

Türkiye'nin 5G Vizyonu

Türkiye'nin 5G Vizyonu

Mobil İletişimde Nesiller	1
Gelecek Nesil: 5G.....	5
5G'nin, 4G'den farkı ne olacak?	8
5G ne zaman ve nasıl?.....	13
5G teknolojisini kimler tanımlayacak?	14
5G vizyonunun Türkiye için önemi nedir?	15
Türkiye 5G'de etkili olabilir mi?.....	16
Türkiye'nin 5G Vizyonu.....	16
5G'ye doğru ilerlerken ULAK'ın önemi	17
5G A.Ş Yol Haritası ve İşleyiş Şekli	18

Mobil İletişimde Nesiller

Yakın tarihte ilk sivil kablosuz haberleşme girişimi, 1902'de Amerika'da Nicolas Tesla, Avrupa'da ise Guglielmo Marconi tarafından gerçekleştirilmiştir. Tesla'nın girişimi ticarileştirilemezken, Marconi, Avrupa'da girişimini ticarileştirmede başarılı olmuştur. Aboneden aboneye kablosuz sivil haberleşmenin öncüsü olarak gerçekleşen bu girişimi, ilk kablosuz telefon haberleşmesi nesli olan 1G ile kıyaslayarak, -2G olarak adlandırmak mümkündür.

Eğer kablosuz telgraf -2G ise, 1910 yılında Ericsson kurucusu (Lars Magnus Ericsson) ve eşinin icat ettikleri ilk araba telefonunu, -1G olarak adlandırmak yanlış olmayacaktır. Bu buluşla Avrupa, -1G'ye de damga vurmuştur.

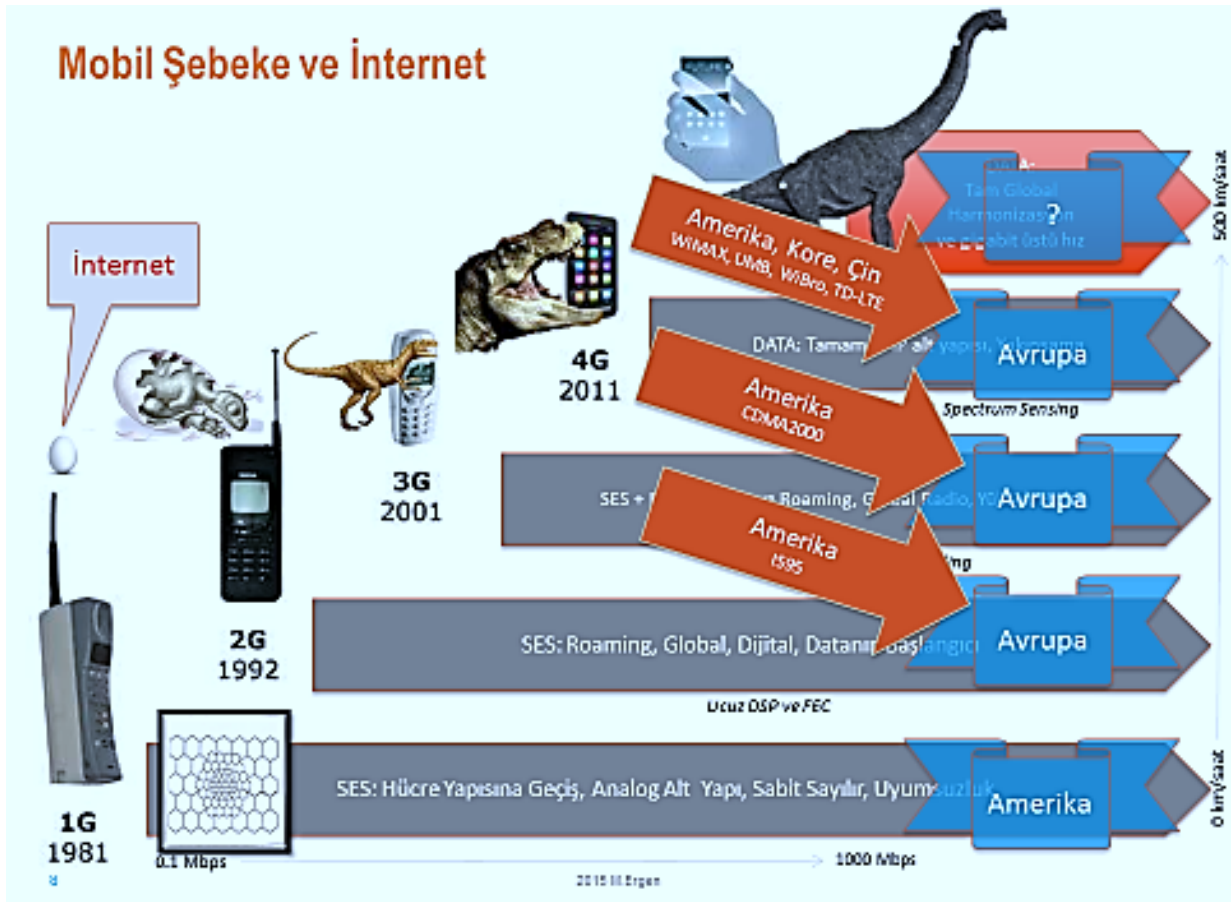
İzleyen onlu yıllar ise, Amerika'nın kablosuz iletişimde öncülüğü ele geçirmeye başladığı yıllar olmuştur. 1924 yılında, Amerika'da mors alfabesi kullanımına dayalı olarak başlayan kablosuz iletişim uygulamaları, tek yönlü şekilde polisler tarafından kullanılan bir telsiz iletişimi başlatmıştır. İzleyen 20 yılda ise Amerika'nın bilim ve teknolojiye hızlı ilerleyişi, savaşın yaralarına rağmen, 1946 yılında, araba telefonunu mümkün

kılmıştır. Her ne kadar, bağlantı bekleme süresi ortalama yarım saat olsa da, bu neslin 0G olarak nitelenmesi yerinde olacaktır. Elbette, her şehirde bir baz istasyonu olan, bu çerçevede aynı anda ancak 12 kişinin konuşabildiği ve en önemlisi herkesin herkesi duyabildiği bir kablosuz iletişim nesli olduğunu akılda tutarak.

Yaklaşık 35 yıl sonra, aboneler arasında mobil cihazlarla iletişim ve mobil şebeke anlamında, birinci nesil, 1G, yine ilk kez Amerika’da kullanılmaya başlandı. Birinci nesil (1G), ses iletiminde hücre yapısı kullanımı nedeniyle, büyük bir teknolojik yeniliği insanlığa sunuyordu, ancak iletimin altyapısı hala analog idi. Diğer yandan, zamanla kurulan ulusal şebekelerin uyumundan bahsetmek neredeyse imkânsızdı. Kısaca, uluslararası standartlar henüz oluşturulamamıştı ve roaming (uluslararası dolaşım) sağlanamıyordu.

Bir 10 yıl sonra ise, 2G ile uluslararası uyumu sağlayan standartlar ve roaming alt yapısı tesis edilebilmişti. Artık küresel bir mobil şebekeden bahsetmek mümkündü ve bu şebeke, dijital veri iletimi olanakları nedeniyle, mobil veri iletiminde bir çığır açmaktaydı. Mobil iletişim altyapısında ve kullanıcı cihazlarında yer alan, sayısal sinyal işleme ve ileri yönlü hata düzeltme teknolojilerinin ucuzlaması, 2G’nin ticarileşmesinin temel katalizörü olmuştu.

