TÜRKİYE CUMHURİYETİ
CUMHURBAŞKANLIĞI
YEREL YÖNETİM POLİTİKALARI KURULU

BELEDİYELER İÇİN
AKILLI ŞEHİRLER
REHBERİ



KENT
ARAŞTIRMALARI
ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
CUMHURBAŞKANLIĞI
YEREL YÖNETİM POLİTİKALARI KURULU

AKILLI ŞEHİRLER
REHBERİ

KENT
ARAŞTIRMALARI
ENSTİTÜSÜ

BELEDİYELER İÇİN HİZMET REHBERLERİ SERİSİ
AKILLI ŞEHİRLER REHBERİ

T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI YEREL YÖNETİM POLİTİKALARI KURULU

Prof. Dr. Şükrü Karatepe
Kurul Başkanvekili

Kurul Üyeleri
Asım Aykan
Dr. Hayri Baraçlı
Prof. Dr. Lütfi Akça
Dr. Mehmet Karabay
Oktay Saral
Rasim Özdenören
Refik Tuzcuoğlu
Prof. Dr. Tarkan Oktay
Tuna Koç

Kurul Uzmanları
Ahmet Şükrü Özdemir
Doç. Dr. Hatice Altunok
Semra Çağlar

KENT ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ

Proje Yürütücüleri
Emir Osmanoğlu
Yusuf Sunar

Proje Danışmanları
Prof. Dr. Orçun İmga
Doç. Dr. Zafer Çelik

Hazırlayanlar
Prof. Dr. Özge Yalçıner Ercoşkun
Zeliha Özel Mazlum (Asistan)

Proje Koordinatörü
Dr. Pınar Çobanyılmaz Öztürk
Enes Şafak Bilen (Asistan)

Proje Uygulama Ekibi
Elif Helvacı
Nesibe Hicret Battaloğlu
Seda Tokuroğlu
Özgür Tülebağa
Batuhan Özmen

Grafik Tasarım: Büşra Gezer
Kapak Deseni: Esra Gürel
Uygulama: ADAMOR
Baskı: Semih Ofset Matbaa Ltd. Şti. (Sertifika No: 40581)
İdealKent Yayınları (Sertifika No: 46320)

ISBN: 978-605-06922-6-6
ISBN SET: 978-605-06922-4-2

COPYRIGHT © Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu, T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı,Türk Telekomünikasyon A.Ş., Kent Araştırmaları Enstitüsü, İdealKent Yayınları, ADAMOR 2020

Bu yayın açık erişim olarak hazırlanmıştır, kaynak göstermek suretiyle yararlanılabilir. Tümünün veya bir kısmının elektronik veya mekanik (fotokopi, kayıt ve bilgi depolama, vd.) yollarla basımı, yayını, çoğaltılması veya dağıtımı izinsiz yapılamaz.

Kent Araştırmaları Enstitüsü

Nasuh Akar Mah. 1403. Cad. 10/5 Balgat- Çankaya/Ankara-Türkiye
Tel: + (90) 312 285 53 59 • Faks: 0312 285 53 99 • Gsm: 0543 285 53 59
www.kentarastirmalari.org • E-posta: info@kentarastirmalari.org

AKILLI ŞEHİRLER
REHBERİ

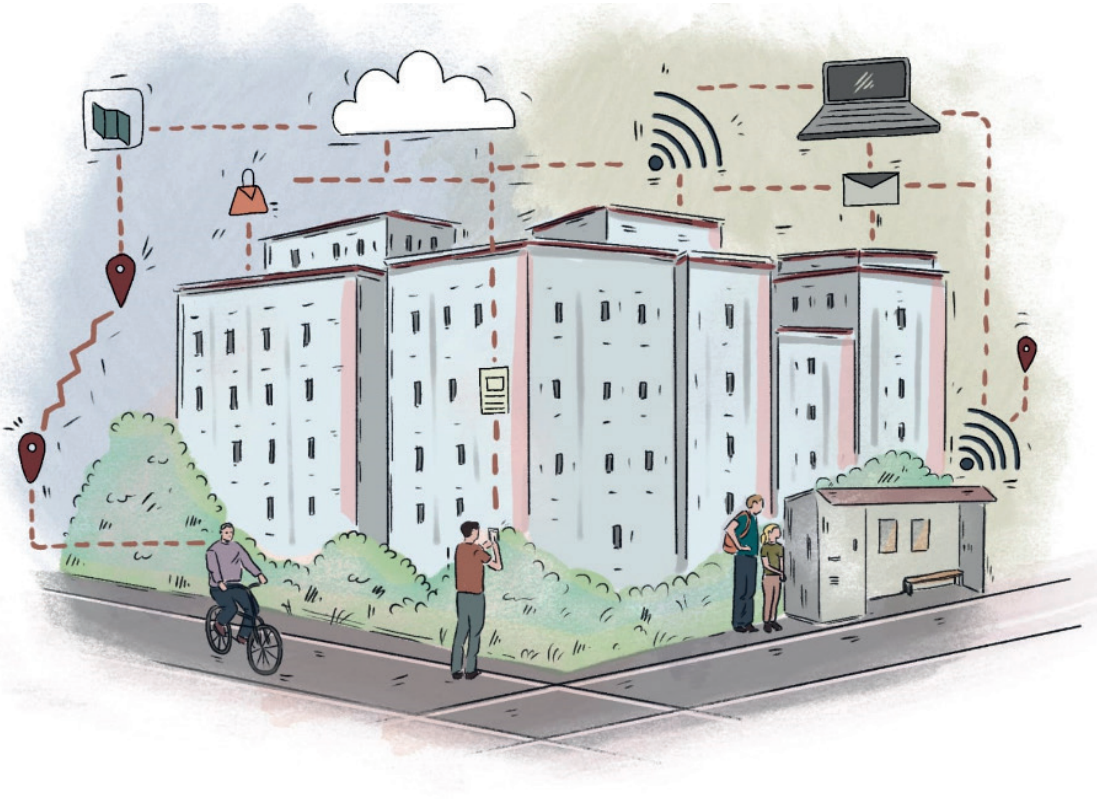
Prof. Dr. Özge Yalçıner Ercoşkun

Bu rehber **Türk Telekomünikasyon A.Ş.**'nin
katkılarıyla hazırlanmıştır.

Prof. Dr. Özge Ercoşkun Yalçıner

İstanbul Teknik Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü mezunudur. Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde Coğrafi Bilgi Sistemleri üzerine yüksek lisans yapmış, Gazi Üniversitesi'nde Şehir ve Bölge Planlama Bölümün'de doktorasını tamamlamıştır. Halen Gazi Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü'nde çalışmaktadır. İlgi alanları, sürdürülebilir kent planlama, akıllı kentler, ekotek kentsel tasarım, dayanıklı kentler ve coğrafi bilgi sistemleridir.

Pekçok panel, sergi, konferans vb. organizasyonda görev almış, ekolojik kent planlaması ve coğrafi bilgi sistemleri üzerine ulusal ve uluslararası kongrelere katılmış, araştırma projelerinde çalışmıştır. Sürdürülebilir kentsel tasarım, ekolojik ve akıllı kent planlaması, bilgi teknolojileri üzerine dört kitabı, yüzün üzerinde yayını bulunmaktadır. Sürdürülebilirlik ve kentsel gelişme, sürdürülebilir turizm üzerine ödüller kazanmıştır.



