

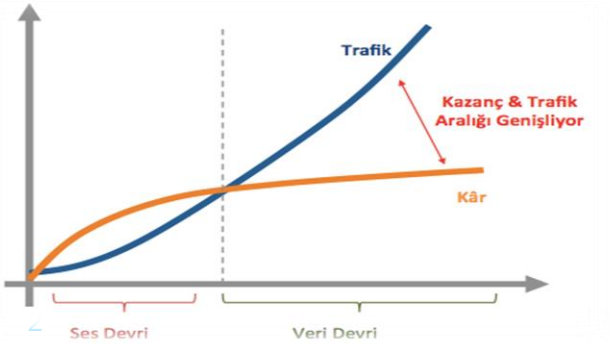
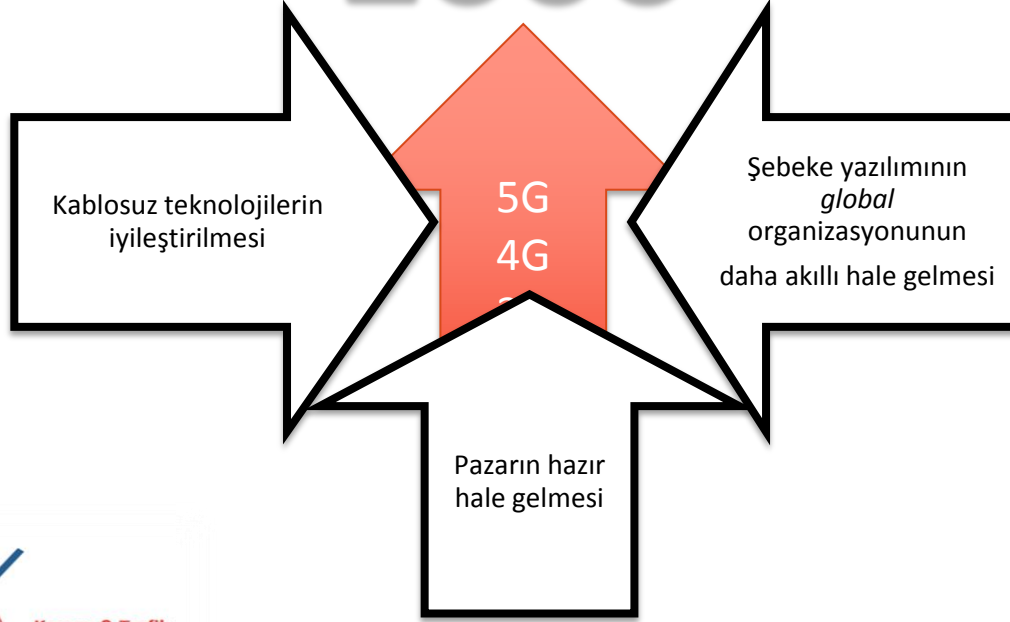
5G...

