

5G

Mobil İletişim Sistemlerinde Kökten Değişim

Dr. Tuba Sarıgül [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

3G, 4G, 5G...

Bu kavramlar birçoğumuz için mobil cihazlarımızın internet hızının artması anlamına geliyor.

Peki, 5G teknolojisinin kişisel kullanım alışkanlıklarımızı değiştirmenin ötesinde sürücüsüz otomobil teknolojilerinde, ulaşımda, üretimde, tıp ve sağlıkta, eğitimde ve başka birçok alanda yeni bir çağın başlamasına öncülük edebileceğini biliyor muydunuz?



Mobil iletişim sistemleri insanların birbirleri olan iletişimlerini ve bilgiye ulaşma şekillerini kökten değiştirdi. Birinci nesil mobil iletişim sistemleri (1G) sadece ses transferine imkân veriyordu. 2G teknolojisi ile ses transferinin yanı sıra metin tabanlı mesajları (SMS) ve multimedya mesajları (MMS) iletmek mümkün hale geldi. Mobil iletişim sistemlerinde çok önemli bir aşama olan 3G ile veri aktarım hızı saniyede 2 megabite ulaştı. 3G teknolojisi ile görüntülü konuşma, canlı yayın yapma, mobil cihazlardan internete erişim gibi özellikleri etkin bir şekilde kullanmaya başladık. Dördüncü nesil mobil iletişim sistemleri (4G) sayesinde ise (veri aktarım hızı saniyede 100-1000 megabit) hareket halinde ya da sabit konumdayken mobil cihazlarımız aracılığıyla yüksek hızda internet erişimi, birden fazla kişiyle video konferans yapabilmek, yüksek çözünürlüklü televizyon yayınlarını gerçek zamanlı izleyebilme gibi hizmetlerden yararlanabiliyoruz.





5G teknolojisinde sinyallerin daha önce mobil iletişim sistemlerinde kullanılmayan bir frekans aralığında olmasının bu sorunlara çözüm olabileceği düşünülüyor.

5G teknolojisinin yüksek hızda veri aktarımı sağlamanın yanı sıra yüksek kapasiteli, gecikme süresi kısa, düşük maliyetli, güvenilir mobil iletişim hizmeti sunması amaçlanıyor. Böylece kablosuz iletişim sistemlerinde karşılaşılan birçok sınırlamanın aşılması mümkün olabilecek.

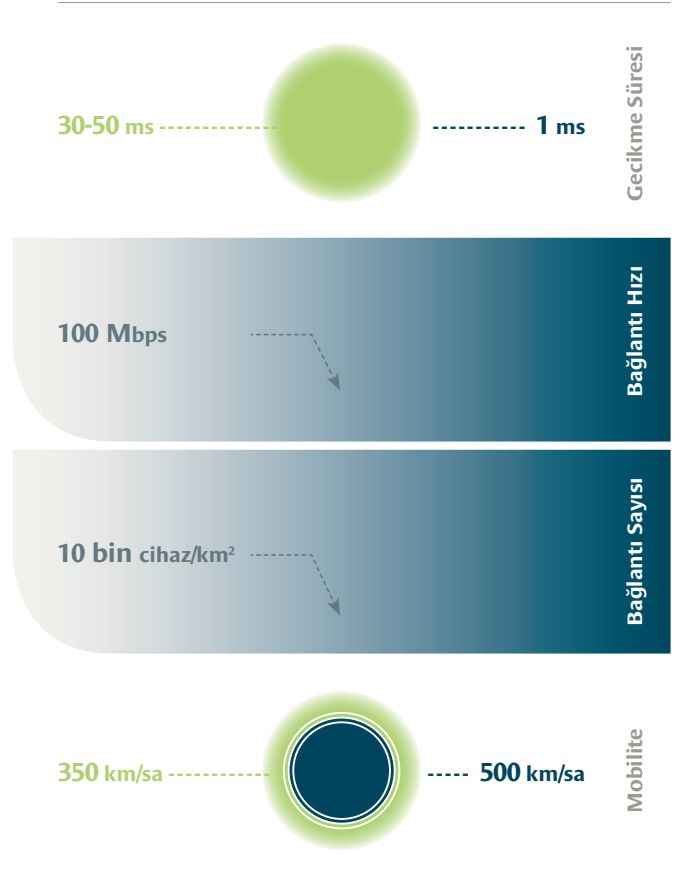
2020'de hizmete girmesi planlanan 5G teknolojisi ile veri aktarım hızının saniyede 20 gigabite ulaşması hedefleniyor. Böylece yüksek hızda veri transferi gerektiren uygulamaları (örneğin bulut sistemleri, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları) indirmek için beklemeden, tıkladığımız anda kullanabileceğiz.