TAKDİM

Kentsel hizmetlerin kaliteli üretimi, sunumu ve kolay erişilebilirliğinin sağlanması konularında belediyelerin gözeteceği hassasiyetler, kaliteli bir kentsel yaşam ve refah düzeyi yükselmiş bir toplum için büyük önem taşımaktadır. Belediyelerimiz altyapı, imar, su, ulaşım, temizlik gibi geleneksel kentsel hizmetlerin üretilmesi ve topluma sunumu konularında köklü deneyim ve birikime sahiptir. Ancak, son yıllarda küresel ısınmanın tetiklediği salgın hastalıklar ve doğal afetlerin etkisiyle şehirlerimizde, güncel ihtiyaçların karşılanmasına yönelik yeni hizmet alanları oluşmaktadır.

Klasik belediye hizmetlerinin yürütülmesinde çoktan beri bilinen yaklaşımlar, günümüzün karmaşık problemlerine ve ihtiyaçlarına cevap vermekte yetersiz kalmaktadır. Sayısı artan ve niteliği değişen yeni kentsel hizmetlerin, toplum-ekonomi-ekoloji üçgeninde denge gözeten ilkelere göre üretilmesi ve topluma sunulması, araştırmaya dayanan yeni bilgiler gerektirmektedir. Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu, yeni gelişmeler karşısında ihtiyaç duyulan bilgileri belediyelere sağlayan "başvuru kaynağı" olarak Belediyeler İçin Hizmet Rehberi hazırlanmasını gerekli görmüştür.

Belediyelerin temel hizmet alanlarını kapsayan 21 kitaptan oluşan Belediyeler İçin Hizmet Rehberleri projesi, Yerel Yönetim Politikaları Kurulu himayesinde Kent Araştırmaları Enstitüsü tarafından gerçekleştirildi. Rehberlerin her biri, alanında uzman akademisyenler tarafından hazırlandı. Rehberlerin yerel yönetimlerin sahadaki çalışmalarında başvuracakları, uygulanabilir nitelikte katkılar sunabilmesi için, hazırlık süreci geniş katılımlı olarak yürütüldü.

Politika Kurullarının kuruluş ve görevlerini düzenleyen Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, politika önerilerinin, ilgili bakanlıklar, kamu kurumları, yerel yönetimler, akademisyenler ve piyasa aktörleriyle birlikte çalışarak hazırlanmasını öngörmektedir. Rehberlerin hazırlık sürecinde, Kararnamenin bu hükmü doğrultusunda gerçekleştirilen atölye çalışmalarına, ilgili Bakanlık uzmanlarının ve belediye hizmet birimi yöneticilerinin aktif katılımı sağlandı.

Atölye çalışmaları ayrıca, derinlemesine mülakatlar, uzman anketleri ve yazılı uzman görüşmeleri ile zenginleştirildi.

Rehberlerin amacı, belediyelerce yürütülen kentsel hizmetlerin daha nitelikli hâle getirilmesi, zenginleştirilmesi ve tanımlı ilkelere dayalı hizmet standartlarının yükseltilmesine katkı sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, kentsel hizmetlerin ihtiyaca uygun, kaliteli ve ucuz üretilmesi, dezavantajlı tüm kesimleri kollayıcı, hak temeline dayalı, toplumcu ve katılımcı prensipler doğrultusunda yürütülmesinin yolları gösterildi. Belediye hizmet birimlerinin yönetici ve görevlileri yanında akademik çevreleri ve kentsel kullanıcıları da bilgilendiren Rehberlerde, konuya ilişkin güncel literatür bilgisi özlü bir biçimde verildi.

Belediyeler İçin Hizmet Rehberleri projesi, insan hareketlerinin zorunlu olarak sınırlandığı Covid-19 salgın döneminde, akademisyen, uzman ve yöneticilerden oluşan geniş bir kadronun özverili çalışmalarıyla hayata geçirildi. Projeyi başarıyla koordine eden Kent Araştırmaları Enstitüsü'ne, rehberin hazırlanmasında önemli sorumluluklar üstlenen ve bilgi birikimini ortaya koyan bilim insanlarımıza, sahadaki birikimi atölyelere aktaran uzman ve yöneticilerimize, Yerel Yönetim Politika Kurulu üye ve görevlilerine zor zamanda fedakârca yürüttükleri çalışmalar için teşekkür ederim.

Belediyeler İçin Hizmet Rehberleri projesinin başarılmasında ilgili Bakanlarımızın katkısının önemli payı vardır. Akıllı Şehirler Rehberi'nin hazırlanmasında verdiği maddi ve manevi destek için Ulaştırma ve Altyapı Bakanı Sn. Adil Karaismailoğlu'na ve Türk Telekomünikasyon A.Ş.'ye Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurul'u adına teşekkürlerimi sunar, rehberin amacına uygun hizmetlerin yürütülmesine vesile olmasını dilerim.

Prof. Dr. Şükrü Karatepe
Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim
Politikaları Kurulu Başkanvekili

İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ 11

AKILLI ŞEHİRLER REHBERİ NEDEN HAZIRLANDI? 17

Bu Rehberin Amacı Nedir?
Akıllı Şehirler ve Yerel Yönetim Arasında Nasıl Bir İlişki Vardır?
Bu Rehber Nasıl Hazırlandı?
Bu Rehberde Neler Bulacaksınız?

AKILLI ŞEHİRLERE İLİŞKİN TEMEL MESELELER VE HUKUKİ ÇERÇEVE 23

Akıllı Şehir Tanımları
Akıllı Şehirler İle İlgili Yeni Kavramlar
Akıllı Şehir Bileşenleri
Akıllı Şehirlere İlişkin Hukuki Çerçeve
Uluslararası Hukuki Çerçeve
Ulusal Hukuki Çerçeve
Yerel Yönetimler Açısından Sorun Alanları

BELEDİYELERİN PAYDAŞLARI VE İŞBİRLİKLERİ 43
Kamu Kurumları Tarafından Yürütülen Akıllı Şehir Çalışmaları
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çalışmaları
Tübitak-Bilgem'in Çalışmaları ve Belediyeler ile İşbirliği
Yerel Yönetimler Tarafından Yürütülen Akıllı Şehir Çalışmaları
Sivil Toplum Kuruluşları Tarafından Yürütülen Akıllı Şehir Çalışmaları: Türkiye-Bilişim Derneği
Salgın Sürecinde Kamu Kurumlarınca Alınan Önlemler

AKILLI ŞEHİRLER KONUSUNDA BELEDİYELER NE YAPMALI? 61
Sürdürülebilirlik
Katılımcılık
Teknolojik Kapasite
Yönetişim
Birlikte Çalışabilirlik

KAYNAKÇA 88

YÖNETİCİ ÖZETİ

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Bilgi-İletişim Teknolojileri platformları son 30 yılda hızla gelişti. Bu dönüşüme Castells "Dijital Çağ" adını vermektedir. İnternet 1969'da icat edildi ancak 1990larda ticarileşip yayıldı. 1995'te 40 milyon internet kullanıcısı varken 2008'de bu rakam 1,4 milyara, 2020'de 4,5 milyara ulaştı. 1990'larda kablosuz teknolojilerin gelişmesiyle bağlanmak-bağlantıda kalmak kavramı da değişti. Kablosuz teknolojilerle hareketlilik sürekli bağlanmak halini aldı.