Mustafa Ergen

# Yeni Nesil

# 1000

kat trafik



# Data Tsunami ne zaman?

Kullanım Kolaylığı



Yeni Uygulamalar



Yeni Cihazlar

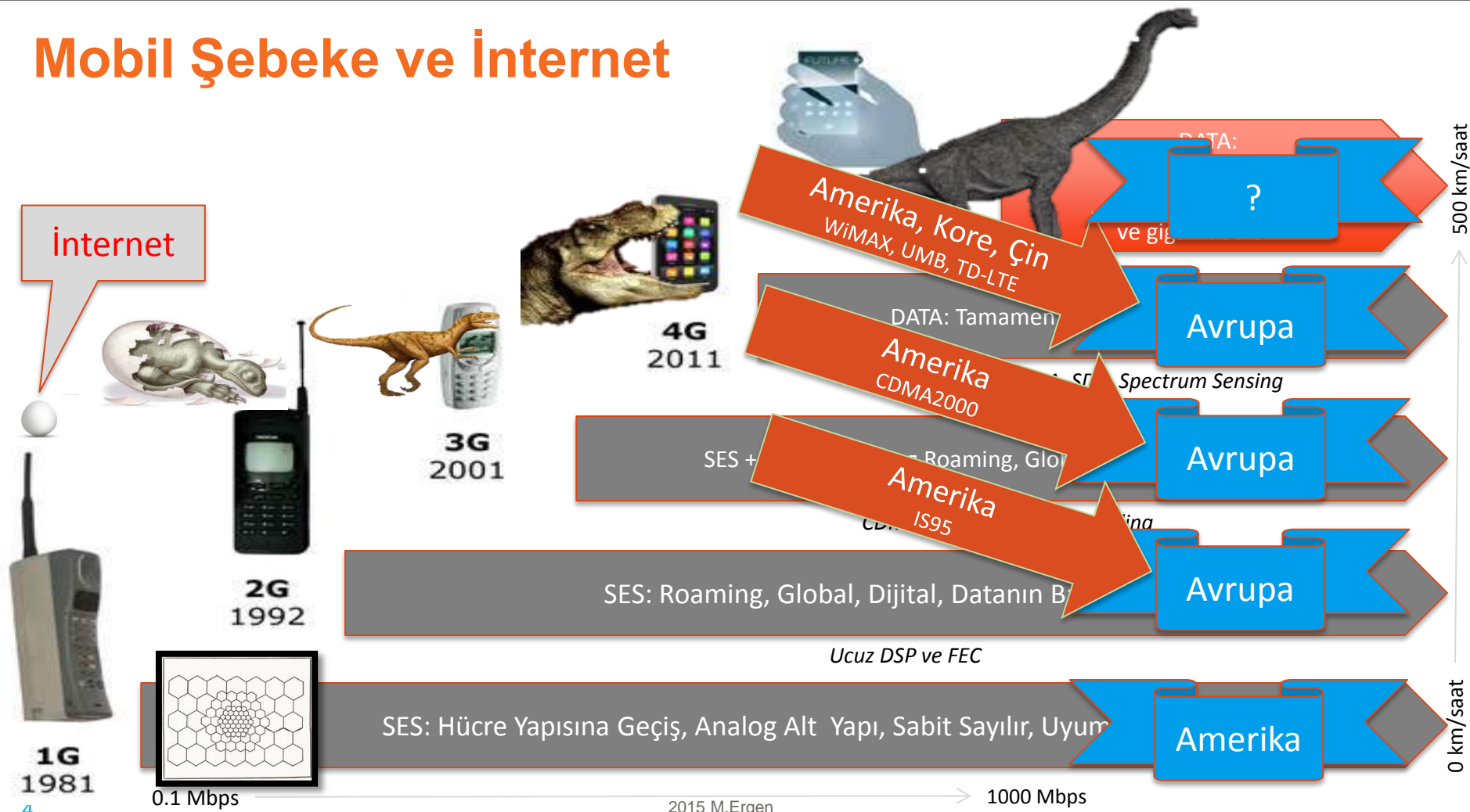


LTE – A 500m kapsama/hücre – Londra

Yıl	Ortalama Hız	İnsan Sayısı	Cihaz Sayısı	Kullanım Oranı	Kapasite İhtiyacı	
2012	0.3Mbps	4984/km <sup>2</sup>	1.2	15%	0.26Gbps/km <sup>2</sup>	
2016	2.9Mbps	5191/km <sup>2</sup>	1.4	20%	4.2Gbps/km <sup>2</sup>	<b>16X</b>
2020	30Mbps	5477/km <sup>2</sup>	1.7	25%	69.8Gbps/km <sup>2</sup>	<b>16X</b>