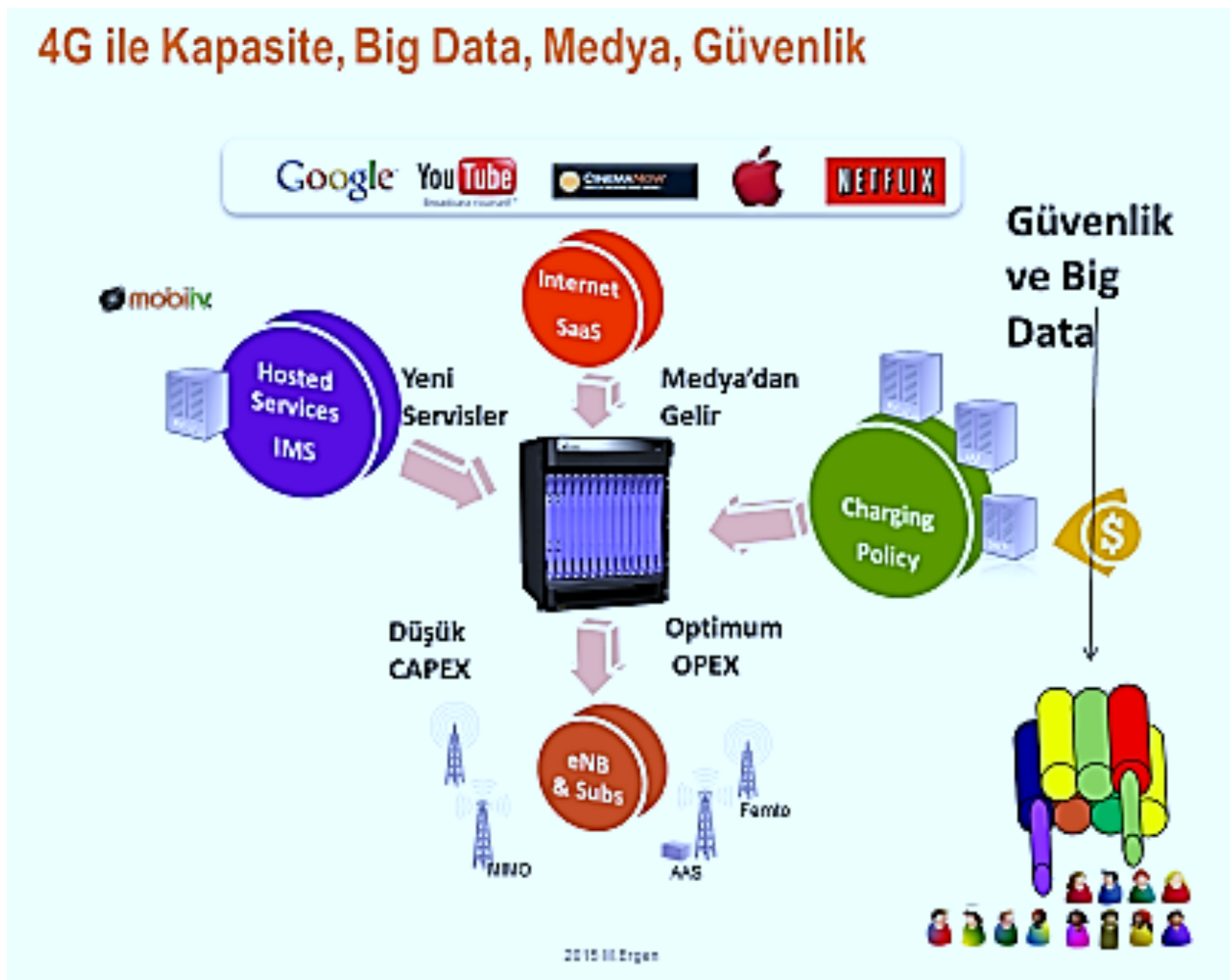
Mobil İletişimde Nesillerin Gelişimi



Yeni bin yıl, küreselleşmenin bin yılı olurken, tüm alanlarda olduğu gibi, telekomünikasyon özellikle de, mobil iletişim alanında, küresel işbirliği ve uyumu artırıyor. İnsanlığın 3. bin yılında, artık ses ve veri, kürenin hemen her yerinde sorunsuz ve uyumlu bir biçimde dolaşabiliyordu. 2001 yılında, 3G ile sağlanan bu küresel başarı, uluslararası standartların belirleyiciliği üzerine inşa edilmişti. 3G, yüksek veri iletim hızlarını mümkün kılarken, diğer yandan kablolu hayattaki birçok kullanıcı deneyimini başarıyla mobil hayata taşıyordu.

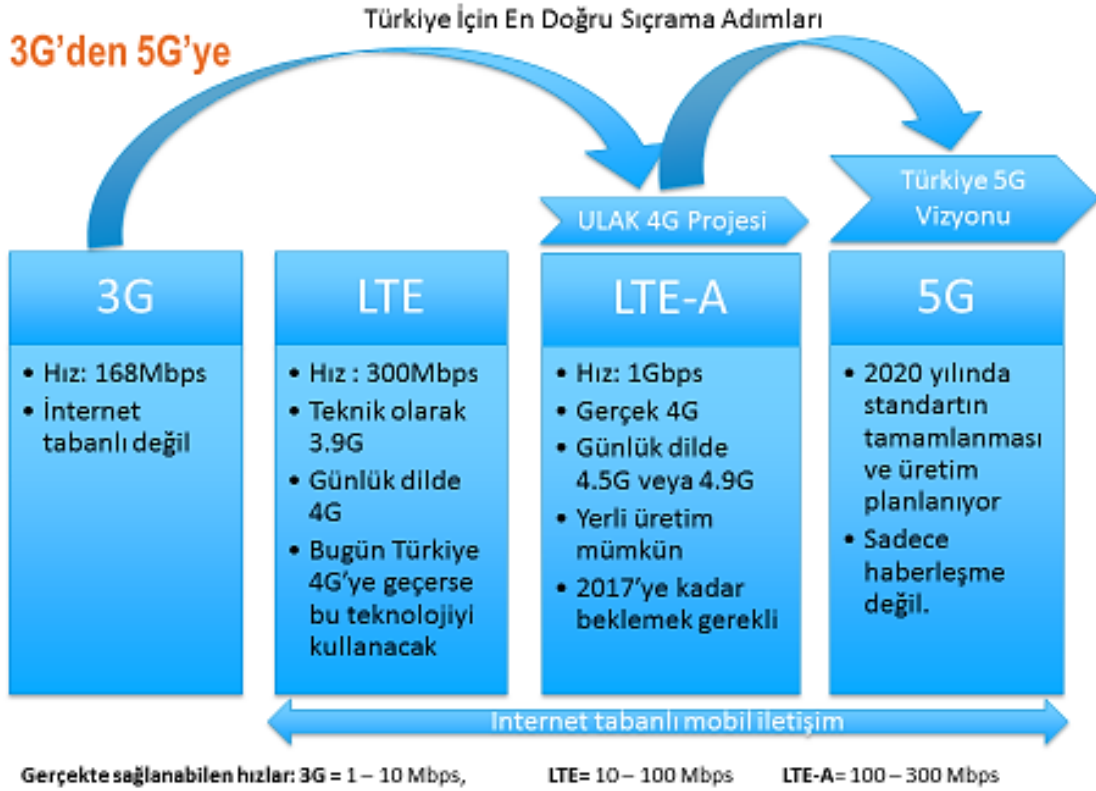
Bireylerin hayatını zenginleştiren eğlence olanakları, kurumlar için mobilite, çeviklik ve verimlilik kavramlarını yeniden tanımlıyordu. Henüz aradan on yıl geçmeden, gelinen yeni aşamada, kullanıcı birey ve kurumlar ve ekosistemin üreticileri, bu yeni mobil dünyaya o kadar hızlı ve kapsamlı bir şekilde taşınmışlardı ki, artık, 3G'nin olanakları, ihtiyaçları karşılamakta yetersiz kalmaya başlamıştı. Tüm bunları on yıllar öncesinde görme başarısı gösteren bilim insanları ve özellikle girişimciler, güçlü bir uluslararası işbirliği içerisinde, yeni bir nesle ilişkin çalışmalarını sürdürürken, farklı piyasalardaki gelişmelerin de etkisiyle, 4G'yi belirleyen teknoloji, fiili olarak LTE ve onu izleyen LTE-A standardı üzerine inşa ediliyordu.

