



Pandemi Odaklı “Proaktif Akıllı Şehirler”

Prof. Dr. Bülent YILMAZ

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi

Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölüm Başkanı

Sağlıklı Kentler Birliği Danışma Kurulu Üyesi

Özet

Son yıllardaki; mikro dronlar, akıllı şehirler, nesnelerin interneti, ilişkili lojistik ve yapay zeka gibi teknolojik ilerlemelerle insanoğlunun hayat kalitesini artıran yaşam stillerindeki değişiklikler, seyahat ve ticaret, hızlı kentleşme, sağlık hizmetlerine erişim, çevresel bozulma ve diğer eğilimler, salgınların gelişmesi ve büyümesi için koşullar oluşturarak salgın riskleri açısından yeni bir dönemi başlatmıştır.

2019 yılı sonlarında başlayan COVID-19 pandemisi ile birlikte yetkili ve sorumlu birimler, bir yandan virüsle mücadele ederken diğer taraftan önleme ve azaltma yöntemleri ile gelecek pandemilerin önlenmesi veya en aza indirilmesi problemlerini çözmeye çalışmaktadır.

Bu çalışma nitel bir yöntemle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, pandemi problemleri; ihtiyaçlar, teknoloji ve uygulamalar için akıllı şehirler çözüm kümesi altında teknoloji kavramı çerçevesinde araştırılmış, incelenmiş ve yorumlanmıştır.

Sonuç olarak bu çalışmada geliştirilen pandemi odaklı “proaktif akıllı şehir” kavramı tanımlanmış ve önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: pandemi, COVID-19, akıllı şehir, teknoloji, proaktif akıllı şehir,



1.Giriş

Genellikle şehirler; kamu hizmetleri, arazi kullanımı, konut, ulaşım, hijyen ve sanitasyon ve iletişim sistemlerine sahip olan sakinleri öncelikle tarım dışı işlerde çalışan kalıcı ve yoğun insan yerleşim alanları olarak tanımlanır.

İnsanlar, bilinen tarihin uzun bir döneminde düşük yoğunluklu küçük topluluklar halinde kırsal alanlarda yaşamıştır. MÖ 4000'lere kadar birkaç şehir olmasına rağmen antik dünyanın şehirleri genellikle küçüktür ve daha kalabalık kırsal nüfus tarafından desteklenmektedir. İlerleyen çağlarda şehirlerde yaşayan dünya nüfusunun oransal büyüklüğünün, 1600'lü yıllara kadar % 5'e ulaşmadığı ve 1800'lerde % 7'ye ulaşabildiği tahmin edilmektedir. Ancak, 1900'lerde % 16'ya yükselmiş ve hızla artarak 2007 yılından itibaren kırsal nüfusu geçmiştir [1].

Birleşmiş Milletler teşkilatı (UN) tahminlerine göre; “bugün dünya nüfusunun % 55'i şehirlerde yaşamaktadır ve 2050 yılına kadar % 68'e ulaşması beklenmektedir (bu tahmin 2050 yılına kadar şehirlerin nüfusuna 2.5 milyar daha eklenerek 7 milyar kişiye ulaşılacağını da öngörmektedir), şehirler toplam küresel GSYİH'nın % 80'ine katkıda bulunur, önümüzdeki yıllarda kentsel genişlemenin % 95'i gelişmekte olan ülkelerde gerçekleşecektir, bugün çoğunluğu doğu ve güneydoğu Asya'da 883 milyon insan gecekonduarda yaşıyor, dünya şehirleri dünya topraklarının sadece % 3'ünü kaplıyor, ancak enerji tüketiminin % 60-80'ini ve karbon emisyonlarının % 75'ini oluşturuyor, hızlı şehirleşme tatlı su kaynakları, kanalizasyon, yaşam ortamı ve halk sağlığı üzerinde baskı oluşturuyor, 2016 itibarıyla şehir sakinlerinin % 90'ı güvenli olmayan hava soluyor ve bu da çevre hava kirliliği nedeniyle 4,2 milyon insanın ölümüne neden olmaktadır, küresel şehir nüfusunun yarısından fazlası güvenlik standardından en az 2,5 kat daha yüksek hava kirliliği seviyelerine maruz kalmıştır”.