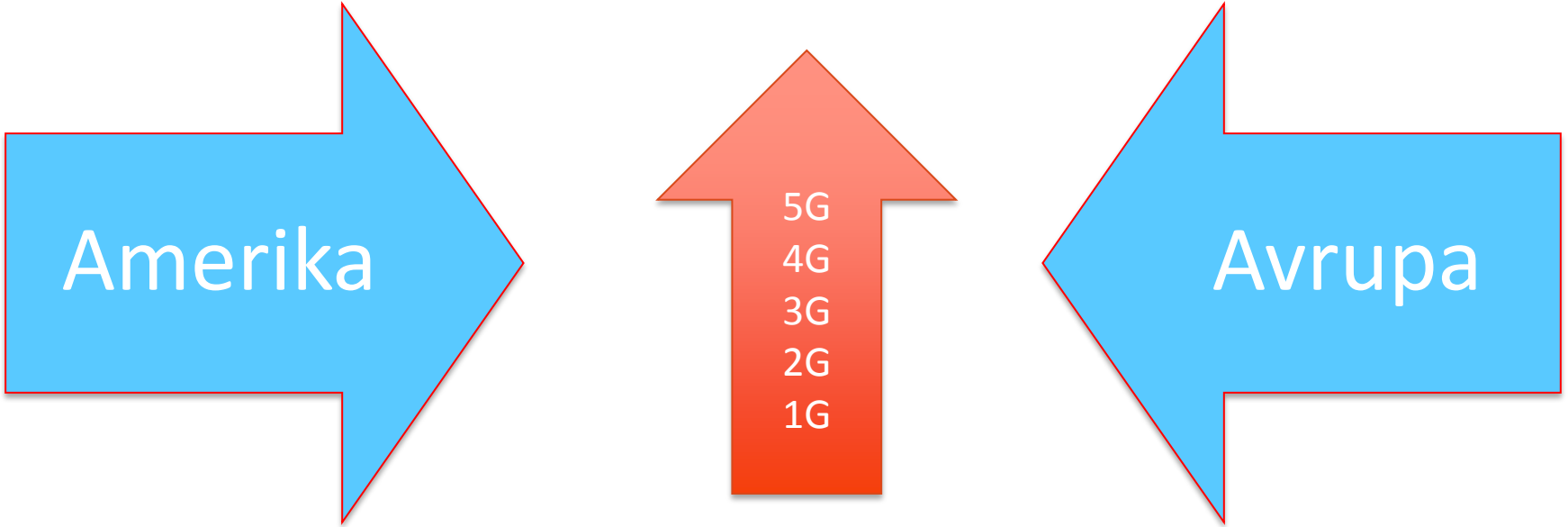
**4 YIL**  
**4 YIL**

# Mobil Şebeke ve İnternet



# Kimin Yeni Nesli?

Amerika	• WiFi, IS95, CDMA2000, WiMAX, UMB
Avrupa	• HiperLAN, GSM, WCDM, LTE
Çin	• TD-LTE



1924

Önce morse alfabesi daha sonra tek yönlü ses – uzun süre polisler kullandı.



Amerika

1946

Her şehirde bir baz istasyonu aynı anda 12 kişi yalnızca konuşabiliyor. Ortalama yarım saat bekleme süresi var. Herkes herkesi duyabiliyor – Tek Downlink

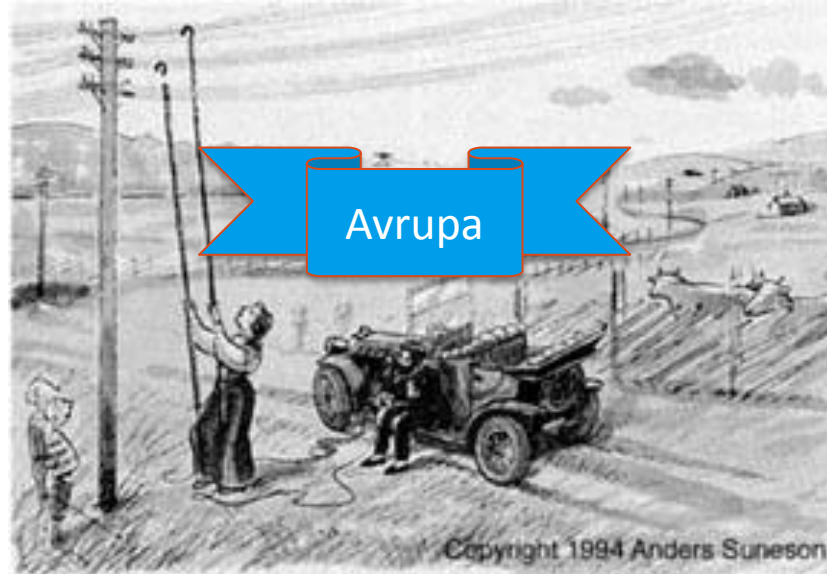


Now—from your car—you can place or receive calls from any place in the world with General Electric's Simultaneous Duplex Mobile Telephone.

