



# 4G'ye Giriş

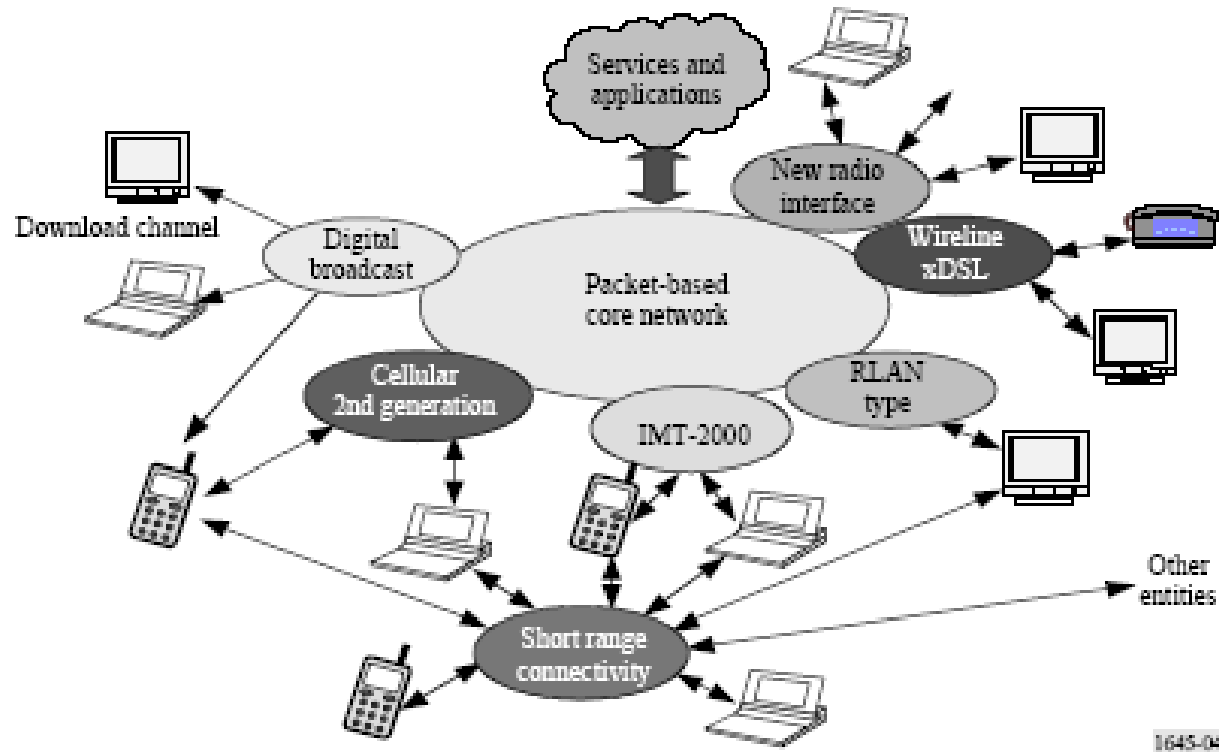
**Dr. Muzaffer Kanaan**

# Neden 4G?

- Tamamen paket anahtarlama, IP protokollerine dayalı bir sistem mimarisi (erişim ve çekirdek şebekelerinde)
  - 4G'nin ardındaki itici güç veri iletişimidir.
- Daha hızlı veri iletişimi:
  - Azami 100 Mbps (high mobility)
  - Azami 1 Gbps (low mobility)
- Veri içeriğini (bilhassa multimedia içeriğini) daha az bir maliyet ve daha az bir gecikme (latency) ile iletebilme
  - Bit başına maliyet (cost per bit) tasarım hedefi: 3G'nin 1/10'u
  - Altyapı maliyetleri (tasarım hedefi): 3G'nin 1/10'u
- Tüm dünyada işletilebilme açısından esnek bir teknoloji modeli ve verimlilik
  - Çok farklı frekans bantları ve bant genişliklerinde çalışabilme özelliği.
    - Fiziksel katmanda yeni tasarım felsefeleri (AMC, çoklu anten sistemleri vb.)
  - Spektrumu verimli kullanabilme (spectral efficiency)

1. Marcos Katz, Frank H.P. Fitzek, "On the Generation of fourth Generation Wireless Networks: The Challenges Ahead", International Workshop on Convergent Networks (IWCT-2005)
2. ITU-R M.1645, "framework and overall objectives of the future development of IMT-2000 and systems beyond IMT-2000"

# 4G'ye giden yol



ITU-R M.1645, "framework and overall objectives of the future development of IMT-2000 and systems beyond IMT-2000"

# 4G'ye doğru giden yol: Teknoloji standartları

- WiMAX
  - IEEE bünyesinde 802.16 çalışma grubu tarafından organize edilmektedir.
- Long Term Evolution / System Architecture Evolution (LTE/SAE)
  - 3GPP tarafından organize edilmektedir.
  - 3GPP (3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project) aynı zamanda GSM ve onu takip eden diğer 2.5G (GPRS/EDGE) ve de 3G (WCDMA/HSPA) teknolojilerinin de standartlarını belirlemiştir.
  - LTE, erişim şebekesinin (access network) standartlarını, SAE ise çekirdek şebeke (core network) standartlarını ifade eder.



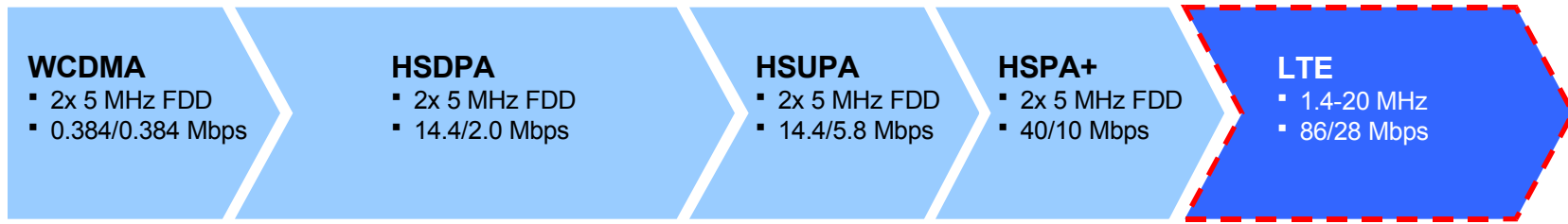
ARIB



A GLOBAL INITIATIVE



# LTE / SAE yol haritası



# 4G'nin ticari uygulamaları

- **Clearwire (ABD)**
  - Baltimore ve Portland şehirlerinde WiMAX şebekesi
- **Verizon (ABD)**
  - LTE / SAE saha denemeleri
  - 2010'dan başlayarak LTE şebekesinin faaliyete geçmesi
- **NTT DoCoMo (Japonya)**
  - Faal LTE / SAE saha denemeleri
  - 2010'dan başlayarak LTE şebekesinin ticari faaliyete geçmesi.
- **LTE / SAE Trial Initiative (LSTI)**
  - T-Mobile, Vodafone gibi operatörler, Ericsson ve Nokia-Siemens gibi firmalardan oluşan bir konsorsiyum
  - LTE saha deneme faaliyetleri

clearwire®

✓  
verizon

NTT  
docomo

# Sonuç

- 4G aslında çok uzak deęil.
- Alandaki gelişmelerin izlenmesi ve piyasa şartları elverdikçe bu teknolojilerin ülkemizde işler hale getirilmesi faydalı olacaktır.