Mobil İçerik ve Hizmetlerin Gelişimi



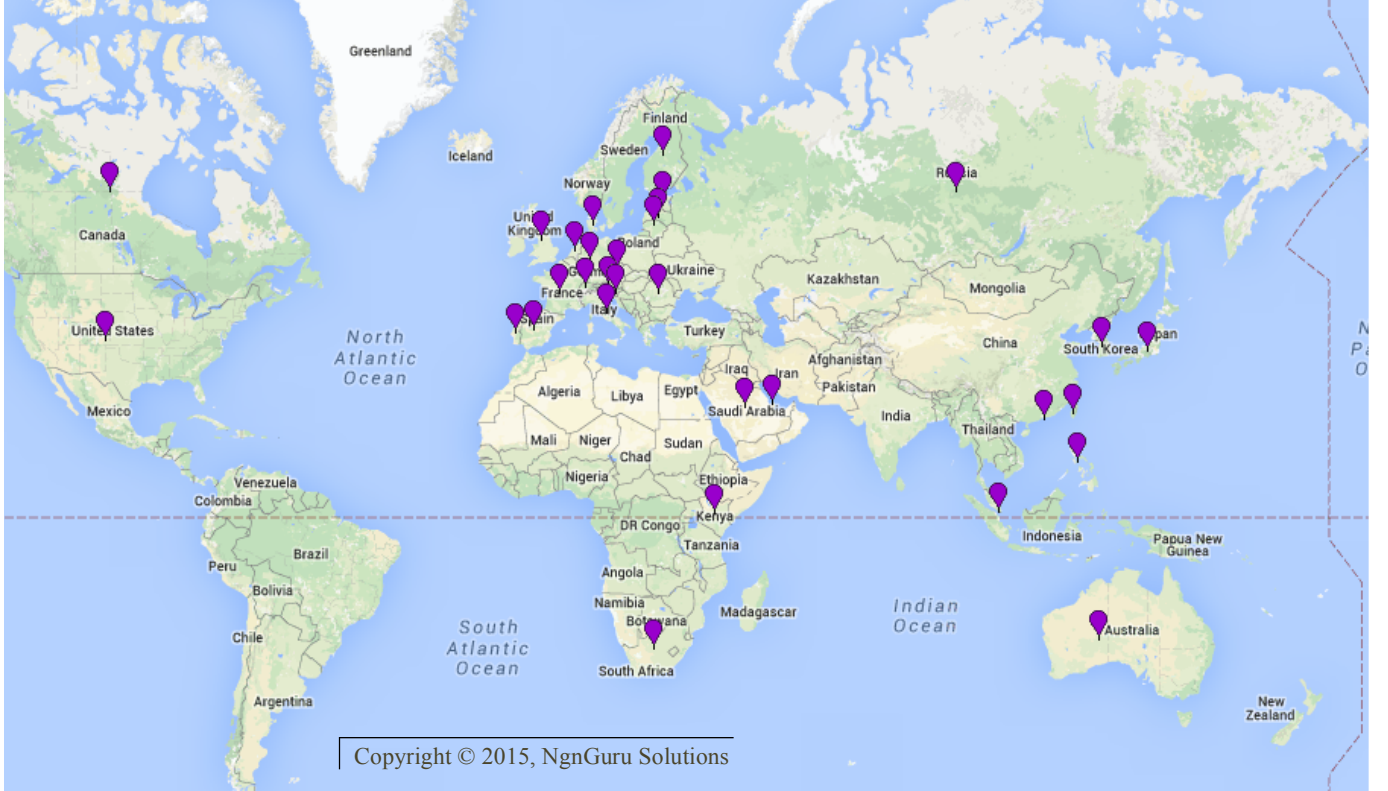
LTE standardı, 3G'de 168 Mbps olan iletim hızını çıkarıyor ve tamamıyla IP (internet protocol) tabanlı bir iletişim altyapısı sağlayarak, mobil iletişimde yeni bir sayfa daha açıyordu. Kamuoyunda 4G olarak bilinen, aslında uluslararası standartlara göre (ITU) gerçek 4G olmayan bu teknoloji, 2015 yılı itibarıyla dünyada yoğun olarak üretilip, satılmakta ve mobil telekom operatörlerinin yakın dönem yatırımlarının temelini teşkil etmektedir. Ancak, operatörlerin yatırımları gelecek için daha çok, LTE-A'ya (Long Term Evolution Advanced) odaklıdır. Bunun en önemli nedeni, uluslararası düzeyde, teknik anlamda gerçek 4G standardının LTE-A olarak tanımlanmasıdır. Bu teknoloji, LTE'nin sağladığı 300 Mbps'lık teorik iletim hızını, yine teorik olarak 1 Gbps'a çıkarabilmektedir (gerçekte sağlanabilen hızlar: 3G'de 1 – 10 Mbps, LTE'de 10 – 100 Mbps ve LTE-A'da 100 – 300 Mbps aralığındadır). Elbette, bu teknolojiler arasındaki tek fark iletim hızları değildir. Her yeni teknoloji, kapsama ve kalite anlamında sıçramalara neden olmaktadır.

3G ve Sonrası



LTE-A teknolojisi, şu an tam anlamıyla yaygın kullanımda değildir. Bazı Türk operatörler dâhil olmak üzere, dünya genelinde operatörler deneme çalışmaları yapmışlardır. LTE-A'yı destekleyen ilk kullanıcı cihazların 2013 yılı ikinci yarısında piyasaya çıkmasıyla, bu deneme çalışmaları, kurulumlara dönüşmeye başlamış ve operatörler LTE-A hizmeti vermeye başlamıştır. Ancak, bu hizmetler görece küçük ölçekli ve/veya pilot niteliğindedir.

Dünyada LTE-A Mobil Şebekeleri



Kaynak: <http://itemaps.org/home/lte-advanced-networks>

Gelecek Nesil: 5G

Gelecek nesillerle ilgili gelişmeleri ve öngörülerini tartışmadan önce, mobil iletişimde niye yeni nesiller oluştuğunu ve teknolojide bu nesillerin tarif ettiği sıçramalara neden ihtiyaç olduğunu ortaya koymakta fayda vardır. Her yeni nesil aslında üç temel dinamikten ortaya çıkmaktadır: birincisi kablosuz iletişim teknolojilerindeki sıçrama, ikincisi şebekelerin giderek daha akıllı hale gelmesi ve üçüncüsü pazarın, özellikle tüketicilerin istekleri.

1. nesilden başlayarak her nesilde hem kablosuz iletişimi hem de şebeke yazılımlarını daha akıllı hale getiren büyük sıçramalar oldu. Bunlara paralel olarak gelişen İnternet teknolojileri, iletişimi sadece konuşma olmaktan çıkardı ve her seferinde yeni bir içerik zenginliği etrafında yeni iletişim kavramları tanımladı. 4. nesilden başlayarak, haberleşme mimarileri, İnternet mimarilerine daha çok benzemeye başladı.

Bu gelişimin sonucu olarak, 5. nesil haberleşme teknolojisi 2020 yılında günlük hayatımızı kaplayacak yepyeni bir kablosuz ağ mimarisi tanımlayacak. 2. nesil ile hayatımıza giren cep telefonlarının kullanımlarını daha da ileriye götürerek, haberleşmeyi hayatımızın her noktasına ve "insandan insana", "insandan makinaya" ve "makinadan insana" kalıplarının ötesine taşıyacak. Nasıl elektrik ilk çıktığında sadece aydınlatma için kullanıldıysa, 2. nesil ilk çıktığında yalnızca bir kişinin başka kişiyi araması için kullanılıyordu. Bugün ise, elektrik insanın içinde bulunduğu, hatta bulunmadığı ama tasarladığı her alana yayılmış durumdadır. Aynı şekilde haberleşmenin de, bu alanların hepsine yerleşmesi sonucunda, başta mobil iletişim olmak üzere, veri üzerinden tanımlı iletişim insanlığın temel tanımlayıcı ve belirleyici unsurlarından biri haline gelmekte.



Örneğin, gigabit ve üstü hızlar, ultra yüksek çözünürlükteki içeriklere ulaşabilmemizi ve sanal gerçeklik uygulamalarını kullanabilmemizi sağlarken; 10 gigabitlik hızlar mobil bulut servislerinin önünü açacaktır. Ağdaki gecikmelerin 1 milisaniyenin altında tutulması, gerçek zamanlı mobil kontrol ve araçtan-araca haberleşme uygulamalarının gerçekleşmesine olanak sağlayacaktır. 5G ile sağlanan yüksek erişim kapasitesi, yüz milyarlarca aygıtla sürekli olarak ulaşabilmeyi mümkün kılarken; enerji verimliliğinde ulaşılabilecek 1000 kata varan iyileştirmeler, cihazların pil sorunlarını neredeyse ortadan kaldıracaktır.

Şu anda başlangıç noktaları atılan akıllı şehirler, mobil sağlık, akıllı ulaşım, akıllı elektrik gibi her noktada bir haberleşme katmanı olacak ve bunların hepsinin harmonizasyonunu sağlayacak akıllı şebeke yapısıyla desteklenecektir. Bu noktada, özellikle gelişmiş toplumlarda, 5G'nin dokunacağı alanları genişletmek üzere büyük bir vizyon gelişmektedir.

Bu vizyon, mobil iletişim, sadece eğlence, sağlık, eğitim, haberleşme gibi alanlarda değil, toplumsal hayatın tüm katmanlarında etkili olacak şekilde her gün yeniden tasarlanmaktadır.

4G ile başlayan ve 5G ile büyük bir sıçrama sağlamayı hedefleyen bu vizyon, kamu hizmetlerinden, güvenliğe, ulaşımdan, şehir hizmetlerine tüm alanlarda, toplumun refahına, sağlığına, güvenliğine ve verimliliğine insanlığın yeni bin yılına yakışan değişiklikler getirecektir.

5G'nin, 4G'den farkı ne olacak?

Bugüne kadar yeni nesillere geçişi hem mümkün hem de gerekli kılan üç temel faktör (pazar, teknoloji ve şebeke), 5G'ye giden yolda da belirleyici olmuştur.

Ancak, 5. neslin gelişiminde, özellikle pazar yani kullanıcı ihtiyaçları ve buna yön veren devlet, kurum ve şirketlerin vizyonları daha da öne çıkmaktadır. Yaşadığımız dönemde, içerik, kullanıcı cihazları, kalite arayışı ve toplumsal süreçlerin bilgi teknolojileri etrafında yeniden tasarlanması açısından gelinen nokta, şebeke trafiğinde hızlı artışlara neden olmaktadır. Yakın bir gelecekte bu artışın 1000 kat mertebesine ulaşacağı tahmin edilmektedir.



Bu öngörünün, arkasında temel değerlendirme, 2020'ler sonrası dünyada bir veri (data) tsunamisi yaşanacağı beklentisidir.

Örneğin tahminlere göre, 2012-2020 yılları arasında, Londra'da km²'ye düşen insan sayısı ve kişi başına cihaz sayısı mütevazı sayılacak oranlarda artarken, dünya üzerindeki her km²'de dolaşacak ortalama veri kapasitesi, 4 yılda bir 16 katı artacaktır.