# -1G

## 1910

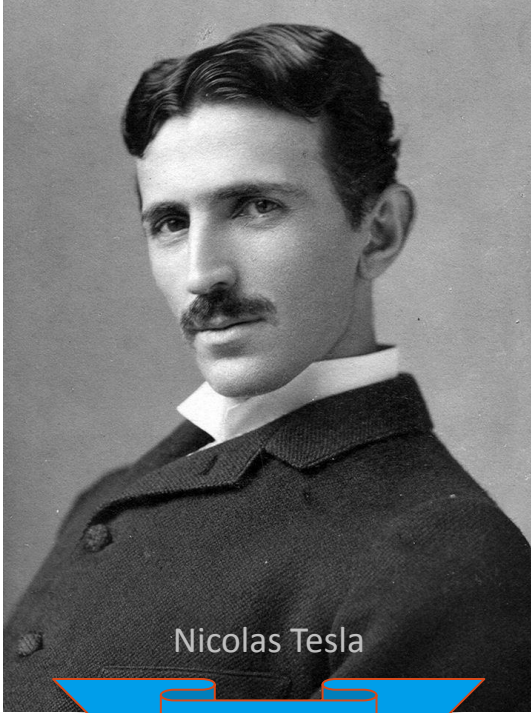
Ericsson'un kurucusu ve karısı ilk araba telefonunu icad eder.



-2G

## Kablosuz Telegraf

Ticarileştiremedi.



Nicolas Tesla

Amerika

Ticarileştirdi.

1902



Guglielmo Marconi

Avrupa



# 5G

2020'de veri gönderim hızından ziyade Dijital Ekonomi'yi tanımlama hareketi olacak.

Belki doğru tanımlanırsa 6G'ye gerek kalmayacak...

Avrupa

- Uygulamalar

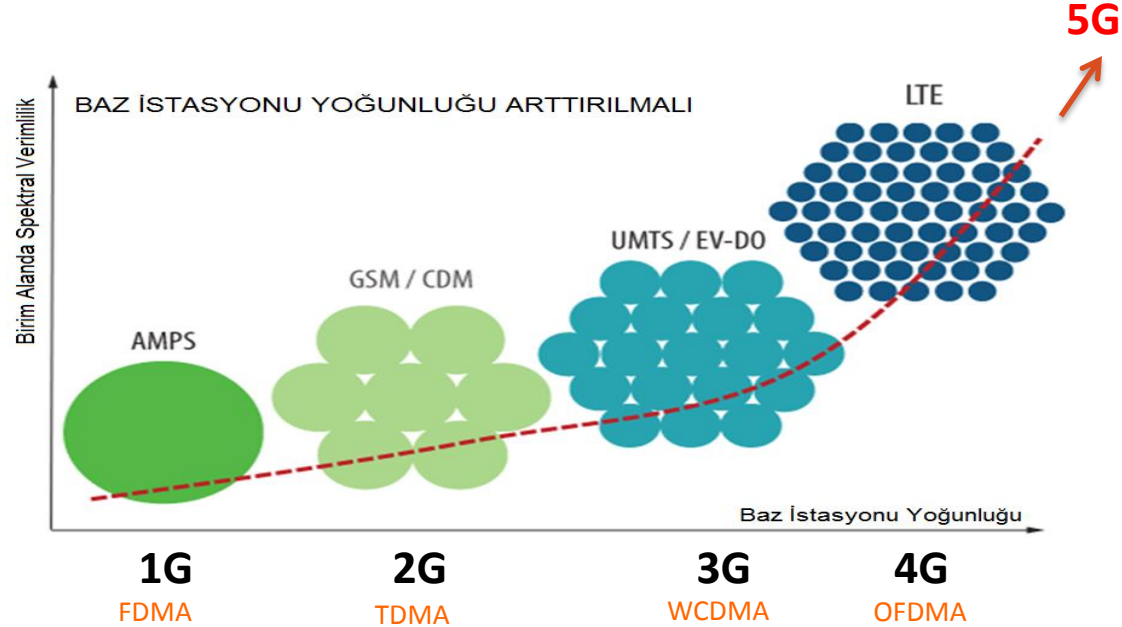
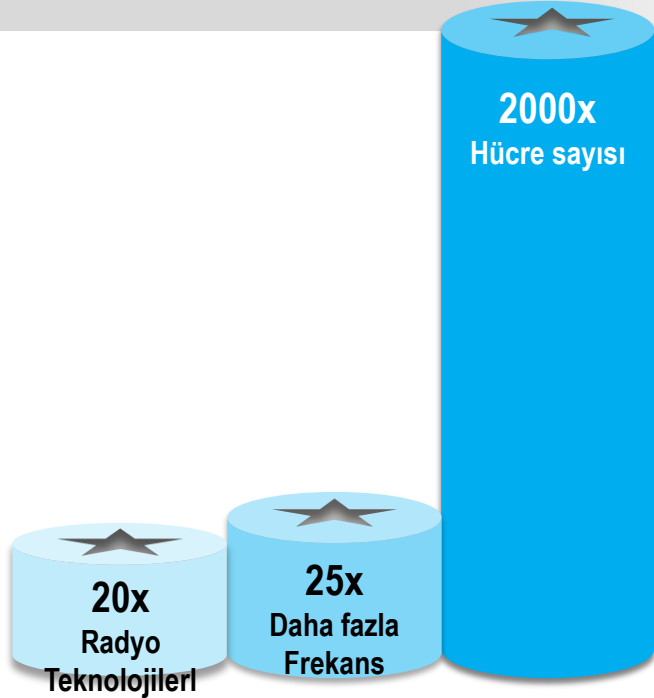
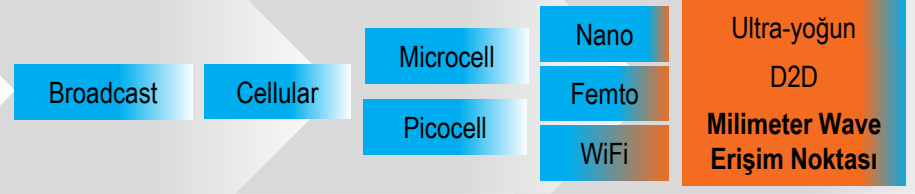
- Operatörler
- Tedarikçiler
- Regülasyon
- Standart Kuruluşları