Bugün şehirleşme bütün dünyada devam eden ve evrensel hızda olmayan bir süreçtir. Gelişmiş ülkelerde bu süreç büyük oranda tamamlanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde ise hızlı bir şekilde devam etmektedir. Şehirleşme süreci ile sağlık arasındaki ilişki karmaşık olmasına rağmen sürecin bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkmasını teşvik ettiği belirlenmiştir [2-4]. Ayrıca, küresel sağlık üzerinde önemli etkisi olan şehirleşme ile bulaşıcı hastalıkların özellikleri de değişmektedir. Şehirlerdeki konut, sıhhi tesisat, havalandırma ve sosyal hizmetler vb., yaşam standartları genellikle kırsal alanlara göre daha yüksek ve birçok avantaja sahip olmasına rağmen şehirler bulaşıcı hastalıkların hızla yayılması için katalizör görevi yaparak insan sağlığı

açısından tehlike oluşturmaktadır. Çünkü, dünya genelinde artan şehirleşme oranı sonucunda kırsal olarak algılanan bazı bulaşıcı hastalıkların şehirlere taşırken, şehirlerde yaşayan insanlar arasındaki yüksek yoğunluktan dolayı yakın temas sonucu hastalıklar hızla yayılmaktadır.

Salgın, kontrol dışı herhangi bir halk sağlığı sorununu tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Yerel veya bölgesel coğrafi bir alanda beklenmedik şekilde oluşan ve nüfusun çoğunluğunu etkileyen aylar veya yıllar sürebilen hastalıklar olarak ifade edilebilir. Dünya tarihindeki bilinen en eski salgın hastalık kanıtlarına kuzey doğu Çin'in hamin mangha ve miaozigou (Fotoğraf 1) arkeolojik yerleşim alanlarında M.Ö. 5000 yıllarına tarihlenen toplu mezarlardaki iskeletlerde rastlanılmış ve bugüne kadar dünya üzerinde yerel, bölgesel veya küresel ölçekte sayısız salgın belirlenmiştir.



Fotoğraf 1. hamin mangha ve miaozigou kalıntıları [5]

Salgın bir hastalık kıtalar ve ülkelere yayıldığında pandemi adını alır ve salgınlardan daha fazla insanı etkileyerek daha fazla ölüm gerçekleştirir. COVID-19 yeni tip koronavirüs hastalığı; küreselleşme, şehirleşme ve iklim değişikliği ile çakışan giderek daha sık görülen salgın hastalıklar serisinin son temsilcisidir ve 1918 yılındaki grip salgınından bu yana belgelenen beşinci pandemi vakasıdır. COVID-19 virüsü son yarım yüzyılda [6] benzeri görülmemiş oran ve ölçekte bir kentleşme süreci yaşayan, 1978'de şehir nüfusu oranı % 18 iken 2011'de % 51'e yükselen [7] Çin'de ortaya çıkmıştır. 2016 yılında 386 akıllı şehre ulaşan ve bugünlerde dünyadaki akıllı şehir pilot programlarının % 50'sine sahip olan Çin'in akıllı şehirlerinden biri olan Wuhan'da bildirilen ilk vaka sonrasında buradan tüm dünyaya yayılmıştır. Hastalığın



şiddeti ve geniş bir alana hızla yayılması sonucunda Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 11 Mart 2020 tarihinde COVID-19'u bir pandemi olarak ilan etmiştir. Sonraki gelişmeler ise akıllı şehirlere duyulan ihtiyacın COVID-19 pandemisi ile gerçek olduğunu göstermiştir.

2.Akıllı şehirler

Birleşmiş Milletler, Dünya Bankası, Dünya Sağlık Örgütü gibi birçok kuruluşun hazırlamış olduğu çeşitli raporlar, dünya şehirlerinin hayatlarını etkileyen en önemli konuların hızlı nüfus artışı ve bu artışın şehirlerde oluşturduğu etkilerin ön plana çıktığını bildirmektedir. Bu durum, şehirleşme ve göçün küresel hastalık ve ölüm modellerini yönlendiren iki önemli faktör olduğunu göstermektedir.

Akıllı bir şehirde “akıl” sıfatı; nitelik, yetenek, zekâ düzeyi ve sosyal adaptasyonu vurgulamaktadır [8]. Akıllı şehirler, kamu hizmet ve kaynakları üzerindeki baskıyı artıran şehir nüfusu artışının oluşturduğu yiyecek, içecek, ulaşım ve iletişim, sağlık ve güvenlik ihtiyaçlarını gidermek, küresel ve sürdürülebilir bir kalkınma hedefine ulaşmak için akıllı bir stratejidir.

Akıllı Şehirler Konseyi (Smart City Council), şehrin yaşanabilirlik ve sürdürülebilirliğini sağlamak için bilgi ve iletişim teknolojileri kullanan yerleşmeleri akıllı şehir olarak tanımlamıştır. Ancak, akıllı şehirlerin evrensel olarak kabul edilmiş bir tanımı yoktur. Kavram şehrin kaynakları, yaşayanların beklenti ve isteklerine bağlı olarak şehirden şehire ve ülkeden ülkeye değişir.