Bu artışı belirleyen başlıca unsurlardan biri ise, her yeni nesille birlikte, 4 yılda bir yaklaşık 10 kat artış gösteren iletişim hızıdır.

21. yüzyıl makinelerin değil, onları yöneten yapay zekânın, ama bundan da ötede yapay zekânın kullandığı verinin yüzyılı olacaktır. Artık, en az içinde yaşadığımız fiziksel katman, yani yaşadığımız dünya kadar onu tanımlayıp yöneten veri katmanı ve şebekeleri de hayati önem taşımaktadır.

Pazar: Data Tsunami'yi Beklerken



Yıl	Ortalama Hız	İnsan Sayısı	Cihaz Sayısı	Kullanım Oranı	Kapasite İhtiyacı
2012	0.3Mbps	4984/km ²	1.2	15%	0.26Gbps/km ²
2016	2.9Mbps	5191/km ²	1.4	20%	4.2Gbps/km ²
2020	30Mbps	5477/km ²	1.7	25%	69.8Gbps/km ²

En gelişmiş pazarlarda bile, böylesi bir data tsunami'ye hazır altyapıların varlığından bahsetmek bugün için mümkün değildir. Ayrıca, mevcut neslin teknolojilerinin, bu tür dev dalgalara hazır olmadığı da açıktır.

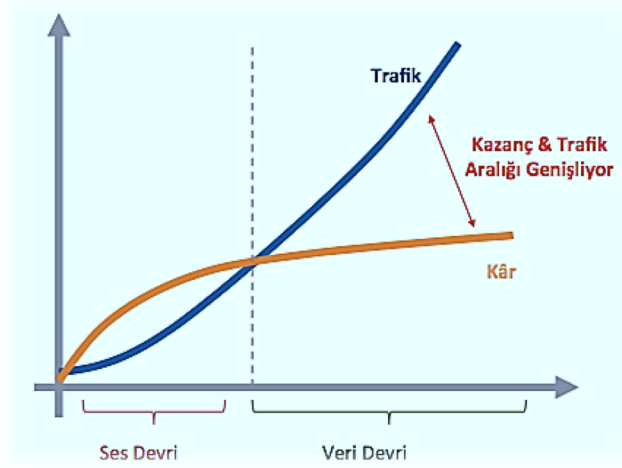
Hız ve kapasite sorunlarının ötesinde ise, data tsunami, dünya için çok ciddi ve yeni bir meseleyi, küresel mobil telekom endüstrisinin gündeminde en üst sıralara doğru itmektedir. Yüksek hız ve veri kapasitesi, doğal olarak frekans bantları ve yelpazesinin de benzer çarpanlarla genişletilmesini gerektirmektedir. 2016 yılında, örneğin Londra'da, 500m kapsama alanı içerisinde hücre başına 317 MHz'e ihtiyaç duyulurken, 2020 yılında aynı çerçeve parametreleri dâhilinde 5000 MHz'e ihtiyaç duyulacaktır. Diğer bir deyişle, tıpkı kapasite de olduğu gibi, yine 16 çarpanında bir artışa ihtiyaç vardır.

Data tsunami'nin mevcut teknolojiler üzerinde yaratacağı yıkıcı etkileri dikkate alan, iletişim teknolojilerinin öncüleri, mevcut hızlı gelişmelere rağmen, yepyeni bir nesil (5G), belki de daha doğru bir ifadeyle, teknolojik yeni bir devrim arayışındadırlar.

Söz konusu bu teknik kapasite sorunlarına, özellikle kar amacı güden aktörlerin odaklanmasını gerektiren, bir başka belirleyici faktör ise sektörde gözlemlenen karlılıkla ilgili küresel

eğilimlerdir. İçerikte, sesin ötesine geçilerek, resim, görüntü gibi veri zengin içeriklere yoğunlaşılması, 3G ve sonrasında getirirken, yeni nesillerin büyük değişikliklere neden olduğu pazarlarda, operatörler önemli bir zorlulukla karşı karşıya kalmıştır. Pazarda, ses devrinin sona ermesini takiben, trafiğin katlanarak arttığı mevcut yapıda, operatörlerin karları neredeyse olduğu yerde saymaktadır.

Karlılık Açmazı



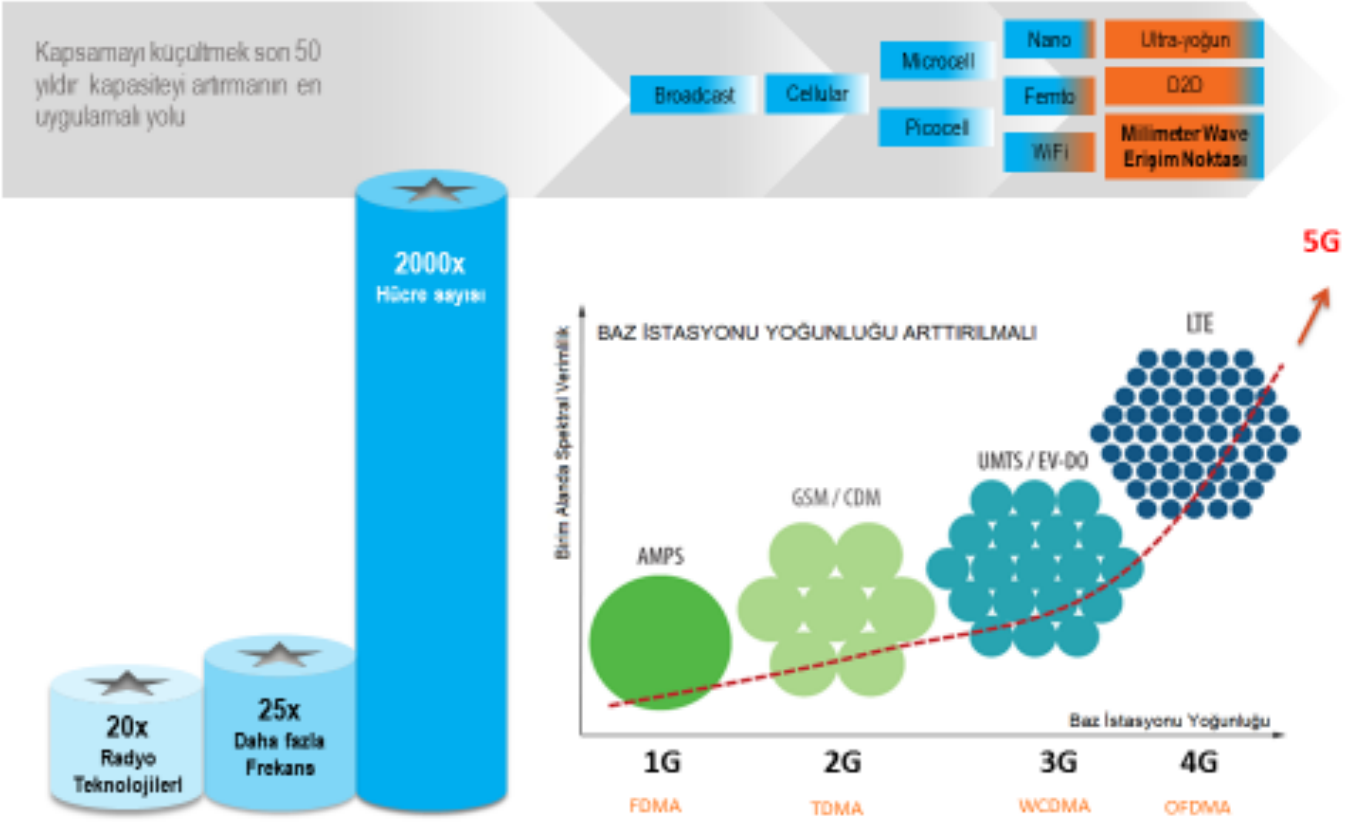
Söz konusu bu kritik sorun, endüstrinin gelişimine yön vermekte ve şebeke operatörlerinin iş modellerini yeniden tasarlamalarını zorunlu kılmaktadır. İş modelinin yeniden tasarımında en önemli çözüm unsurlarının başında ise yeni şebeke yönetimi ve fiyatlandırma yaklaşımları gelmektedir. Mevcut iş modelinin karlılık sorunlarının, 5G'nin çözüm zemini sunması beklenen kritik konulardan biri olduğu açıktır.

Tüm bu öncelikli çözüm ihtiyaçlarını dikkate alan öncü devlet, kurum ve şirketler, her bir yeni nesilde ve doğal olarak 4G'de, mevcut ölçeğin sınırlarını zorlamayı, ölçeğin sınırlarına ulaşıldığında ise, daha önce hayal edilmemiş yeni ölçeklere ulaşmaya çalışmaktadır.