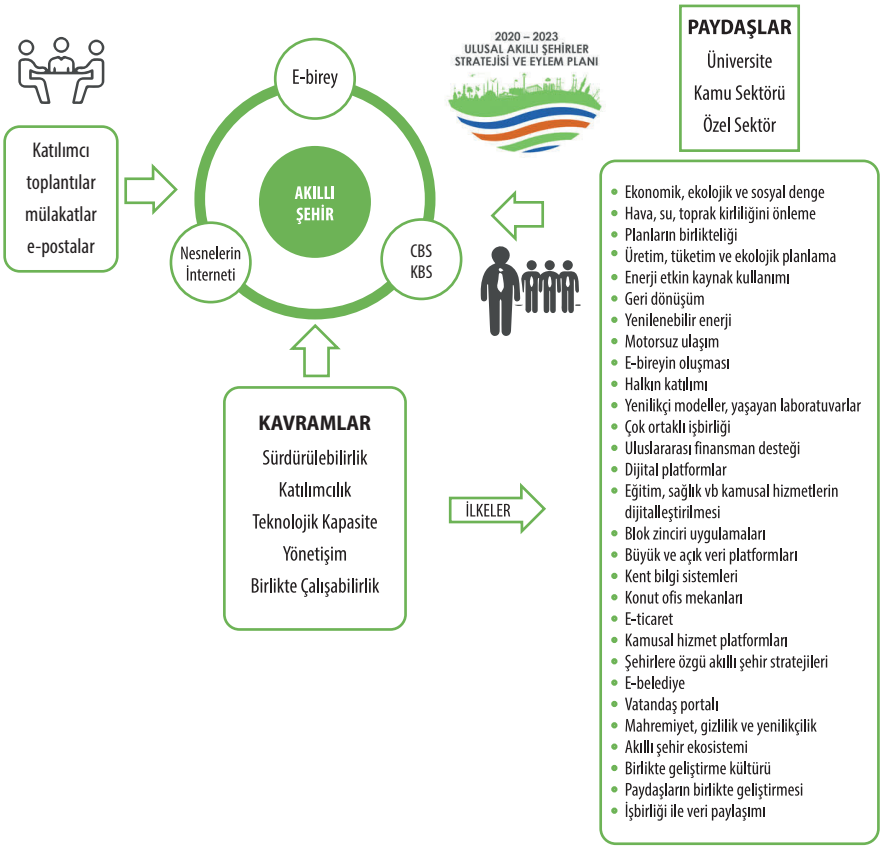
Coğrafi bilgi teknolojilerinin kablosuz platformlarda geliştirilmesiyle mekânsal ve ilişkisel veri kentsel yaşamda yeni açılımlara yol açtı. Artık kentlerdeki trafik akışı, kentsel hareketlilik ve sosyal ilişkilerin yakınlığı tespit edilebiliyor.

Teknoloji yarışında kent yönetimleri hizmet vermeyi pratik hale getirmek, kentliyi kentsel konulara dâhil etmek ve kenti markalaştırmak yolunda akıllı kent olmak istiyorlar. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nda yer alan ve yerel yönetimlerin görev ve sorumluluğunda olan eylemlerden ilki şehre özgü yerel akıllı şehir stratejisi ve yol haritası hazırlanmasıdır. Bu noktada yerel yönetimler için yol haritası belirlemeye yarayan tavsiye niteliğindeki bu rehber kolaylaştırıcı yol oynayacaktır.

Bu rehber, katılımcı bir süreçte uzman görüşleri alınarak hazırlandı. Atölye çalışmalarında sorun akıllı şehir olma yolundaki sorun alanları belirlendi. En önemli sorun alanı finansman kaynağı sıkıntılarıdır. Uygulamaların ve veri üretiminin maliyetinin yüksek olması, yasal ve kurumsal düzenlemelerin eksikliği, hukuki altyapının eksikliği, farkındalık eksikliği, insan kaynağının yetersizliği de sorun alanları arasında yer almakta. Kurum içi ve kurumlar arası iletişimsizliği ve kurumlar arası koordinasyon eksikliği diğer sorun alanlarıdır.

Rehberde akıllı kent tanımını yaparken e-birey yani akıllı vatandaş, CBS ve KBS, ayrıca nesnelerin interneti bileşenlerinin önemi ortaya çıktı. Akıllı kentin çevre, ulaşım, yaşam, yönetim, insanlar ve ekonomi üzerinde ciddi etkileri bulunmaktadır. Bu konuların hepsinde ayrı ayrı akıllı çözümler ve uygulamalar üretilmektedir. Bu çözümler için üniversitelerin, kamu sektörünün ve özel sektörün bir araya gelmesi, üniversitelerin teknoloji transfer merkezlerinin ve teknoparklarının etkin rol oynaması ve Ar-Ge çalışmalarına destek olması gerekmektedir.

Tübitak-Bilgem ve Türkiye Belediyeler Birliği yerel yönetimlere akıllı şehir olma yolunda eğitim desteği vermektedir.



Akıllı Şehirler Rehberinin İnfografiği

Atölye çalışmalarında odak kavramlar belirlenmiştir. Sürdürülebilirlik, katılımcılık, teknolojik kapasite, yönetişim ve birlikte çalışabilirlik bu kavramlardan en önemlileridir. Bu kavramlar üzerine oturtulan ilkeler bu rehberde verilmiştir. Ayrıca belediyeler şehir planlama ile iç içedir, dolayısıyla akıllı şehirler için planlama ilkeleri de bu rehberde sunulmuştur. Burada önemli olan belediye başkanı ve ekibinin yeşil vizyonudur.

Brezilya'nın 2,5 milyonluk kenti Curitiba'nın Belediye Başkanı Jaime Lerner az bir bütçe ve bol yaratıcılıkla Dünya'nın en akıllı ve sürdürülebilir şehirlerinden birini oluşturdu.

Otobüs sistemi, çöp temelli bilet sistemi, geri dönüşümde yarattığı istihdam, mavi-yeşil alan sistemi tüm dünyaya örnek oluşturdu, bu belediye başkanı Lerner'ın yeşil vizyonu ve başarısının ürünüydü. ABD'de Austin kenti, kentin akıllı büyüme zonlarını (Smart Growth Zones) bir planla ortaya koydu ve kentsel büyümeyi kontrol altına alıp rezerv alanları belirledi. Şikago Belediye Başkanı Daley, yeşil çatı yapan, gri su geri dönüşümünü yapan, arsasına ağaç diken müteahhitlerin ruhsat işlemlerini kolaylaştırdı. Dolayısıyla yeşil vizyonlu belediye başkanları dünyadaki akıllı yerleşimler için rol model oldular. Akıllı kent sadece teknoloji yoğun bir yer değil aynı zamanda biyoçeşitliliği koruyan, kentsel tarımı önemseyen, yapılaşmayı kontrol altında tutan ve bisikleti öne çıkaran kentlerdir.

Akıllı şehirler rehberini hazırlarken dünyada salgın haline gelen koronavirüsü ve evdekal süreci ile karşılaştık. Bu noktada yine akıllı uygulamalar ile dünyada ve Türkiye'deki belediyeler yardıma koştu. Pozitif çıkan hastayı takipte ve yakınlarıyla teması incelemede akıllı sağlık uygulamaları çıktı. Türkiye'deki belediyeler de teknolojiye ayak uydurup uzaktan pek çok çözüm buldular, hepsi yardım, hizmet ve destek temelli oldu. Belediyelerde şehir plancısı ve CBS uzmanları istihdam etmek şart oldu. Bundan sonra karşılaşılacak salgın, afet vb. şokta akıllı kentler daha da önem kazanacak. Bunun için bu rehberde salgın süreci ve sonrası için ilkeler de kavramların içinde yer almaktadır.