Mobil iletişim sistemlerinde veri transferi radyo dalga boyundaki elektromanyetik dalgalar aracılığıyla sağlanır. Bugüne kadar mobil iletişim sistemlerinde kullanılan sinyallerin dalga boyu santimetre ölçeğindedi. 5G teknolojisinde dalga boyu milimetre ölçeğinde olan (6-100 gigahertz frekans aralığında) sinyallerin kullanılması hedefleniyor. Mobil cihazların sayısının her geçen gün artmasına rağmen kullanılan frekans aralıklarının aynı kalması yavaşlama ve bağlantıda kopma gibi sorunlara neden oluyor. 5G teknolojisinde sinyallerin daha önce mobil iletişim sistemlerinde kullanılmayan bir frekans aralığında olmasının bu sorunlara çözüm olabileceği düşünülüyor.

Mobil iletişim sistemlerinde aşılması gereken başka bir sorun da gecikmenin azaltılması. Gecikme, verinin bir noktadan başka bir noktaya iletilmesinde geçen süre olarak tanımlanabilir. Sürücüsüz araç teknolojileri, otonom ve uzaktan kontrol sistemleri gibi alanlarda gecikmenin azaltılması hayli önemli. 4G'de gecikme süresi 30 milisaniye ile 50 milisaniye arasındaydı. 5G teknolojisinde ise gecikmenin 1 milisaniyeye düşürülmesi hedefleniyor.

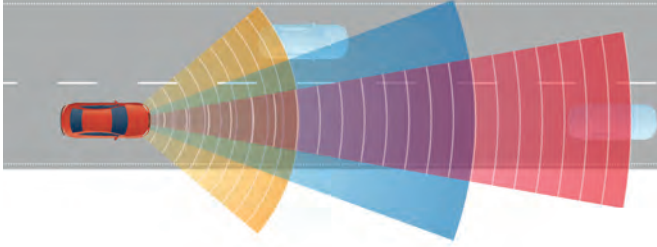
5G sayesinde yüksek hızda hareket ederken (örneğin saatte 500 km) bu teknolojiyi etkin şekilde kullanmak da mümkün olabilecek. 5G teknolojisi ile aynı zamanda belirli bir alanda daha fazla sayıda cihaz mobil kablosuz ağa bağlı olabilecek, böylece insanlar kalabalık ortamlarda (örneğin stadyumlar, konser salonları ya da alışveriş merkezleri) kablosuz iletişimden yararlanabilecek.

4G - 5G



Makinelerin Çağı İçin 5G Teknolojisi

Bugüne kadar mobil iletişim sistemleri tasarlanırken insanların iletişim ihtiyaçları göz önünde bulunduruluyordu. Gelecekte ise makineler arasındaki iletişimde ihtiyaç duyulabilecek gereksinimlerin öngörülmesi ve kablosuz iletişim sistemlerinin bu ihtiyaç dikkate alınarak planlanması gerekiyor. Çünkü geleceğin akıllı şehirlerinde sadece insanlar arasında değil, insanlar ve cihazlar ile cihazlar ve cihazlar arasında kesintisiz ve verimli şekilde iletişimin sağlanması gerekiyor.

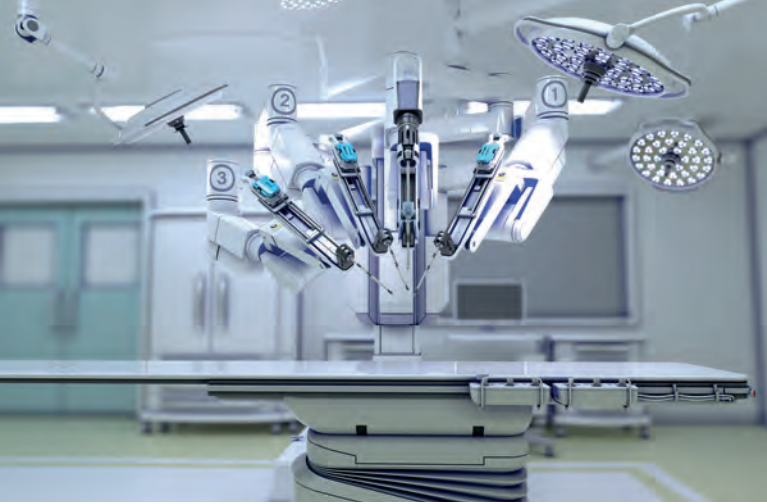
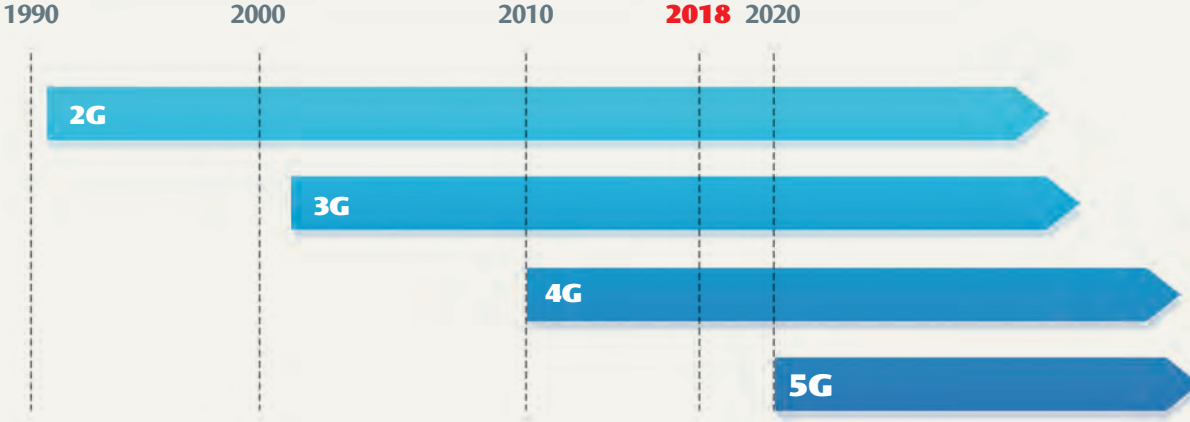