Mevcut sınırları zorlama konusunda en iyi örneklerden biri, kapasiteyi arttırmak için neredeyse 1G'den beri, belirli bir alandaki baz istasyonu yoğunluğu artırılarak, kapsama alanı küçültülmektedir. Ancak, 4G ile baz istasyonu yoğunluğunun üssel bir fonksiyonla artmaya başlaması, bu çözüm açısından teknik sınıra gelmiş olabileceğine işaret etmektedir.

Bu tür sınırlar, geniş bir sınıflandırmada incelendiğinde, karşımıza çıkan temel parametreler, hız, kapasite, baz istasyonu yoğunluğu, kalite olmaktadır.

5G: Bilinen Ölçeklerin Sonu



Tüm bu sınırlamaların data tsunami'yi karşılayabilecek biçimde zorlanabilmesi için, 5G'nin 4G'ye göre akıl almaz büyüklükte çarpanlarla ölçeklenmesi gerekecektir. Bu devasa ölçekleme ihtiyacının en çarpıcı örnekleri, 5G'de bir önceki nesle göre 20 kat fazla radyo teknolojisine, 25 kat fazla frekansa ve 2000 kat fazla baz istasyonunun gerekli olmasıdır.

Bu büyüklükte bir ölçeklemenin mevcut teknolojiler kapsamında yaratacağı maliyetler ve karşılaşılabilecek teknolojik kısıtlar, doğal olarak 5G'nin devrimler etrafında geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

5G'nin devrim yaratması gereken konulardan ilki, kablosuz iletişim teknolojisidir. Kablosuz teknoloji alanında yakın gelecekte gerçekleşmesi beklenen ve üzerinde çalışılan farklı teknoloji alternatifleri mevcuttur. Bunların başlıcalarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- OFDMA'den (4G) daha iyi kablosuz teknoloji
- Tek kanalda full-duplex
- Milimeter Wave'de haberleşme
- Işık ile haberleşme

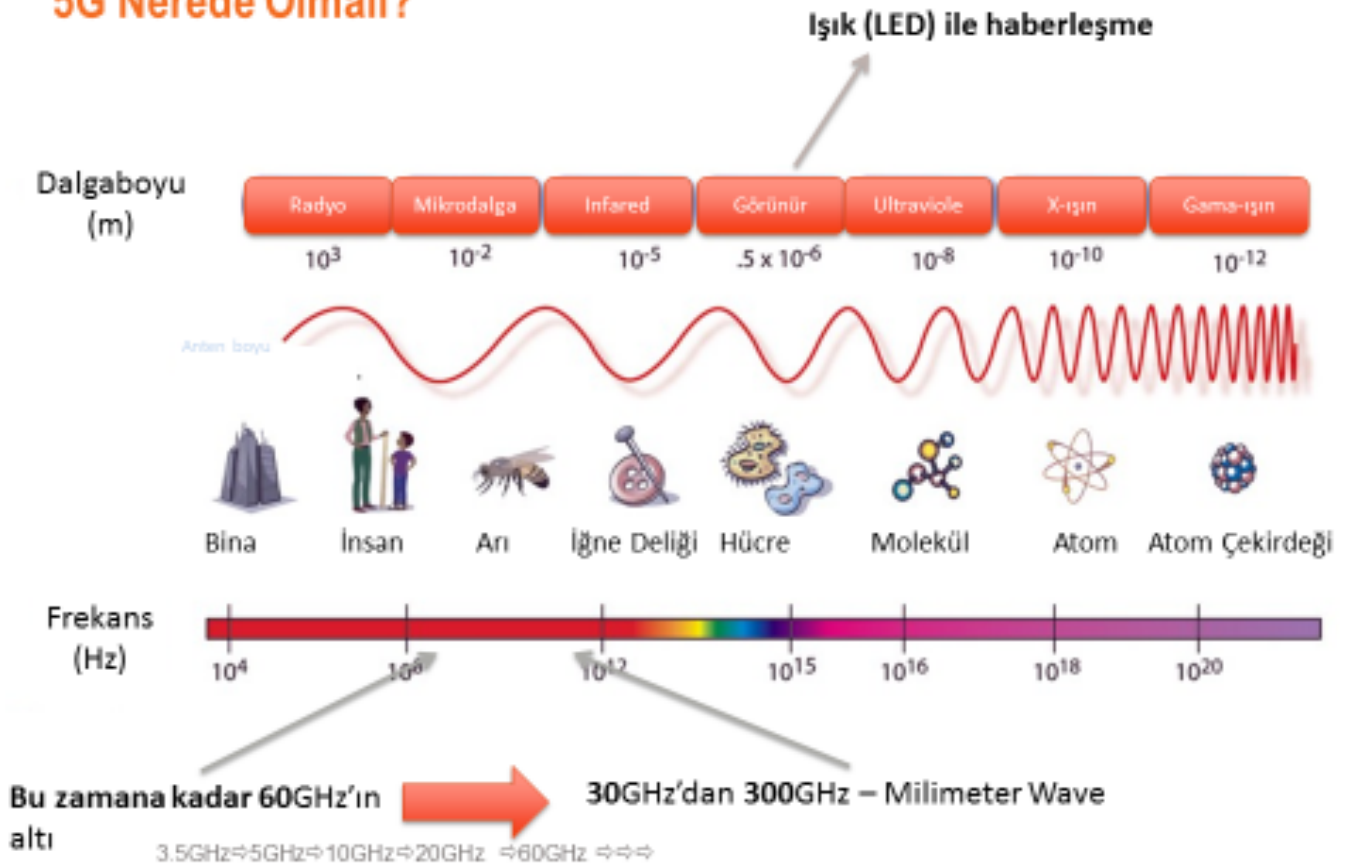
Mobil iletişim dünyasının devrimlere ihtiyaç duyduğu bir başka alan şebeke altyapısının organizasyonudur. Burada da, teknolojinin alternatif gelişme rotaları,

- Yazılım destekli ve sanallaştırılmış ağlar (ortak şebeke +kamu) SDN & NFV
- Operatörlerin anlık frekans paylaşması
- Small Cell ve heterojen ağlar (WiFi, Mobil, Broadband, Sensör, vs.)

Daha yüksek kablosuz iletişim hızlarına çıkabilmek için, 5G'de mevcut hız sınırının ne kadar zorlanabileceği, bu yeni nesli tanımlayacak en önemli ölçütlerden biri olacaktır. Bugüne kadar, mevcut teknolojilerle, 60 GHz'in üzerine henüz çıkılamamıştır. 4G'de ulaşılan hız sınırlarını aşabilmek için, milimetrik dalga denilen (30GHz-300 GHz) aralığının üst değerlerine odaklanmak gerekmektedir. Bu nedenle, 5G'nin, 60 GHz'in üzerinde yüksek hızlı kablosuz iletişim teknolojilerini de deneyeceği açıktır. Ancak, milimetrik dalga aralığının hangi üst değerlerine çıkılabileceği henüz kesin değildir.

5G: Daha Yüksek Frekanslar

5G Nerede Olmalı?



Kısa dalga boyu, yüksek frekansta aşılacak sınırların, yani milimetrik dalga aralığında sınırların zorlanması neticesinde, 5G'nin, görünür ışıkla kablosuz iletişim (VLC) gibi köklü teknolojik değişikliklerle zenginleştirilmesi beklenmektedir.

Bu tür bir gelişme, şebeke altyapısından, kullanıcı cihazlarına, mevcut çözümlerinin büyük bir bölümünü geçersiz kılacaktır. Böylesi bir dönüşüm, pazarda, yeni çözümler ve yeni oyuncular için büyük fırsat anlamına gelebilecektir.

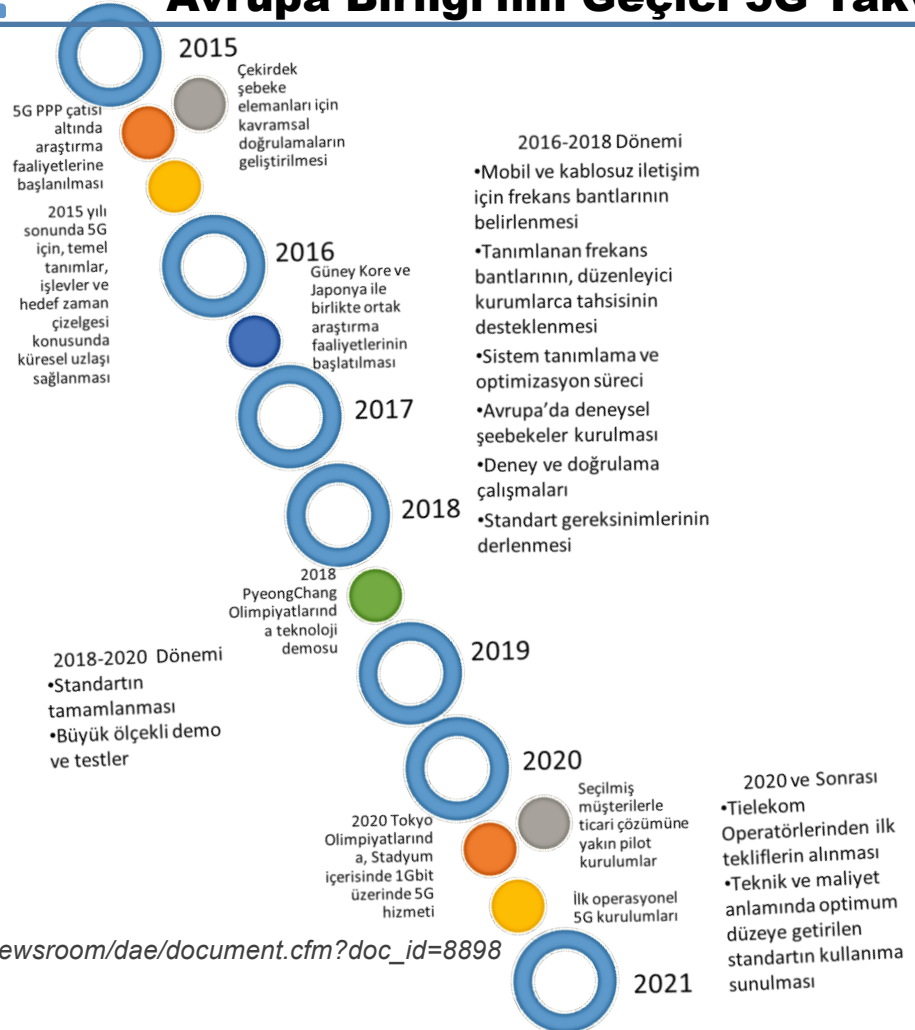
5G ne zaman ve nasıl?