Akıllı şehir misyonunun amacı teknolojiden yararlanarak insanların yaşam kalitesini artırmaktır. Bu amaçla nesnelere interneti yardımı ile iletişim ağı üzerindeki farklı türde elektronik sensörleri kullanarak veri toplayan ve elde edilen bilgileri sürdürülebilir ve kapsayıcı şekilde şehri yönetmek için kullanan bölgesel bir eko-sistem ağı olarak tanımlanabilir.

Akıllı şehir tasarımı için çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlardan Cohen [9]'in “akıllı kentler çarkı (smart cities wheel-SCW)” metodolojisi ön plana çıkmıştır. Avrupa Birliği (AB) tarafından da kabul edilen bu yaklaşıma göre, akıllı şehirler altı bileşenden oluşmaktadır:

- a) Akıllı hareketlilik/ulaşım (smart mobility): gerçek zamanlı trafik bilgisi üretilerek yolcu, sürücü ve operatörler ile paylaşılan bilgi ve iletişim teknolojileri destekli entegre çevre dostu ve özellikle dezavantajlı gruplar için kapsayıcı ulaşım sistemlerini içerir.
- b) Akıllı yaşam (smart living): şehir sakinlerinin yaşamı, bilgi ve iletişim teknolojileri ile kolaylaştırılarak daha sağlıklı ve güvenilir bir yaşam ortamı sağlanır.
- c) Akıllı yönetim (smart governance): paydaşlar arasında etkin ve etkili bir iletişim, bilgi ve iletişim teknolojileri ile sağlanarak kamu yönetiminde şeffaflık ve katılımcı karar alma mekanizmaları oluşturulur.
- d) Akıllı çevre (smart environment): yenilenebilir enerji, akıllı şebekeler, mikro şebekeler, akıllı sayaçlar, ileri hava kirliliği izleme sistemleri, çevre dostu binalar ve kent planlaması, enerji verimli akıllı sokak aydınlatmaları, katı atık yönetimi, akıllı su yönetimi ve drenaj sistemleri gibi çözümleri kapsar.
- e) Akıllı ekonomi (smart economy): bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak verimlilik artışı, e-ticaret, ileri üretim ve tedarik sistemleri, akıllı kümelenmeler ve iş ekosistemleri ile yaşayan laboratuvarlar vb., uygulamalar,
- f) Akıllı insanlar (smart people): şehir sakinlerinin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanma ve üretme becerilerinin geliştirilerek yaratıcılık ve inovasyonu özendiren kapsayıcı bir toplum oluşturmak,

Bu bileşenler birbirleri ile ilişkili uygulamalardır. Akıllı şehir tasarımında bu bileşenler sistem yaklaşımı içinde bütüncül bir şekilde ele alınır.

3. Akıllı şehir teknolojileri

COVID-19 pandemisi ülkeler, şehirler ve toplumların sağlık, ekonomi ve dokusunu kısaca tüm insanlığı ve değerlerini tehdit etmektedir. COVID-19 sürecinde Birleşmiş Milletler Konut Ve Kentsel Kalkınma Ajansı (UN-Habitat) [10], pandemi; hazırlık, önleme, müdahale ve kurtulmalarına yardımcı olmak için ulusal ve yerel yönetimlerle birlikte çalışmıştır. Ayrıca, küresel, bölgesel ve ülke düzeyindeki çalışmalar için kapsamlı çerçeve programı [11] hazırlamıştır.

Avrupa Komisyonu, Avrupa İnovasyon Konseyi COVID-19 salgınının tedavi, test, izleme veya diğer yönlerden katkı yapacak teknoloji ve yeniliklere sahip KOBİ'ler için çağrıda bulunmuştur. Bu projeler, MBENT: salgın hastalıklar sırasında insan hareketliliğinin takibi, EpiShuttle: özel



izolasyon üniteleri, m-TAP: hava temizleme sistemleri üzerinedir. Bunlardan MBENT gelecekteki akıllı şehir projeleri geliştirilirken referans olarak alınabilecek önemli bir projedir.