Kore

- Kablosuz Hız

# 5G'de Kapsama Alanı

Kapsamayı küçültmek son 50 yıldır kapasiteyi artırmanın en uygulamalı yolu



# 5G teknolojisi ne olabilir?

## Kablosuz haberleşmede teknoloji bariyerlerini zorlama

- OFDMA'den (4G) daha iyi kablosuz teknoloji
- Tek kanal'da full-duplex
- Milimeter Wave'de haberleşme
- Işık ile haberleşme
- Cihazdan-Cihaza haberleşme (D2D)

## Şebeke ve ağ yapısında daha iyi organize olma

- Yazılım destekli ve sanallaştırılmış ağlar (ortak şebeke +kamu) *SDN & NFV*
- Operatörlerin anlık frekans paylaşması
- Small Cell ve heterojen ağlar (WiFi, Mobil, Broadband, Sensör, vs)
- Akıllı video veri aktarımı
- Arabalar arası haberleşme
- Akıllı şehirler & Akıllı elektrik

# OFDMA'in ilerisi

Non-Orthogonal Multiple Access (NOMA)

Filter Bank Multicarrier (FBMC)

Millimetre frequencies/waves

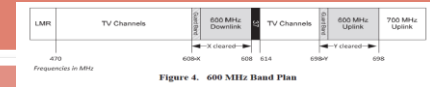
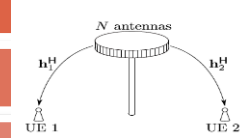
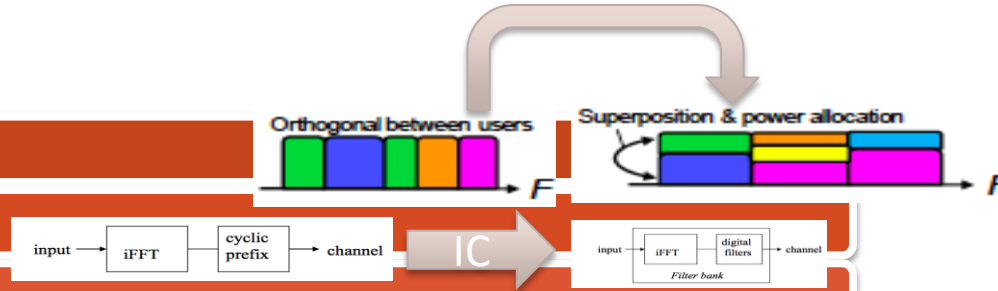
3D Massive MIMO