Mobil iletişimde her bir nesil, uzun süreçlerin sonucudur. Yıllar süren araştırmalardan sonra standartlaşma başlar ve standardın kabulünün akabinde çözümler ortaya çıkar. 5G’de de bu döngü değişmemiştir. Mevcut durumda, 5G’de araştırma aşaması devam etmektedir. Bu Türkiye gibi pazarda liderler konumunda olmamakla birlikte, gün yüzüne çıkarılabilecek birikim ve potansiyelleri olan ülkelere, bir fırsat pencere sunmaktadır. Elbette, zaman perspektifinden bakıldığında, bu pencere çok geniş değildir.

Türkiye’nin 4G’de yerli teknoloji için atılım çabaları ve ULAK Projesi, Türkiye’ye bazı önemli avantajlar sağlıyor olsa da, lider konumdaki ülkeler ve piyasa oyuncularıyla halen kapatılması gereken önemli mesafeler vardır.

Örneğin, Avrupa Birliği 2G GSM teknolojileri ile başlayan liderliğini 5G’de de sürdürmek için, 5G organizasyon kurumunu, Aralık 2013 Avrupa Komisyonu’ndaki imza töreni ile başlatmıştır. Elbette, AB’nin takvimi, standart belirlemede uluslararası önceliğe sahip ITU ve diğer uluslararası girişimlerin takvimleriyle uyumludur.

Avrupa Birliği'nin Geçici 5G Takvimi



Kaynak: http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=8898

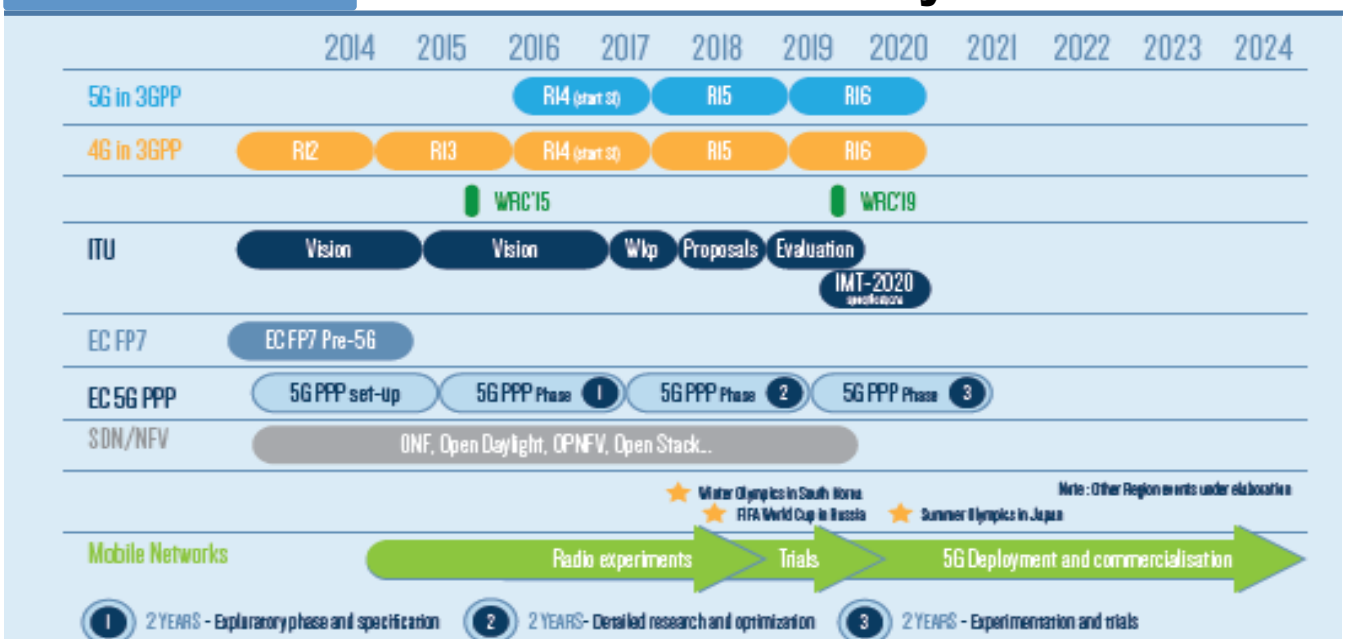
5G teknolojisini kimler tanımlayacak?

Aşağıdaki şekilden ve önceki sayfada sunulan Avrupa Birliği'nin geçici 5G takviminden de kolayca görüleceği üzere, 5G teknolojisinin tek bir sahibinden söz etmek anlamlı değildir.

Ancak, bu çoklu yapıda, bir Birleşmiş Milletler örgütü olarak, ITU'nun (Uluslararası Telekomünikasyon Birliği- International Telecommunication Union) en tepede uluslararası çatı kurum rolünü üstlendiğini söylemek yanlış olmaz. Çatı kurum olarak, ITU kendi başına standart geliştirmez, ancak IEEE, The WiMAX Forum, 3GPP gibi standart belirleyici kurumların çalışmalarına dayalı olarak standardın onay sürecini yürütür. ITU'nun onayladığı standartlar, genel küresel çerçeveyi oluşturur.

5G standardının 2020 yılında tamamlanarak, ticari hale gelmesi beklenmektedir. Bu süreçte, birçok örgüt, kurum ve şirket standarda katkı sağlamak için büyük ölçekli hazırlıklara başlamışlardır.

5G Standartının Olası Belirleyicileri ve Planları



Kaynak: <http://5g-ppp.eu/wp-content/uploads/2015/02/5G-Vision-Brochure-v1.pdf>

Ancak, bunlardan daha da önemlisi devletlerin standardın oluşumuna katkı sağlamak için başlattıkları kapsamlı girişimlerdir. AB, 5G çalışmalarına, 700 milyon Euro devlet desteği ve bunu destekleyen özel sektör katkısıyla 3.5 milyar dolar ayırmıştır. İngiltere, 2012 yılında, Surrey Üniversitesi'nde, dünyanın ilk 5G İnovasyon Merkezi'ni kurmuştur. Güney Kore devletinin 5G için ayırdığı kaynak 1.4 milyar dolardır. Kore, Çin ile birlikte bu standartta tekel olma rekabeti içerisinde. Avrupa ise, rekabete kendi iş bünyesinde eşitlikçi olmak zorunda ve sadece bu işe platform sağlama noktasında kendini konumuyor.

Amerika ise, daha 2008 yılında NASA ve bazı özel girişimcilerin ortaklığıyla, 5G teknolojisine yönelik araştırmalar yapmak üzere, Machine-to-Machine Intelligence –(M2Mi) Corp (Makinalar Arası Zekâ) Şirketi'ni kurmuştur.

Dolayısıyla, 5G teknolojisini ve standardını 2020 yılına kadar belirlemek üzere kıyasıya bir yarış başlamış durumdadır ve yarışının kazananının kimler olacağı, kimin oyunda kalacağı henüz belirli değildir.

5G vizyonunun Türkiye için önemi nedir?

IMF Dünya Ekonomik Görünüm Raporu'na göre, Türkiye 2014 yılı itibarıyla, dünyanın 17., Avrupa'nın ise 6. en büyük ekonomisi konumundadır. Toplam dış ticaret hacmi, milli gelirinin yüzde 50'sine ulaşan bir ekonomi olarak, Türkiye, son yıllarda dışa açıklığı artan bir ekonomidir.