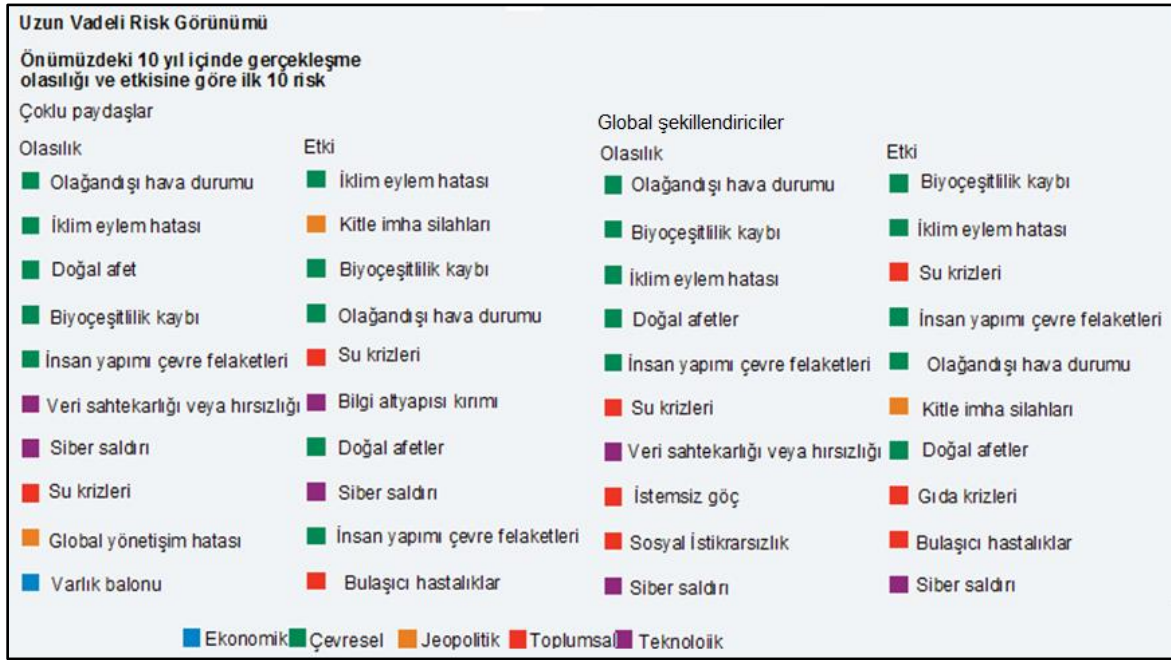
Birleşmiş Milletler, Dünya Bankası ve Dünya Sağlık Örgütü ve diğer kurum ve kuruluşların çalışmaları sonucunda tehdidin kaldırılması için yeni uygulamalar geliştirilmiştir. Bunlar şimdilik;

- a) Temassız teslimat,
- b) Temassız muayene ve tedavi,
- c) Temassız temizlik ve atık yönetimi,
- d) Uzaktan eğitim ve sınav,
- e) Uzaktan çalışma,
- f) Uzaktan izleme ve denetim,
- g) Hasta ve hastalık taşıyıcı izleme sistemi,
- h) Tıbbi bakım ve izolasyon servisleri,
- i) Sınırlandırılmış sosyal alanlar,

olarak adlandırılabilir. Bu yeni uygulamalar akıllı şehir teknolojileri ile birleştirildiğinde dünya için pandemi sonrası insanlara ve çevreye öncelik veren yeni bir akıllı şehir modeli oluşturmaktadır.

Diğer taraftan, Dünya Ekonomik Forumu Global Riskler Raporu (2020)'na göre [12], önümüzdeki 10 yıl boyunca bulaşıcı hastalıklar etki açısından en büyük 10 riskten biri olarak tespit edilmiştir (Şekil 1). Bu raporda “mevcut sağlık riskleri yeniden ortaya çıktıkça ve yenileri ortaya çıktıkça, insanlığın sağlık sorunlarının üstesinden gelme konusundaki geçmiş başarıları gelecekteki sonuçların garantisi değildir” olarak özel bir uyarı bulunmaktadır.

Rapora göre “salgın hastalıklar uzun vadeli riskler arasındadır. Bu yüzden şehirler yeni veya önceden bilinen hastalıkların olası salgınlarını hızlı belirlenmesi ve hassas bilgilerin hızlı kararlar alınabilecek şekilde işlemek için sürekli hazır olmalıdır”. Bu durum dünyadaki tüm şehirlerin akıllı şehir statüsüne geçmesi için bir uyarı niteliği taşımaktadır.