Cognitive radio spectrum sensing

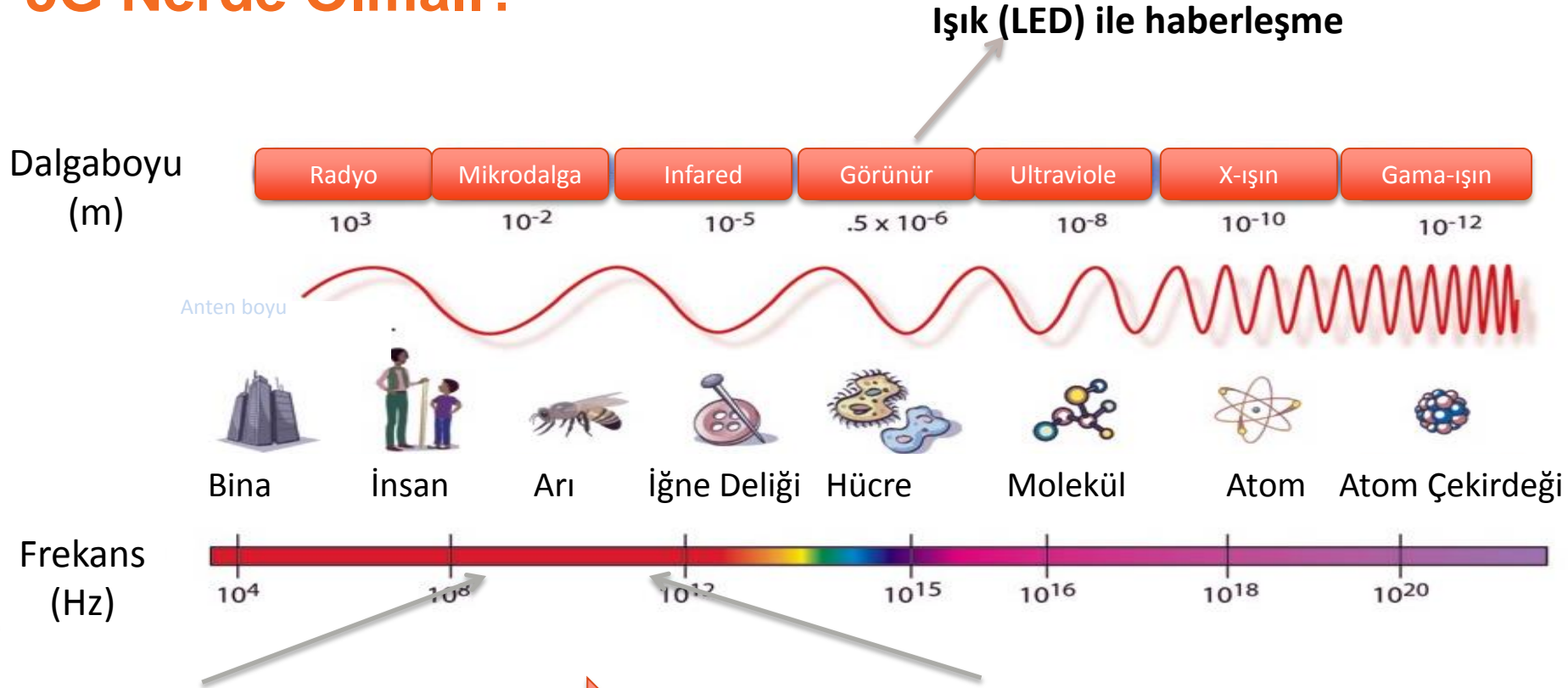
Super wideband spectrum

Multi-technology carrier aggregation

Full-duplex



# 5G Nerde Olmalı?



**Bu zamana kadar 6GHz'ın altı** **30GHz'dan 300GHz – Milimeter Wave**

3.5GHz ⇨ 5GHz ⇨ 10GHz ⇨ 20GHz ⇨ 60GHz ⇨ ⇨ ⇨

# Anlık Frekans Paylaşımı

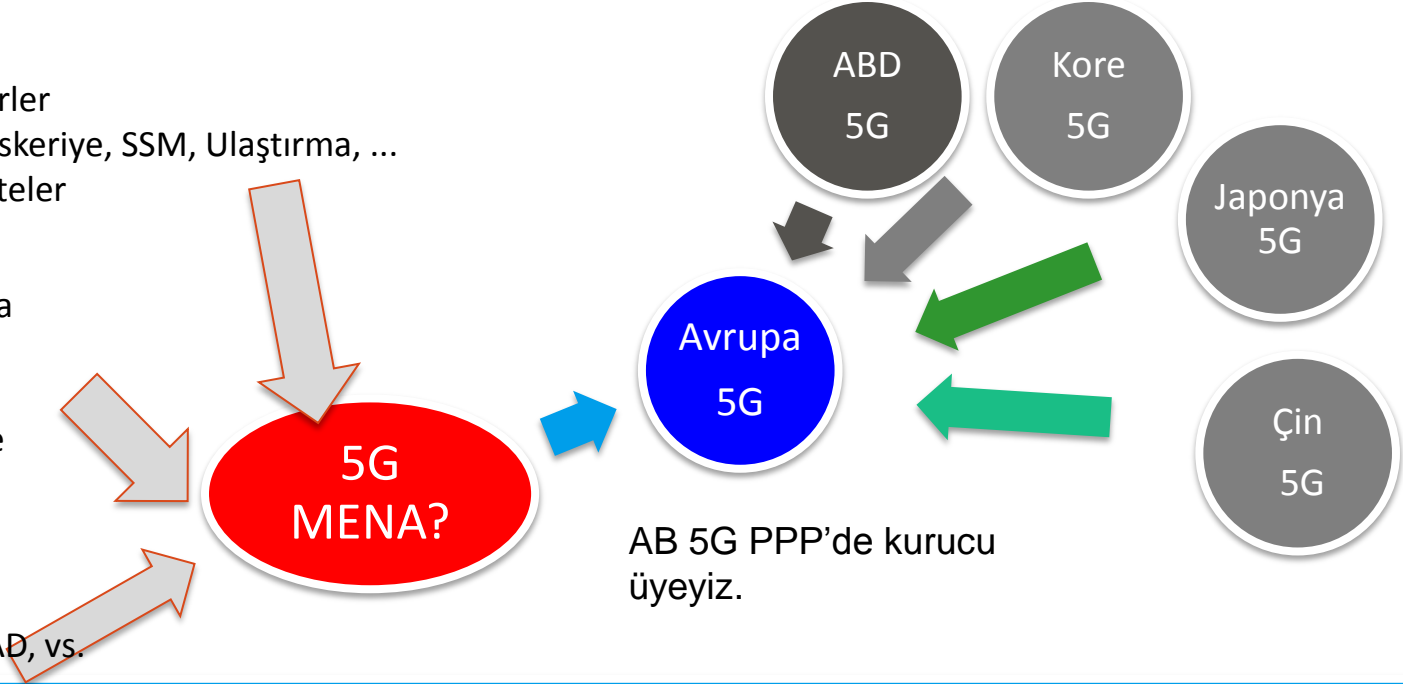


# 5G'de zaman



# 5G Motivation

- Türkiye'deki
  - Operatörler
  - Kamu, Askeriye, SSM, Ulaştırma, ...
  - Üniversiteler
  - Şirketler
- Ortadoğu, Orta Asya ve Afrikadaki Operatörler ve Üniversiteler
- STÖ'ler
- Bilişim Vakıfları
- TESİD, TBV, YASAD, vs.



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



# Örnekler

Qualcomm her satılan 3G ve 4G cihazından, cihazın fiyatının 3% to 5% oranında lisans bedeli almaktadır. Lisanslamadan geliri yaklaşık yılda **8 milyar dolardır**.

**2020'de hedef**

**20200**

off the mark .com by Mark Parisi



© Mark Parisi, Permission required for use.