2015 yılının yarısına yaklaştığımız mevcut dönemde, Türkiye'nin küresel ekonomide etkili bir oyuncu olma arzusu, önemini ve önceliğini korumaya devam etmektedir. Türkiye, bu hedefini, 2023 vizyonunda açıkça ifade etmiş ve son birkaç yıldır küresel ekonomide gelişmekte olan tüm ekonomileri zorlamaya devam eden olumsuz koşullara rağmen, bu hedefe dair heyecanını kaybetmemiştir.

Türkiye'nin küresel katma değer zincirlerinde ve ekonomik sıralamada yukarılara çıkma isteği, birbiriyle yakından ilgili iki önemli hedeftir. Türkiye, zaman zaman ekonomik krizlerin sonucunda, dış mali ve teknik desteğe ihtiyaç duyduğu dönemler yaşamakla beraber, bu hedeflerden hiç vaz geçmemiştir.

Son küresel kriz döneminde ise, özellikle gelişmekte olan ekonomilerin olumlu yönde gelişmiş ekonomilerde ayrıştığı dönemlerde, Türkiye, gelişmiş ekonomiler ligine sıçrama heyecanını daha da güçlü hissetmiş ve yerel gücünün tüm potansiyelini açığa çıkarma arayışlarına girmiştir. Elbette, bu dönemlerde, büyümenin getirdiği dış denge sorunları da, yerel ekonominin gücünü artırma çabasını kamçulamıştır.

Bugün Türkiye'nin küresel ekonomiyle ilişkisi, bağımsız merkez bankacılığı, bağımsız düzenleyici ve denetleyici kurumlar, esnek döviz kuru gibi temel yapılar etrafında, kısacası liberal piyasa ekonomisi söylemi çerçevesinde tanımlıdır. Bu açıdan, Türkiye'yi küresel değer zincirinde ve teknoloji merdiveninde yukarılara çıkarmayı amaçlayan ULAK

Projesi'nin ve 5G vizyonunun, bu söylem kapsamında dikkatli bir şekilde geliştirilmesi ve ticarileştirilmesi gerekmektedir. Özellikle, liberal ekonomi vurgusu korunurken, ülkenin geleceğinin güçlendirecek ve hedeflerine yaklaştıracak atılımlar, tıpkı gelişmiş ülkelerin yaptığı gibi, akıllıca ve stratejik biçimde piyasa ekonomisi terimleri etrafında yürütülmelidir.

Bu çerçevede, ULAK ve 5G Vizyonu dâhilinde sağlanacak başarılar, Türkiye'nin dışa açık, liberal fakat küresel değer zincirlerinde hızla yukarı tırmanan, büyük bir ekonomi olma çabalarına büyük katkı sağlayacaktır. Buradaki katkı, semptomatik şekilde cari açık sorununa hedeflenen basit bir katkı olmayacaktır. Türkiye, bu vizyonla, geleceğin en önemli endüstrilerinden birinde lider pozisyona yönelik yarışa hızlı bir giriş yapacaktır.

Türkiye AR-GE yatırımlarını son yıllarda artırmış ve AR-GE harcamalarını GSMH'nin yüzde 3'üne çıkarma gayreti içerisinde. Elbette, ARGE yatırımlarının büyüklüğünden ziyade, organizasyonu ve harmonizasyonu önemlidir. ULAK Projesi ve 5G vizyonunda elde edilecek tecrübe, Türkiye'nin AR-GE politikaları alanındaki birikimlerine büyük katkılar sağlayacaktır.

Ayrıca, standart çalışmaları bir ülkenin veya şirketin uluslararası arenada mevcudiyetinin göstergesidir. Dolaylı olarak ülke imajına ve ülke şirketlerine etkisi olacaktır. Türkiye gibi uluslararası roller üstlenmede başarılı bir ülkenin, teknolojinin yeni alanlarına güçlü katkılarda bulunması, dinamizminin iyi bir göstergesi olacaktır.

Ekonomi kadar, itibar kadar önemli, belki de bunlardan daha önemli konu stratejik risktir. Türkiye'nin stratejilerine ve stratejik hedeflerine yönelik mevcut ve gelecek riskleri yönetmenin en iyi yollarından birisi, bu risklerin oluşumunu ve gelişimini yönetmektir.

Unutmamak gerekir ki: 21. yüzyıl makinelerin değil, onları yöneten yapay zekânın, ama bundan da ötede yapay zekânın kullandığı verinin yüzyılı olacaktır. Artık, en az içinde yaşadığımız fiziksel katman, yani yaşadığımız dünya kadar onu tanımlayıp yöneten veri katmanı ve şebekeleri de hayati önem taşımaktadır. Toplumsal hayatı yöneten her türlü şebeke artık stratejiktir. Tıpkı enerji güvenliği, gıda güvenliği gibi veri güvenliği, şebeke güvenliği artık hayati öneme sahiptir.

Ancak, bu strateji riskleri yönetirken, Türkiye'nin güveneceği şey, şifreler, güvenli kasalar, kozmik odalar değil, risklerin olduğu tüm alanlarda, ama en çok da teknoloji alanlarında öncü ve lider konumlara yükselmektir.

Türkiye 5G'de etkili olabilir mi?

5G organizasyon kurumunun yönetiminde, seçim neticesinde, Türk Telekom (Mustafa Ergen) da yer almaktadır. Türk Telekom yönetimdeki tek Türk firmadır ve 1500'ün üzerinde dev haberleşme firmalarının arasından seçilerek girmiştir. Bu kanal üzerinden, AB 5G çalışmalarının Türkiye'ye aktarılması, Türkiye'nin önceliklerinin savunulması ve Türkiye'de 5G heyecanı yaratılması önemlidir. Bu mütevazı katkı bile, Türkiye'nin mevcut duruma gelinceye kadar başardıklarının ufak bir göstergesidir.

5G'de küresel oyuncu olabilmek için, mevcut teknoloji döngüsünün Türkiye'ye bir fırsat sunduğunu söylemek mümkündür. Küresel ekonomi, neredeyse, tüm oyuncularıyla beraber, haberleşme teknolojisi anlamında önemli bir dönüm noktasına ilerlemektedir.

Bu yarışta, Türkiye'nin rakipleri AB, ABD, Kore, Çin ve Japonya gibi gelişmiş ve teknolojide ileri ülkelerdir. AB ve ABD oyunun görünür oyuncuları şirketler iken diğer yerlerde devlettir. AB ve ABD'de devletin başlardaki görünür rolünü bırakarak günümüzde orkestrasyon rolü

üstlendiği söylenebilir. Ancak, yine de pazardaki her büyük sorunun çözümü için devletler çekinmeden sahaya inmektedir. Bu nedenle, bu yarışta devlet desteği önemlidir.

Diğer yandan, telekom endüstrisinin mevcut yapısında, özellikle standart geliştirme ve AR-GE çalışmalarında, rakip olmak kavramını bir kenara bırakarak stratejik işbirliklerine gitmek zaruri hale gelmiştir. Stratejik işbirlikleri ve ilk turlardaki mütevazı başarılar, gelecek turlarda liderliğe etkili şekilde zemin oluşturmaktadır.

Türkiye'nin 5G Vizyonu

Türkiye'nin 5G vizyonu olmalıdır. Türkiye ülke refahı ve teknoloji seviyesi anlamında, dünyada ortalarda bir konuma sahiptir. Ancak, Türkiye, gün yüzüne çıkarılmamış büyük potansiyellere sahiptir. Söz konusu bu potansiyellerini serbest bırakacak, açığa çıkaracak çevik hamlelere ihtiyacı vardır. Bu anlamda, Türkiye, 4. neslin ticarileşmesi, 5. nesli geliştirilmesi alanlarında iyi bir fırsat penceresi yakalamıştır.

Bu açıdan, Türkiye'nin vizyonu, önündeki fırsat penceresine odaklanmalıdır ve Türkiye 2020'ye güçlü girmelidir. Türkiye'nin vizyonunda, devlet ve devletin orkestrasyona yetenekleri belirleyici olacaktır. Bugüne kadar birçok alanda olduğu gibi, Türkiye'nin güçlü bağları olan ülkelerle bu vizyonu paylaşılabilir ve stratejik işbirlikleri oluşturulabilir. Böylelikle, Türkiye, bölgesel bir vizyonun da öncüsü olabilir.

Yerel pazarın gücü, bölgesel pazarla birleştirildiğinde ortaya çok daha güçlü bir kaldıraç etkisi çıkacaktır. Bu etkiyle oluşan bölgesel ekosistem, Türkiye'nin öncülüğünde 5G standardına damgasını vurabilir.

5G'ye doğru ilerlerken ULAK'ın önemi

Türkiye'de son yıllarda, haberleşme sektöründe yerel teknoloji geliştirme konusunda iyi gelişmeler vardır. 3G mikro baz istasyonları ile başlayan süreç, şu anda 4G baz istasyonlarının yerel üretilmesi ve akabinde onu destekleyecek bir ekosistem yolunda ilerlemektedir. Bu süreçte, devlet savunma sanayiindeki başarısını, haberleşme sektörüne yaymayı hedeflemiş ve bu alanda risk yatırımcısı rolü üstlenerek, yerli ticari haberleşme endüstrisinde yerel teknolojiye yönelik ilk adımları atmıştır. Bu vizyonun 5G yönünde ilerletilmesi ve güçlendirilmesi küresel anlamda rekabetçi yeni bir endüstri oluşturulmasını sağlayacaktır.