Son olarak kent yönetimlerinin finansman sıkıntısını gidermeye yönelik ilkelere katılımcılık kavramının ilkeleri altında verilmiştir. Burada belediyelerin ulusal ve uluslararası fon kuruluşlarına geliştirdikleri projeye ilişkin başvuru yapmaları ve İLBANK'ın kolaylaştırıcı kurum olması tarif edilmektedir. Ayrıca belediyelerin ekmek, su, süt gibi temel ihtiyaçların üretimine geçmesi, kendi tarımsal üretimlerini yapması özkaynaklarını geliştirecek, yenilebilir enerji yatırımlarıyla kendi kendine yeterliliği sağlayacak ve akıllı teknolojilere yatırım yapmalarını sağlayacaktır.

Akıllı kent, kısaca, sürdürülebilir bir yaşam ve kentleşme için teknolojinin kentlere uygulanmasıdır. Türkiye'de gerçek-

leştirilen akıllı kent uygulamalarının geniş çapta olmadığı, belirli kentler ile sınırlı kaldığı ve ileriye götürülmesi için devlet, özel sektör, yerel yönetimler, üniversiteler ve halk kesimlerinin geniş katılımlı bir platformun oluşması ihtiyacı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, akıllı kent olgusunun Türkiye'de yaygınlık kazanması, hak ettiği değerin verilmesi için daha bütüncül çalışmaların yapılması gereklidir.

AKILLI ŞEHİRLER REHBERİ NEDEN HAZIRLANDI?

Bu Rehberin Amacı Nedir?

Her yıl yayınlanan Küresel Dijital Raporu'nun 2020 verilerine göre; Türkiye nüfusu 83,88 milyon kişidir. Nüfusun %74'ü internet kullanıcısı, %64'ü aktif sosyal medya kullanıcısı iken nüfusun %89'unun akıllı cep telefonu bağlantısı bulunmaktadır. Bilgisayar kullananların oranı %67 iken, tablet kullananların oranı %45'tir.

Rapora göre, Türkiye'de insanlar internette günde ortalama 7 saat 29 dakika vakit geçiriyorlar. Bu kullanıcılar, günde ortalama 2 saat 46 dakika sosyal medyada, günde ortalama 3 saat 9 dakika televizyon başında ve günde ortalama 1 saat 15 dakika müzik dinleyerek vakit geçirmektedirler. En fazla Google, Youtube, Facebook, Twitter ve Instagram'a girilmiştir. Türkiye'de toplam 54 milyon sosyal medya kullanıcısı var ve geçen yıla göre Instagram kullanıcısı Facebook kullanıcısını geçmiş durumdadır.

Türkiye'de e-ticarete ilişkin en çok harcama sırasıyla seyahat, elektronik ürünler, moda, güzellik ürünleri ile birlikte oyuncak ve hobi ürünlerine yapılmıştır. TÜBİSAD verilerine göre 2017 yılında 42,2 milyar lira olan e-ticaret pazarı, 60,8 milyar liraya yükselmiş durumdadır. Bir yıllık büyüme TL bazında yüzde 44 olmuştur. 4-5 yıl önce nüfusun sadece %10-15'i internetten alışveriş yaparken, bu oran şimdi %48'e ulaşmıştır.

Türkiye'de koronavirüs vakasının artmasıyla beraber "#evdekalturkiye" kampanyasının başladığı 10 Mart 2020 tarihinde ve onu takip eden günlerde e-ticaret ziyaretçi sayısı ivme kazanmıştır. Birçok firmanın evden çalışma modeline geçmesiyle birlikte e-ticaret ziyaretçi sayısı, Mart ve Nisan'da zirveye ulaşmıştır. Dolayısıyla artık sanal dünya ve e-ticaret ülkemizde de tercih sebebidir. Bu noktada akıllı kentler yaklaşımı da popülerliğini arttırmış durumdadır.

Bu çalışma kentlerde hizmet arzının temel aktörü olan belediyelerin; pek çok farklı kullanıcı grubuna, farklı kentsel sektörlerde sundukları hizmetin niteliğini artırmak amacıyla gerçekleştirilmektedir.

Akıllı Şehirler ve Yerel Yönetim Arasında Nasıl Bir İlişki Vardır?

Bu çalışma ile; farklı kentsel ölçeklerde hizmet sunan ve farklı meslek gruplarından gelen belediye başkanlarının kentsel hizmetlerin sunumuna yönelik belirli ilkeleri esas almalarını sağlayarak, standart bir yaklaşım ekseni oluşturmak hedeflenmektedir. Bu bağlamda Kent Araştırmaları Enstitüsünce toplamda 21 başlık altında tanımlanan belediye hizmetlerinin, kavramsal çerçeveleri ile birlikte ne tür ilkelerin benimsenmesi gerektiği hususunda her biri belediyeler için yol gösterici olacak başvuru rehberleri hazırlanması düşünülmüştür. Her bir rehberin ilgili hizmet alanı için öz bilgi üreterek belirli ilkeleri ortaya koyması, bu ilkelerin de katılımlı bir süreç sonucunda elde edilmesi öngörülmüştür.

Bu Rehber Nasıl Hazırlandı?

Cumhurbaşkanlığı Yerel Politikalar Kurulu tarafından himaye edilen ve Kent Araştırmaları Enstitüsü tarafından yürütülen "Belediyeler İçin Hizmet Rehberleri" projesi kapsamında, 06.03.2020 tarihinde Türkiye Belediyeler Birliğinde gerçekleştirilen atölyeye farklı kentsel ölçeklerde hizmet sunan farklı meslek grupları ve kurum ve kuruluştan katılım sağlanmıştır. 28 Şubat 2020 tarihinde Cumhurbaşkanlığı Yerel Politikalar Kurulu Başkan Vekili Prof. Dr. Şükrü Karatepe'nin koordinasyonunda Çankaya Köşkü'nde yapılan toplantı sonrası tüm akademik koordinatörler katılımcı atölye toplantılarını organize etmeye başlamıştır.

"Akıllı Kent Rehberi" atölyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Türkiye Bilişim Derneği, TMMOB Şehir Plancıları Odası, Tübitak Bilgem, İller Bankası, İnfoplan Ltd. Şti., Yenimahalle Belediyesi Bilgi İşlem Müdürlüğü, Gazi Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü ve Ankara Kent Konseyinde görev yapmakta olan katılımcılar ile gerçekleştirilmiştir. Bu rehberi hazırlamaktaki katkılarından dolayı atölye katılımcılarına ve mülakat katılımcılarına ayrı ayrı teşekkürü bir borç biliriz.

İlk atölyede projenin amacı, kapsamı, akıllı kent tanımları, akıllı kent göstergeleri ve modelleri, akıllı kentin amaçları, akıllı kent ile sürdürülebilirlik ilişkisi sunulmuştur. Odak konular yazılmış, Tübitak Bilgem tarafından akıllı kent stratejileri, uygulamaları ve yönetimi, paydaş yönetimi, proje yönetimi, açık veri kavramı, ölçümleme, izleme ve olgunluk değerlendirme modelleri anlatılmıştır. Daha sonra akıllı kentin önündeki engeller, fırsatlar ve riskleri konu edinen sunum gerçekleştirilmiş, sorun alanları tanımlanmıştır.

