



5G TEKNOLOJİSİNİN DİJİTAL ALTYAPIDAKİ YERİ VE GELİŞİM ÖNGÖRÜLERİ

Xusenov Shoxrux Sherali oğlu

*Muhammed el-Harezmi adına Taşkent Bilgi Teknolojileri Üniversitesi Yazılım Mühendisliği
Fakültesi 4. sınıf öğrencisi*

Xusenova Nigina Sherali kızı

*Çirçik Devlet Pedagoji Üniversitesi Turizm Fakültesi, Yabancı Dil ve Edebiyat Bölümü, 2. sınıf
öğrencisi xusenovshoxrux7@gmail.com*

Özet: Bu makalede 5G teknolojisinin dijital altyapıdaki rolü, teknik özellikleri ve uygulama alanları analiz edilmektedir. Ayrıca, 5G ağlarının ekonomi, sanayi, ulaşım, sağlık ve "akıllı şehirler" sistemlerindeki önemi ele alınmaktadır. Araştırma sonuçları, 5G teknolojisinin dijital dönüşümün temel sürücülerinden biri olduğunu ve gelecekte yenilikçi hizmetlerin gelişimi için geniş fırsatlar sağladığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: 5G, dijital altyapı, mobil iletişim, IoT, yapay zekâ, akıllı şehir, geniş bant internet, dijital ekonomi

Giriş: Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızlı gelişimi, modern toplumun tüm alanlarını önemli ölçüde etkilemektedir. İnternet hızının ve veri iletim kalitesinin artması, ekonomik verimliliği, yönetim sistemlerinin optimizasyonunu ve yeni hizmet türlerinin ortaya çıkmasını sağlamaktadır.

Mobil iletişim teknolojilerinin evrimi 1G'den 4G'ye kadar olan aşamaları kapsamaktadır. 5. nesil mobil iletişim teknolojisi olan 5G, yüksek hız, düşük gecikme ve geniş bağlantı kapasitesi ile öne çıkmaktadır. 5G yalnızca bir iletişim aracı değil, aynı zamanda dijital altyapının temel bileşenlerinden biridir.

Günümüzde dijital dönüşüm sürecinde 5G teknolojisi, devlet ve özel sektör tarafından stratejik bir alan olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, 5G'nin dijital altyapıdaki rolü ve gelecekteki potansiyeli bilimsel olarak araştırılması gereken güncel bir konudur.

5G teknolojisi, önceki nesillere göre birçok avantaj sunmaktadır:

1. Yüksek veri iletim hızı – teorik olarak 10 Gbit/s'a kadar;
2. Düşük gecikme (latency) – 1 milisaniyeye kadar;
3. Yüksek kapasite – bir kilometrekare alan içinde milyonlarca cihazı bağlama imkanı;
4. Enerji verimliliği – IoT cihazları için uzun süreli çalışma imkânı.

5G ağları üç temel hizmet türünü desteklemektedir:

- eMBB (Enhanced Mobile Broadband) – geniş bant mobil internet;
- URLLC (Ultra-Reliable Low Latency Communications) – düşük gecikmeli ve güvenilir iletişim;



● mMTC (Massive Machine-Type Communications) – geniş çaplı makine tipi bağlantı (IoT).

Bu olanaklar, 5G'nin sanayi otomasyonu, uzaktan cerrahi, otonom taşımacılık ve diğer yenilikçi alanlarda kullanılmasını mümkün kılmaktadır.

Dijital altyapı, bilgi alışverişi, veri depolama ve işleme süreçlerini sağlayan teknolojik sistemler bütünüdür. 5G, bu altyapının temel taşı haline gelmektedir.

5G, yüksek hızlı internet hizmetlerini genişleterek e-ticaret, fintech, uzaktan eğitim ve online hizmetlerin gelişimine katkı sağlamaktadır. Analizlere göre, 5G'nin uygulanması GSYİH büyümesine olumlu etki yapmakta ve yeni iş alanları yaratmaktadır.

Sanayide 5G, robotik sistemler, otomatik üretim ve gerçek zamanlı izleme sistemlerini desteklemektedir. Düşük gecikme ve yüksek güvenilirlik, sanayi süreçlerinin verimliliğini artırmaktadır.

5G, akıllı ulaşım sistemleri, video gözetim, enerji yönetimi ve çevresel izleme sistemlerinin etkin çalışmasını sağlamaktadır. Sensörler ve IoT cihazları sayesinde veriler gerçek zamanlı olarak iletilmekte ve analiz edilmektedir.

Uzaktan teşhis ve tele-tıp hizmetleri, 5G sayesinde daha hızlı ve kaliteli bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Uzaktan cerrahi operasyonları yapabilme imkanı da 5G'nin önemli kazanımlarındandır.

5G teknolojisinin yaygın şekilde uygulanması bazı sorunları da beraberinde getirmektedir:

- Altyapı maliyetlerinin yüksekliği;
- Frekans kaynaklarının dağıtımı;
- Siber güvenlik tehditleri;
- Artan enerji tüketimi;
- Düzenleyici ve hukuki çerçevenin yeterince gelişmemiş olması.

Özellikle 5G ağlarında veri hacminin artması, siber güvenlik önlemlerinin güçlendirilmesini gerektirmektedir.

Gelecekte 5G'nin şu alanlarda gelişmesi beklenmektedir:

1. 6G teknolojisine geçiş için altyapı oluşturma;
2. Yapay zekâ ile entegrasyon;
3. Bulut ve edge (uç) bilişim sistemleri ile uyum;
4. Otonom taşıma sistemlerinin yaygınlaşması;
5. Küresel IoT ekosisteminin oluşumu.

Uzmanlara göre, 2030 yılına kadar 5G, küresel iletişim altyapısının ana standardı haline gelecektir.

5G teknolojisi yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda sosyo-ekonomik dönüşümü de hızlandırmaktadır. Dijital uçurumu azaltmak, uzaktan hizmetlerin kalitesini artırmak ve yenilikçi girişimleri desteklemek 5G'nin önemli etkilerindendir.

Ayrıca 5G altyapısı yatırım çekiciliğini artırmakta ve uluslararası iş birliğini güçlendirmektedir.

Sonuç



Analizler göstermektedir ki, 5G teknolojisi dijital altyapının ayrılmaz bir parçası olup ekonomi ve toplumun tüm alanlarında köklü değişikliklere yol açmaktadır. Yüksek hız, düşük gecikme ve geniş bağlantı kapasitesi 5G'yi inovatif gelişimin ana unsuru yapmaktadır.

5G'nin etkili şekilde uygulanabilmesi için devlet ve özel sektör iş birliğinin güçlendirilmesi, düzenleyici çerçevenin geliştirilmesi ve siber güvenlik önlemlerinin artırılması gerekmektedir.

Gelecekte 5G tabanlı dijital ekosistemler, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve yenilikçi ilerlemeyi sağlayacaktır.

KAYNAKÇA:

1. ITU. The 5G Guide: Deployment and Strategy, 2022.
2. Ericsson. Mobility Report 2023.
3. GSMA. The Mobile Economy 2024.
4. Qualcomm. The 5G Economy Report, 2022.
5. OECD. 5G and the Digital Economy, 2021.
6. World Economic Forum. The Impact of 5G on Industry, 2023.
7. Cisco. Annual Internet Report, 2023.
8. Huawei. 5G Development White Paper, 2022.