Bu hedef kapsamında devlet, Sayın Başbakan'ın ve Sayın Bakan'ın vizyonu ile Savunma Sanayi Müsteşarlığı uhdesinde bir yerli 4G üretim inisiyatifi oluşturmuştur. Böylelikle, yerli 4G baz istasyonu üretmeyi amaçlayan, ULAK Projesi, 2013 yılında, Silikon Vadisi'ndeki ve dünyanın diğer iyi uygulama örneklerindeki teknoloji risk yatırımlarının başlangıç sermayesiyle yarışır bir fonla hayata geçirilmiştir.

Bugüne kadar yürütülen çalışmalarda, mümkün olan en geniş yelpazede, 4G ürünleri sağlayacak bir ekosistemi oluşturmak üzere yapılanma sürdürülmektedir. Hâlihazırda, ASELSAN önderliğindeki girişim, 200'ün üzerinde mühendisi bu teknoloji için istihdam ederek yerli 4G teknoloji bilgi ve deneyimini ülke ekonomisine ve teknolojisine kazandırmaya gayret göstermektedir. Bu devinim 4G küresel oyuncularını arasında şimdiden bir algı yaratmış ve ayrıca tersine beyin göçü için bir çekim merkezi olmaya başlamıştır.

ULAK 4G çözümünün, mevcut küresel pazar koşullarında rekabet edebilecek şekilde 2015 yılının ilk yarısında operatörlerin kullanımına sunulması ve 2015 yılı sonunda da partiler halinde seri üretimine başlanması hedeflenmektedir.

Başlatılan çalışmaların 4G baz istasyonları ile sınırlı kalmaması planlanmaktadır. Çalışmaların diğer şebeke bileşenlerini de kapsamayı ve bir sonraki nesil olan 5G şimdiden içine alan bir ekosistem yaratılması amaçlanmaktadır.

ULAK'ta tercih edilen, LTE-A teknolojisi global ITU standartlarına göre 4G performans beklentilerini karşıladığı için gerçek 4G teknolojisidir. Dünyada 331 operatör ve 112 ülkede kurulu olan LTE ürünü 4G performans beklentilerini baz istasyonu performansı açısından karşılamamasına rağmen, kullanıcı açısından fark olmayacağı bahsi ile özellikle Amerikan operatörleri tarafından 4G olarak tanımlanmaktadır. ULAK ise, LTE-A teknolojisi ile gerçek 4G ürünüdür ve ULAK zaman çizelgesi dünya operatörlerinin LTE-A'ya geçme zamanı ile çakışmaktadır. Türkiye'de de LTE yerine LTE-A'ya, yani 3.5 veya 3.9G yerine gerçek 4G'ye (pazarlama dilinde 4.5G ve zaman gecikirse 4.9G olarak adlandırılması bekleniyor) geçilmesi, Türkiye'nin eskiyen bir teknolojiyle çöplüğe dönmemesi, yerli teknolojinin gelişmesi ve Türkiye'nin 5G yarışında etkili olması için önemlidir.

Ayrıca, Türkiye’de yerli teknolojiyi desteklemek için atılacak doğru adımların belirlenmesinde, ULAK Projesi iyi bir tecrübe olacaktır. Yerli pazarın, ölçek ekonomileri açısından sahip olduğu kaldıraç gücü dikkate alındığında, ULAK Projesi’nde yerel pazarın etkisini en iyi şekilde kullanma gerekliliği daha iyi anlaşılacaktır. Yerli ürün, yerli pazar avantajını kullanarak küresel pazara daha güçlü şekilde ulaşabileceğinden ve yerele özgü ihtiyaçlara en kolay cevap verecek ürün olacağından, Türkiye 4G altyapısında ULAK ürünlerinin kullanımının teşvik edilmesi, sonraki nesilde de yerli teknoloji üretiminin önünü açacaktır.

Yerli teknoloji vizyonunda büyük hedeflere ulaşmak için; tüm kamu kurum ve kuruluşları nezdinde gerekli koordinasyonun sağlanması, proje çıktılarında temel/ticari 4G Baz İstasyonunun başta Türkiye olmak üzere çeşitli operatörlere satışı ve bu operatörlerin altyapılarında kullanımı ile ilgili gerekli devlet desteğinin verilmesi ve 4G regülasyonlarının bu amaca hizmet edecek şekilde belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

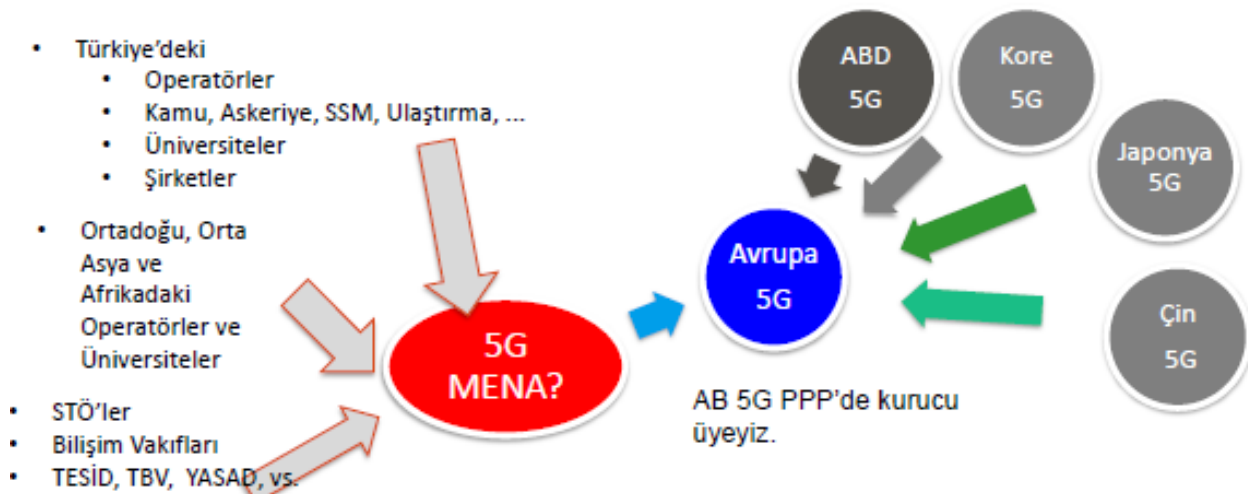
5G A.Ş. Yol Haritası ve İşleyiş Şekli

Türkiye’nin 5G Vizyonu başarıyla yürütmek için bir üst şirket oluşturmak yerinde olacaktır. Bu şirket, AR-GE yatırımlarının doğrultusunu düzenleyebilir ve patent toplama ve patentleri standartlara sokma işlevini üstlenebilir.

Her patent sahibine bir hissenin verileceği teşvik edici bir ortam yaratılarak, bu yurt dışına da yayılabilir. Böylelikle, ilk aşamada Türkiye içinde, doğrudan büyük bir şirket çıkarılmasa bile, bir vizyon etrafında birleşerek bir güç oluşturulabilir. Örneğin, vizyonun ve şirketin bir hedefi, 2020 de 20200 patent olabilir ve bunun maliyeti devlet açısından 150 milyon doları geçmez. Devlet katkısına özel sektör katkısı eklendiğinde, ortaya çıkan önemli bir güç olacaktır.

Üretilen patentlerin binde biri 5G patentlerini oluştursa, edinilecek gelir 25 milyar dolar, yüzde biri olursa 250 milyar dolar olacaktır. Ayrıca, AR-GE ve teknoloji sadece doğrudan gelir üretmesi için yoğunlaşılacak bir alan değildir. Daha önemli olan AR-GE ve teknolojik gelişmelerin ekonomiye yansımalarıdır.

Yerelden Bölgesel 5G Vizyonuna



Bölgemizde 5G konsorsiyumu kurup Avrupa Birliği 5G çalışmalarında etkin olmak ve ülkenin kapasitesini bir yöne harmanlayarak global etki yaratmak

Bir örnek vermek gerekirse AB’de ismi büyük bir telekom tedarikçi şirketinin standartlar konusunda çalışan ortalama 150 çalışanı vardır, bunu da 300’e yakın araştırmacı destekler. Yılda ortalama 100 standarda girebilmiş patent üretirler.

MENA Bölgesi’nde, bu konuda araştırmacı sayısı 300’ün kat ve kat üzerindedir. Zaten sadece Türkiye’de 180’nin üzerinde üniversite ve 200’ün üstünde araştırma enstitüsü mevcut. Ayrıca standartlara katılanları özel sektörün de katkısıyla 500’e kadar çıkarabiliriz.

Daha fazla bilgi için: <http://5G.misone.com.tr>