Günümüzde sürücüsüz araç teknolojileri henüz araçların tamamen bilgisayarlar tarafından kontrol edilmesine imkân vermiyor. Çünkü sürücüsüz araç teknolojilerinin güvenli ve etkin bir şekilde kullanılabilmesi için trafik uyarılarının ve işaretlerinin, yol durumunun, hava koşullarının, yoldaki engellerin, çevredeki diğer araçların, bisikletlilerin, yayaların ve hayvanların hareketlerinin algılanması ve takip edilmesi gerekiyor. Bu amaçla araç üzerindeki ve çevredeki kameralar, sensörler ve diğer cihazlar ile toplanan verilerin anlık olarak sürücüsüz araçlara aktarılmasına ihtiyaç duyuluyor. Sürücüsüz araç teknolojilerinde ihtiyaç duyulan gecikme süresi kısa ve güvenilir kablosuz iletişim hizmetine 5G ile ulaşmak mümkün olabilecek.

5G teknolojisinden ulaşım ve taşımacılık alanlarında da yararlanılabileceği öngörülmüyor. Örneğin 5G teknolojisi ile bir malın üretildiği noktadan kullanılacağı yere taşınmasında kullanılan araçlara ait veriler (örneğin hızları ya da yakıt tüketimleri) anlık olarak takip edilebilecek.



Bu sayede ulaşım ve taşımacılık planlamaları en verimli şekilde yapılabilecek. Nakliye sürecinde bir sorun ortaya çıktığında eş zamanlı olarak sorunun çözümüne yönelik yeni bir planlama yapılabilecek. Örneğin rota üzerinde bir kaza gerçekleşmesi durumunda yeni bir rota belirlenebilecek.



5G'nin robot teknolojilerinde de yeni bir dönemin başlamasına öncülük edeceği öngörülmüyor. 5G teknolojisi ile yüksek hızda, gecikme süresi kısa ve kesintisiz veri transferinin mümkün olması sayesinde robotlar anlık olarak kontrol edilebilecek. Örneğin bir cerrah kendisinden binlerce kilometre uzaktaki bir hastanın ameliyatını, robotları anlık olarak uzaktan kontrol ederek yapabilecek.

5G teknolojisinin 2020'de ülkemizde hizmete girmesi amacıyla araştırma ve geliştirme çalışmaları devam ediyor. Türkiye'deki üniversitelerin, araştırma merkezlerinin, şirketlerin ve girişimcilerin 5G teknolojisine yönelik geliştirdikleri teknolojilerin ve uygulamaların testlerini gerçekleştirebilecekleri bir ortamın oluşturulması amacıyla kurulan 5G Vadisi Açık Test Sahası 8 Kasım'da düzenlenen etkinlikle hizmete girdi. Etkinlikte ilk 5G sinyalleri Ankara'da Hacettepe Üniversitesi Beytepe Yerleşkesi, Bilkent Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) yerleşkeleri ile Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) merkez binası arasındaki alanı kapsayan açık test sahasına verildi.

5G'nin hayatımızdaki etkileriyle ilgili bu öngörülerin ötesinde 5G teknolojisi hâlihazırda kullanılan yöntemlerin verimliliğinin artırılmasına ve yenilikçi yaklaşımların geliştirilmesine yönelik yeni fırsatlar sunabilir. ■

Kaynaklar

"IMT Vision-Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond", International Telecommunication Union (ITU), 2015.

<https://www.ericsson.com/en/networks/trending/insights-and-reports/5g-for-manufacturing>