13.03.2020 tarihinde Türkiye Belediyeler Birliğinde gerçekleştirilen ikinci atölyeye farklı kentsel ölçeklerde hizmet sunan farklı meslek grupları, kurum ve kuruluşlarından katılım sağlanmıştır. İkinci atölye ile; kamu kurumlarının akıllı kentlere ilişkin yürüttükleri mevcut uygulamaları incelemek amaçlanmıştır. Bu kapsamda, İstanbul, Esenler İlçesi'ndeki mevcut uygulamalar sunumu gerçekleştirilmiştir. Esenler İlçesi'nin akıllı kente ilişkin mevcut durumu, Belediyece yürütülen akıllı uygulamalar, ilçenin akıllı kent vizyonu ve ilçede gerçekleştirilen akıllı kentsel dönüşüm uygulamalarına ilişkin bilgi verilmiştir. Ayrıca 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nı konu edinen sunumda temel alınan 26 eylemden bahsedilmiştir. Sonrasında Türkiye Bilişim Derneği (TBD) Bilişim Kentleri Çalışma Grubu tarafından hazırlanan bilişim kılavuzu sunulmuştur.

Süreçte daha geniş kitlelere ulaşmak için belli uzmanlara erişilmiş, kendileriyle mülakatlar yapılmıştır. Bu mülakatlarda akıllı şehir tanımı, temel kavramlar, ilkeler ve finansman önerileri alınmıştır. Yaşanan koronavirüs salgını yüzünden Nisan ayında yapılması düşünülen diğer atölye toplantıları yerine ilkeler konusunda tüm katılımcılar e-posta yoluyla görüşlerini bildirmişlerdir ve katılımcı süreç tamamlanmıştır.

Bu Rehberde Neler Bulacaksınız?

Akıllı Şehir rehberinin içerik kurgusu dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm rehberin amaç, yöntem ve kapsamını ortaya koymaktadır. İkinci bölüm 'Temel Meseleler ve Hukuki Çerçeve' nin tartışıldığı kısımdır. Bu kapsamda literatürdeki akıllı şehir yaklaşımları, mevcut hukuki yapı bu bölümde aktarılmakta ve sürecin sonunda üretilecek bilgiye temel oluşturmaktadır. Üçüncü bölüm 'Paydaşlar ve İşbirlikleri' ni içermektedir. Bu kısımda kurumlar ve sivil toplum örgütleri tarafından hazırlanan planlar, eylem planları, projeler ve rehberler ele alınarak, yürütülen çalışmaların yerel yönetimlere faydası ortaya konulmaktadır.

Dördüncü bölüm rehber için üretilmiş 'İlkeler' i kapsamaktadır. Bu kısımda, politika yapma ve uygulama süreçlerine yön verecek ilkeler tanımlanmaktadır. Katılımcı süreçte belirlenen temel kavramlar doğrultusunda ilkeler ortaya konulmaktadır.

Akıllı şehirler, çok paydaşlı, belediye odaklı, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) tabanlı çözümler ile kamu sorunlarını çözme yaklaşımını benimsemiştir. Bu yaklaşım, şehrin planlamasını, yönetimini, inşasını, akıllı hizmetleri kolaylaştıracak nesnelerin interneti, bulut sistemleri, yaşayan laboratuvar, sistem mimarisi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) gibi yeni nesil bilgi ve iletişim teknolojilerinin uygulandığı yeni bir modeldir. Akıllı şehir projeleri, şehirlerin genel yaşam kalitesini ve sürdürülebilirlik düzeyini iyileştirmek konusunda nihai hedeflerine yaklaştıracaktır.



AKILLI ŞEHİRLERE İLİŞKİN TEMEL MESELELER VE HUKUKİ ÇERÇEVE

Akıllı Şehirlere İlişkin Temel Meseleler Nelerdir?

Kent, bireylerin barınma, çalışma, eğlenme ve dinlenme ihtiyaçlarını karşılayan sürekli gelişen ve değişen yerleşim birimi olarak tanımlanabilir. Sanayi devrimi ile birlikte hız kazanan kentleşme özellikle 20. yüzyılda kent nüfusunun artması ile ekonomik, sosyal ve mekânsal sorunları beraberinde getirmiştir (1). Habitat III zirvesi sonuçlarına göre dünyada 2014'te %54 olan kentsel nüfusun 2050 yılında %70'e çıkacağı öngörülmektedir (2).

Kentlerin kontrolsüz büyümesi, kırsal büyüme ve göç, kaçak yapılaşma, kentlerin afetlere karşı dayanıksız olması, altyapı ve çevreye ilişkin sorunlar, yerel yönetimlerin kapasitesinin eksikliği sürdürülebilir kentsel gelişmenin engelleri arasında bulunmaktadır (Şekil 1). Özellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde şehirlerin büyümesi ve beraberinden getirdiği sorunlara çözüm üretmek için bütüncül sürdürülebilir stratejilerinin geliştirildiği yeni kent modellerinin üretilmesi gerekmektedir (1) (2).

Çevre sorunlarının ve politikaların mekânsal, toplumsal ve ekonomik olumsuz etkilerinin azaltılması amaçlanarak "Yavaş Şehir", "Akıllı Şehir", Eko-Tek Şehir", "Kompakt Şehir" vb. modeller kurgulanmıştır. Sürdürülebilir kentlerin meydana gelmesi ancak gelecek nesillere sunacağımız kaynakların korunması ve bilinçsiz tüketimin durdurulması ile mümkün olacaktır. Yerel ekonomiyi destekleyen, enerji verimliliğine odaklanan, teknolojiye ayak uydurarak, bireylerin yaşam kaliteleri artıran ve sorunlara hızlı bir şekilde çözüm üreten akıllı şehirler sürdürülebilir kent modelleri arasında yer almaktadır (1).



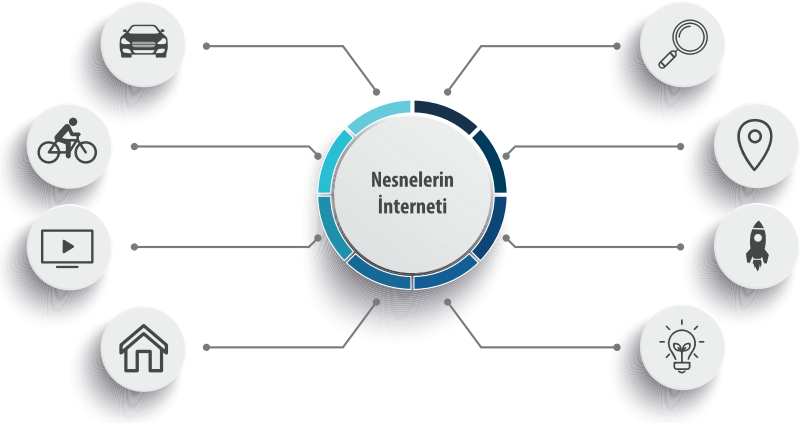
Şekil 1. Yeni Yaklaşımlara İhtiyaç Duyulmasının Nedenleri (1)(2)



Akıllı Şehir Tanımları

Ruşen Keleş akıllı şehri; bilişim, bilim ve teknoloji temeline dayanan kent modeli olarak tanımlamıştır. Akıllı topluluklarda, sürdürülebilir akıllı bileşenler ile birlikte enerji verimliliği sağlanırken diğer taraftan kentsel yaşam kalitesi yükseltilmiş olacaktır (1). Angelidou, akıllı şehirleri; kentsel gelişme ve yaşam kalitesinin artırılması için teknolojinin kullanılmasına dayanan kentsel gelişim modeli olarak tanımlamaktadır. Akıllı şehir stratejileri şehirlerin küresel pazar güçleri, mevcut teknolojileri ve ihtiyaçlarına göre değişiklik göstermektedir (3).