Şekil 1. Uzun vadeli riskler [12]

Bulgular; geleceğin salgın ve pandemilerini önlemek için akıllı şehir teknolojileri, COVID-19 sürecindeki uygulamalar ve mevcut teknolojilerin (*yapay zeka ve makine öğrenimi, nesnelerin interneti (IoT), giyilebilir teknoloji, büyük veri ve artırılmış analitik, akıllı alanlar ve akıllı yerler, blok zincirler ve dağıtılmış defterler, bulut ve uç hesaplama, dijital olarak genişletilmiş gerçekler, dijital ikizler, doğal dil işleme, ses ara yüzleri ve sohbet botları, bilgisayarla görme ve yüz tanıma, robotlar ve kobotlar, otonom araçlar, 5G, dijital platformlar, dronlar ve insansız hava araçları, siber güvenlik ve esneklik, robotik süreç otomasyonu, kitlesel kişiselleştirme*) birleştirilerek pandemi öncesi “akıllı şehir” kavramının pandemi sonrasında pandemi odaklı “proaktif akıllı şehir” kavramına dönüşebileceğini desteklemektedir.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada, COVID-19 ekseninde salgın ve pandemilerin kontrol edilmesi ve önlenmesi süreci teknoloji ve akıllı şehirler çerçevesinde irdelenmiştir. Çalışma kapsamındaki COVID-19 süreci gözlem, bulgu ve tespitlerine göre,

- Dünyada birçok şehir; bulaşıcı hastalık, salgın ve pandemi göz önüne alınarak planlanmamış ve inşa edilmemiştir,
- Şehirlerin; planlama, inşa edilme, sürdürülebilirlik ve yaşam şeklinin yeniden değerlendirilmesi için COVID-19 süreci fırsatlar oluşturmaktadır,

- Tüm dünya ülkeleri ve insanları pandemi sürecinden doğrudan veya dolaylı olarak etkilenmiştir ve yeni salgın ve pandemiler için teknoloji geliştirilmesi gerekliliği için farkındalık oluşmuştur,
- Pandemi süreci, şehirlerin tek eksenli olarak dönüştürülmesinin akıllı şehir olması için yeterli olmadığını göstermektedir,
- Pandemielerin geleceği büyük bir olasılıkla şehircilik ve özellikle akıllı şehircilik ekseninde şekillenecektir.

5. Öneriler

COVID-19 pandemi krizinden tüm insanlık için mesajlar alınabilir ve şehirleri değiştirmek, dönüştürmek ve geliştirmek için tarihi bir ders çıkarılabilir. Artık “şehir” ve “akıllı şehir” kavramı COVID-19 öncesi ve sonrası olarak iki kısma ayrılmalıdır ve pandemi öncesi akıllı şehirler “akıllı şehir” kapsamında tutulurken pandemi sonrası ilk kez bu çalışma ile çerçevesi belirlenen değişime tepki vermek yerine değişikliklere neden olan pandemi odaklı “proaktif akıllı şehir” kavramı ile tanımlanmalıdır.

6. Kaynaklar

- [1] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420). New York: United Nations.
- [2] Zhang YZ, et al. (2009) Seoul virus and hantavirus disease, Shenyang, People’s Republic of China. *Emerg Infect Dis* 15:200–206. [CrossRefPubMedGoogle Scholar](#)
- [3] Zuo SQ, et al. (2008) Seoul virus in patients and rodents from Beijing, China. *Am J Trop Med Hyg* 78:833–837. [Abstract/FREE Full TextGoogle Scholar](#)
- [4] Zhang YZ, Zou Y, Fu ZF, Plyusnin A (2010) Hantavirus infections in humans and animals, China. *Emerg Infect Dis* 16:1195–1203
- [5] <https://boredomtherapy.com/ancient-chinese-ruins/> (Erşim tarihi 6 temmuz 2020)
- [6] Zhu YG, Ioannidis JP, Li H, Jones KC, Martin FL (2011) Understanding and harnessing the health effects of rapid urbanization in China. *Environ Sci Technol* 45:5099–5104.
- [7] Roger CK, Shimou Y (1999) Urbanization and sustainable metropolitan development in China: Patterns, problems and prospects. *GeoJournal* 49:269–277.
- [8] Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M. et al. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214, 481-518.
- [9] Cohen B. (2014) Smart City Index Master Indicators Survey. <https://smarcitiescouncil.com/resources/smart-city-index-master-indicatorssurvey> (6 temmuz 2020 tarihinde erişildi)



- [10] https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/04/Covid19_policy_and_programmatic_framework_eng-02.pdf (6 temmuz 2020 tarihinde erişildi)
- [11] UN-Habitat COVID-19 Response Plan April 2020
- [12] World Economic Forum The Global Risks, Report 2020 Insight Report 15th Edition In partnership with Marsh & McLennan and Zurich Insurance Group