir.

2. 5G Şebekelerinin Güvenliği: AB Üye Devletleri Ulusal Risk Değerlendirmeleri

5G Şebekelerinin güvenliğine ortak bir Avrupa yaklaşımı konusunda bir araya gelen 24 AB üye ülkesi, sürecin ilk adımını tamamlayarak ulusal risk değerlendirmelerini sunmuştur. Bu değerlendirmeler, 1 Ekim'e kadar tamamlanacak olan AB çapında bir risk değerlendirmesine kaynak oluşturacaktır.

Güvenlik Birliği Delegesini ile Dijital Ekonomi ve Toplum Delegesini yetkilileri, ulusal risk değerlendirmelerinin üye devletlerin yakın zamanda toplumlarının ve ekonomilerinin omurgasını oluşturacak yeni nesil kablosuz bağlantılarının konuşlandırılması için yeterince hazırlandığından emin olmak için gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Risk değerlendirmelerinin tamamlanmasının üye devletlerin yalnızca güvenlik için yüksek standartlar belirlemekle kalmayıp aynı zamanda bu çığır açan teknolojiyi tam olarak kullanmalarına olan bağlılığının da altını çizdiğini ifade etmektedirler. Bazı üye devletlerin geçerli güvenlik gereksinimlerini güçlendirmek için adımlar atarken, diğerlerinin yakın gelecekte yeni önlemler almayı düşündüğünü de ilave eden yetkililer, çabalarını hızlandırmak ve sürekli olarak yüksek düzeyde güvenlik sağlamayı amaçlayan ortak bir ereve oluşturmak adına kendilerine katılmak için büyük ve küçük tüm önemli oyunculara ihtiyaçlarının olduğunu vurgulamaktadırlar.

Ulusal risk değerlendirmeleri; 5G ağlarını etkileyen ana tehditleri ve faktörleri, 5G ağ bileşenlerinin ve işlevlerinin yanı sıra diğer varlıkların duyarlılık derecesini, 5G tedarik zincirinden potansiyel olarak kaynaklananlar da dâhil olmak üzere çeşitli güvenlik açıklarını kapsayan genel bir bakış içermektedir.²³

3. 2019 Bilişim ve İletişim Teknolojileri Günü'nde Avrupa Açık Bilim Bulutu

Son yıllarda Avrupa açık bilim bulutu (EOSC), açık bilimin temel destekçisi ve bilimin dijital dönüşümü noktasında Avrupa'daki araştırma ve yenilikler için bir öncelik planı olmuştur. EOSC, bilim ve teknoloji alanında Avrupalı araştırmacılara ve profesyonellere, kullanım noktasında ücretsiz; araştırma verilerinin depolanması,

²³ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/statement_19_4266 adresinden ulaşılabilmektedir.

yönetimi, analizi ve yeniden kullanımı için açık ve kesintisiz hizmetler sunan sanal bir ortam sunmayı amaçlamaktadır.

Bilişim ve İletişim Teknolojileri Sunum Günleri 19-20 Eylül 2019 tarihinde Helsinki'de düzenlenecektir. Bir kullanıcısı veya servis sağlayıcısı olmak için ilgilenen kişiler, Avrupa açık bilim bulutu günlerinde EOSC hakkında daha fazla bilgi alabilecekler ve etkileşimde bulabileceklerdir.²⁴

²⁴ Konuya ilişkin ayrıntılı bilgiye <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/european-open-science-cloud-ict-proposers-day-2019> adresinden ulaşılabilir.