Akıllı şehir, kamusal hizmetleri daha etkin sunmak ve kullanmak üzere bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanan şehir olarak da tanımlanabilir. Akıllı şehir; kaynakların etkin kullanılmasına, önleyici bakım planlarının yapılmasına ve bireylerin güvenliğinin sağlanmasına olanak tanımaktadır. Bir şehrin akıllılaştırma sürecinde en önemli konu nesnelerin internetidir. Nesnelerin internetini; bilgi ve iletişim teknolojilerine dayanan fiziksel ve sanal şeyleri/nesneleri birbirine bağlayarak, ileri düzeyde hizmetleri mümkün kılan altyapı olarak tanımlamak mümkündür (4) (Şekil 2).



Şekil 2. Nesnelerin İnterneti

Batty vd. akıllı şehri, bilgi ve iletişim teknolojilerinin geleneksel altyapılarla birleştiği ve yeni dijital teknolojilerin kullanıldığı şehir olarak tanımlamaktadır (5). Akıllı şehirler, şehirlerin altyapısını ve hizmetlerini dönüştürmek için ekonomi, çevre, hareketlilik ve yönetişim gibi çeşitli alanlarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına dayanır (6).

Habitat III Zirvesi'nde dijital teknolojilerin şehirleri daha yaşanabilir ve esnek hale getirdiği savunulmuş, akıllı şehir uygulamalarını desteklenmiştir (2). Son otuz yılda hızla gelişim gösteren bilgi iletişim teknolojilerinin kullanılmaya başlaması ile birlikte klasik ağ ve hizmetler daha etkin hale getirilmiştir. Akıllı şehirlerde dijital teknolojiler ile bireyler için daha verimli kamu hizmetleri sağlanırken diğer taraftan kaynaklar da etkin kullanılmaktadır. E-yönetişim kavramı idari kurumları bu teknolojiler birbirine bağlar. Yönetim, ticaret ve iletişimde bilgi iletişim teknolojilerini kullanan kamu kurumları, çoklu katılım ile yönetim sunmaktadır (7).

Bilgi iletişim teknolojilerinin yanı sıra; kent bilgi sistemleri de bilgilerin paylaşılmasını kolaylaştırırken, ekip çalışmasına da teşvik eder. Coğrafi bilgi sistemlerinde üretilen analizler risk değerlendirilmesinin yapılmasına olanak tanımaktadır. Kentsel envanter ile üretilen tematik haritalar ve analizler yöneticilerin senaryo üretmelerine yardımcı olmaktadır. Böylelikle; coğrafi bilgi sistemlerinin kullanılmaya başlaması ile acil durumlarda veriler daha hızlı yönetilecektir (8) (Şekil 3).





Şekil 3. Risk Değerlendirilmesinin Yapılmasına Olanak Tanıyan Teknolojiler

Akıllı şehir kavramı bilgi temelli ekonomi ile de yakından ilişkilidir. Bilim, sanayi ve ticarette yeni teknolojilerin kullanılması ekonomik gelişmeleri de beraberinde getirecektir. Diğer taraftan; teknolojik gelişmeler kamusal hizmetlerin etkinlik ve kalitesini de artıracaktır (9).

Akıllı şehirler sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı sağlamak ve bireylere güvenli ve yaşanabilir alanlar sunmak üzere sensörlerin, elektronik cihazların, gelişmiş teknolojik altyapıların yer aldığı kentler olarak tanımlanmaktadır. Akıllı kentlerin önemli bileşenleri arasında sürdürülebilir kentsel gelişme de bulunmaktadır. Yapılaşma ve nüfus artışının çevre üzerinde baskı oluşturduğu göz önünde bulundurulacak olursa; kaynakların etkin kullanımı sürdürülebilir kentsel gelişmenin sağlanması açısından da önem arz etmektedir (10).

Kentleşme ve sürdürülebilirliğe ilişkin sorunlara çözüm bulmaya çalışan akıllı şehir stratejileri aynı zamanda inovasyon ağlarının ve dinamik teknolojilerin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Bu çerçevede, son teknolojik gelişmeler ile birlikte

bilgi ve inovasyon ekonomisinin şehirlerin yönetimine katkı sağladığı görülmektedir. Diğer taraftan akıllı şehir uygulamaları bireylerin daha bilgili ve katılımcı olmalarını sağlamaktadır (11).

Dünya Bankası e- yönetişimi bireyler, işletmeler ve hükümetin birbirleri ile ilişki kurmalarına bilgi ve iletişim teknolojileri ile olanak tanıyan interaktif ağ yönetişimi olarak tanımlamaktadır. Bu çerçevede, yönetimin etkili şehir yönetimi için aldığı kararlar ile birlikte plan ve projelerini bireyler ve işletmeler ile paylaşması gerekmektedir (9).

Akıllı şehirler için yol haritasının oluşturulmasına ilişkin Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmıştır. Eylem Planında Akıllı Şehir; "*Paydaşlar arası işbirliği ile hayata geçirilen, yeni teknolojileri ve yenilikçi yaklaşımları kullanan, veri ve uzmanlığa dayalı olarak gerekçelendirilen ve gelecekteki problem ve ihtiyaçları öngörerek hayata değer katan çözümler üreten daha yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirler*" olarak tanımlanmıştır. Bu çerçevede akıllı şehir ile; kentin sorunları tanımlayarak, sistematik ve sürdürülebilir çözümler üretmek, paydaş katılımını sağlayarak bütünleşik hizmet sunmak ve yeni fikirlerin ortaya çıkmasına olanak tanımak amaçlanmıştır. Akıllı şehir stratejilerinde fiziksel, sosyal ve dijital planlama birlikte ele alınmıştır (12) (Şekil 4).



Şekil 4.Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (12)

Türkiye Bilişim Derneği (TBD) bünyesinde 2008 yılında kurulan Bilişim Kentleri Çalışma Grubu tarafından yerel yöneticilerin yararlanmaları için Bilişim Kenti kılavuzu hazırlanmıştır. Bu kılavuzda bilişim kentleri; her türlü ekonomik, sosyal, kültürel ve idari hizmetlerini kent bilgi sistemleri ile gerçekleştiren kent olarak tanımlanmıştır. Hazırlanan kılavuzda yer alan e-birey kavramı; kendini yetiştirmiş, bilişim okuryazarı ve interneti günlük yaşamında kullanan birey olarak tanımlanmıştır. E-birey sayısının artması ile birlikte hizmetlerde verim elde edileceği ve geri dönüşler alınabileceğini belirtilmiştir (13).

Akıllı şehir; kapsayıcılık, erişilebilirlik ve katılımcılık kavramları odağında gelişen, açık veri ile birlikte bilgiye dayalı, vizyoner yönetişim anlayışla yönetilen şehir olarak tanımlanabilir. Akıllı şehir uygulamaları ile; yaşanabilir ve sürdürülebilir kent hayatını sağlamak amaçlanmalıdır. Bu ancak çevreci uygulamalar ve yenilebilir enerjinin ön plana çıkartılması ile mümkün olacaktır (14).

Özetle akıllı şehirlerde; paydaş katılımı, sosyal sermaye, teknik altyapı ve yenilikçi teknolojiler ile şehirleri daha yaşanabilir ve sürdürülebilir hale getirmek amaçlanmaktadır. Sürekli değişen dinamik kentlerde; sürdürülebilir gelişmenin sağlanması, kent sakinlerinin yaşam kalitelerinin yükseltilmesi, nüfus artışı ve kentleşmenin beraberinde getirdiği olumsuz etkilerin en aza indirilmesi için yeni yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda; teknolojiye ayak uydurarak sorunlara hızlı bir şekilde çözüm üretecek akıllı şehir kavramı önem arz etmektedir. Akıllı şehir uygulamaları ile birlikte; yerel ekonomi desteklenecek, enerji verimliliği sağlanacak, kaynaklar etkin kullanılacak ve aynı zamanda bireylerin ihtiyaçları doğrultusunda hizmetler sunulacaktır.

Şehirlerin dinamikleri, mevcut altyapıları ve ihtiyaçlarına göre farklılık gösterecek olan akıllı şehir stratejilerinde ortak olarak benimsenebilecek kavramlar arasında; bilgi iletişim teknolojileri, kent bilgi sistemleri ve coğrafi bilgi sistemleri bulunmaktadır. Yenilikçi teknolojilerin kullanılması ile birlikte; şeffaflık, katılımcılık, esneklik ve verimlilik sağlanmış olacaktır (Şekil 5).



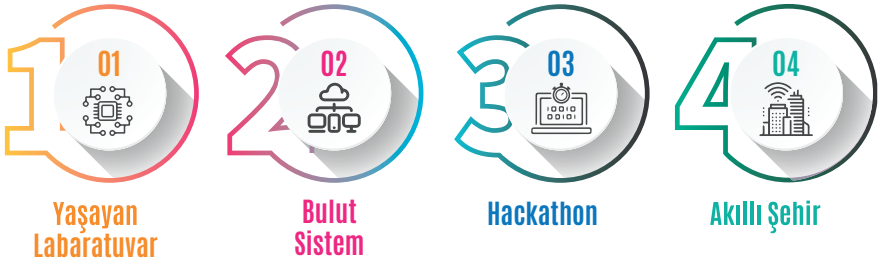
Şekil 5. Akıllı Şehir Tanımları

Akıllı Şehirler ile İlgili Yeni Kavramlar

Akıllı şehirler ile ilgili yeni kavramlar incelendiğinde özellikle; yaşayan laboratuvar, hackathon, bulut ve sistem mimarisi kavramlarının ön plana çıktığı görülmektedir (Şekil 6). 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi Eylem Planında yaşayan laboratuvarlar; akıllı şehir çözümlerinin geliştirildiği, test edildiği ve iyileştirildiği araştırma ve inovasyon merkezi olarak tanımlanmıştır. Eylem Planında yer alan akıllı BİT politikaları arasında; kentlerin inovasyonlar için test laboratuvarı olarak sunulması bulunmaktadır. Yaşayan laboratuvar, kuluçka ve girişimcilik merkezleri vb. farklı uygulama merkezlerini kapsayan yenilikçi modeller ile paydaş katılımının sağlanması hedeflenmektedir (12) (Şekil 6).

2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi Eylem Planında belirlenen üst seviye adımlar arasında; yaşayan laboratuvar olarak "Kent Aklı Merkezleri" tasarlanması bulunmaktadır. yaşayan laboratuvarlar ile yeniliklerin geliştirilmesine olanak tanıyacak olan çevrimiçi ortamlar sunulurken diğer taraftan,

geliştirilen uygulamalar da test edilebilecektir. Avrupa'da yer alan ve bünyesinde çok sayıda sensör ve veri merkezini barındıran (15) yaşayan laboratuvarlar özellikle park, turizm ve sağlık alanlarında sorunlara çözüm üretmektedir (12).



Şekil 6. Akıllı Şehirler İle İlgili Yeni Kavramlar (12)(15)(16)(17)(18)(19)(20)

Yaşayan laboratuvar uygulamaları ile; paydaş katılımını sağlamak amaçlanmaktadır. Kent sakinlerinin geliştirilen yeni teknolojileri benimseyerek öğrenmesi ve kent için üretilen çözüm sürecine dâhil edilmesine olanak tanınmaktadır (12). Yaşayan Laboratuvar uygulaması ile; bilgiye dayalı ve yaratıcı ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi yolunda adım atılmış olacaktır. Bireylerin sürece dâhil edilmesi ile birlikte; ihtiyaçlar doğru şekilde tespit edilerek, ihtiyaca yönelik ürün ve hizmetler geliştirilecektir (16).

Akıllı şehirlere ilişkin geliştirilen bir diğer yeni kavram ise hackathondur. Yaşayan laboratuvarlarda gerçekleştirilen hackathon (17); aynı konu ile ilgilenen farklı kişilerin bir araya gelerek, sınırlı bir zaman diliminde önceden tanımlanan sorunların çözülmesi için birlikte çalışması olarak tanımlanabilir. Hackathon aslında yazılım mühendisliğinde kullanılan bir kavramdır. Ancak akıllı şehirlere ilişkin çalışmaların da artmaya başlamasıyla son yıllarda şehircilikte de gündeme gelmeye başlamıştır. Kentteki sorunlara yaratıcı çözümler bulmak teknolojik, işbirlikçi ve yaratıcı bir yaklaşımla gerçekleştirilen hackathon etkinlikleri ile mümkün olabilecektir. Yaratıcı çözümler üretmek adına fikir yarışmaları düzenlenmektedir (18).

Kentin kalkınması, dönüşüme ihtiyaç duyan kent kısımlarının yenilenmesi, yenilikçi yaklaşımların geliştirilmesi amaçlayan hackathon etkinliklerinde paydaş katılımı sağlanarak, katılımcıların potansiyelinden yararlanılır. Özellikle akıllı toplum bileşenine odaklandığı görülmektedir (18). Açık veri herhangi bir telif hakkına sahip olmayan, herkes tarafından kullanılabilen, düzenlenebilen ve dağıtılabilen veridir. Akıllı şehirlerde açık verinin payı artmaktadır.



Eylem Planı ile; kent bilgi sistemlerinin yaygın olarak kullanılması sağlamak üzere yerel yönetimlere hizmet edecek olan bulut bilişim altyapısının kurulması hedeflenmektedir. Veri paylaşımına olanak tanıyacak olan bulut teknolojisinin kullanımı ile birlikte; mükerrer yatırımlar engellenerek etkin kaynak kullanımı sağlanmış olacaktır. Bulut bilişim bilgisayar ağları, sunucular, veri tabanları vb. kaynaklarda verilerin paylaşılmasına olanak tanımaktadır. Bulut bilişim, sunucu, depolama, veritabanı, ağ, yazılım gibi bilgi işlem hizmetlerinin internet üzerinden sağlanarak daha hızlı sunulması anlamına gelir. Kamu hizmetlerin iyileştirilmesi için gerekli görülen bulut sistem teknolojilerinin kullanılabilmesi için öncelikle yerel yönetimlerin teknolojik altyapı iyileştirmelerini gerçekleştirmesi gerekmektedir (12).

Büyük veri, yükselen teknolojiler ve tüketicilerin artan veri kullanım oranı paralelinde daha fazla çeşitlilik içeren veri kümesidir. Bu verilerin depolanması zorlaşmaktadır. Ağ erişimi olan yerlerde hizmet veren bulut teknolojisi; farklı konumlarda

bulunan birçok kullanıcının veriye ulaşmalarına olanak tanımaktadır. Bulut bilişim teknolojisinde depolanan, saklanan ve paylaşılan veriler gizli ve güvenlidir. Verilere yalnızca yetkili kişiler ulaşabilmektedir. Bulut bilişim; altyapı (IaaS), platform (PaaS) ve uygulama (SaaS) hizmetleri sunmaktadır (19). Bulut uygulamasının avantajları arasında; ortak çalışma, kolay kullanım, dosya yedekleme ve dosya paylaşımı bulunmaktadır (20).

Diğer taraftan; akıllı şehir eylem planına da konu edilen yeni kavramlar arasında referans mimari bulunmaktadır. Eylem Planında referans mimari; veri, teknoloji, iş ve uygulamaya ilişkin detayların birlikte ele alınarak tek bir yapıya dönüştürüldüğü ve diğer şehirler için de referans olarak kullanılabilecek model olarak tanımlanmaktadır. Akıllı şehirler için üretilen olgunluk değerlendirme modeli ise; kademeli bir referans mimari modeli örneğidir (12).

Akıllı Şehir Bileşenleri

Akıllı şehir modeli, Cohen tarafından geliştirilmiştir. Cohen'e göre akıllı şehirler, kaynakların daha etkin kullanımı için tasarruf sağlayan, kent sakinlerine kaliteli hizmet sunmayı amaçlayan, sürdürülebilir kalkınma stratejileriyle uyumlu şehirlerdir. Cohen, akıllı şehirleri sınıflandırmak için akıllı şehir bileşenleri üzerinde bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu bileşenler arasında akıllı ekonomi, akıllı çevre, akıllı yönetişim ve denetim, akıllı yaşam, akıllı ulaşım ve akıllı insanlar yer almaktadır (4) (Şekil 7).

Giffinger da Cohen ile benzer şekilde bir akıllı şehir modeli oluşturmuştur. Akıllı şehirler için belirli özelliklerin tanımlanması gerekir. Bilgi ve iletişim teknolojileri başta olmak üzere diğer akıllı endüstrilere sahip olan akıllı şehirler üretim süreçlerinde de bu teknolojilerini kullanmaktadır (21) (22).

Diğer taraftan; bireylerin kullanabilmesi için yeni iletişim kanalları sunan (e-devlet) yönetim ise akıllı şehir bileşenlerinden bir diğeridir. Akıllı şehirlerde günlük hayatı kolaylaştıran ve yaşam kalitesini artıran alternatif ulaşım modelleri ve teknolojileri de yer almaktadır. Farklı toplu taşıma alternatiflerinin sunulması, entegre ulaşım sistemi ve ulaşımda kullanılacak



Şekil 7. Cohen'in Akıllı Şehir Çarkı (4)

olan akıllı sistemler arasında yer almaktadır. Ayrıca, akıllı şehir tanımı ile bağlantılı diğer kavramlar şehirde yaşayanların güvenliği, kişi başına düşen yeşil alan miktarı, sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kaynaklarıdır (21) (22).

Özetle; akıllı şehri tanımlayan birden fazla bileşen bulunmaktadır. Bu bileşenler; endüstri, eğitim, halk katılımı, teknik altyapı vb. olarak sıralanabilir. Bu çerçevede, Giffinger tarafından sınıflandırılan Akıllı şehir bileşenleri; akıllı ekonomi, akıllı insan, akıllı yönetişim, akıllı hareketlilik, akıllı çevre ve akıllı yaşamdır (21) (22) (Şekil 8).



Şekil 8. Giffinger'ın Akıllı Şehir Bileşenleri (21) (22)

Akıllı Şehirlere İlişkin Hukuki Çerçeve

Ülkemizde akıllı şehir uygulama alanlarına ilişkin her bir faaliyet alanı için ayrı bir mevzuat bulunsa da mevzuatlar arasındaki ilişki henüz kurulamamıştır. Diğer bir deyişle, akıllı şehirlere ilişkin tek bir mevzuat bulunmamaktadır. Kamusal hizmet alanlarının düzenlenmesi için akıllı şehirlere ilişkin yeni mevzuat çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.



Uluslararası Hukuki Çerçeve

Avrupa Kentsel Şartı akıllı şehirlere ulaşmak için benimsenmesi gereken sürdürülebilirlik hususuna odaklanmaktadır. Doğal çevre, yapılaşmış çevre, tarihi ve kültürel yapı, ulaşım, konut hakkı, kent güvenliği, dezavantajlı gruplar, sağlık, halk katılımı ve ekonomik kalkınma konularına ilişkin yerel yönetimler tarafından benimsenmesi gereken ilkeler belirlenmiştir. Yerleşimlerin kalitesinin iyileştirilmesini hedefleyen Avrupa Kentsel Şartı fiziksel çevre ve mevcut konut stokunun iyileştirilmesi, sosyal ve kültürel olanaklar yaratılması ve halk katılımının sağlanması konularına odaklanmaktadır. Sorumluluklar yerinden yönetim ilkesinin benimsenmesi nedeniyle Avrupa Yerel ve Bölgesel İdareler Daimi Konferansı (AYBİK)'e aktarılmıştır.

Avrupa Kentsel Şartı'nın amacı; yerel yönetimler için rehber oluşturmak, Kentli Haklı Kongresi için temel ilkeleri belirlemek, şarta uygun kararlar alan ve uygulayan kentler için ödül oluşturmak ve AYBİK'in çalışmalarını değerlendirmektedir. Şart ile yerel yönetimlerin kentsel gelişmenin sağlanması ve yaşam kalitesinin artırılması hususlarına ilişkin görev ve sorumlulukları belirlenmiştir. Şart karar verme süreçlerinde işbirliği ve dayanışmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Şart ile doğal çevrenin korunması, fiziksel çevrenin iyileştirilmesi, hizmet ve konut kalitesinin ve kapasitesinin artırılması ile birlikte bunların eşitlik ilkesinin temelinde uygulanmasını esas almaktadır (23) (Şekil 9).



Şekil 9. Avrupa Kentsel Şartı'nın Odaklandığı Konular (26)

Avrupa Kentsel Şartı'nda ilkelerin birçoğunda halk katılımının beraberinde olumlu gelişmeleri getireceği belirtilmiştir. Sürdürülebilirlik, eşitlik ve halk katılımı kavramları çerçevesinde ilkeler belirlenmiştir. Şarta göre; kentlerde geleneksel yöntemlerin yanı sıra; yenilikçi yöntemlerinde araştırılarak kullanılması gerekmektedir. Bununla birlikte geleceğin kentleri yaşanabilir ve sürdürülebilir çevrelere sahip olabilecektir. Avrupa Kentsel Şartı'nda yenilikçi yöntemlerin geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Çevre ve doğayı korumak üzere, doğal kaynakların akılcı bir şekilde kullanılması ve bu çerçevede; atık yönetiminde temiz teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Diğer taraftan; kent yaşamında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile birlikte tarımsal üretim için yenilikçi yöntemlerin geliştirilmesi gerektiği de vurgulanmıştır (23).

Ulusal Hukuki Çerçeve

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yol haritası oluşturmak amacıyla hazırlanan "Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı" 24.11.2019 tarihli ve 30988 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 2019/29 sayılı Genelge ile onaylanmıştır (12).

Cumhurbaşkanınca imzalanan 2019/29 sayılı genelge; akıllı şehirler alanında çalışma kabiliyetinin geliştirilmesi, akıllı şehir uygulamalarının hayata geçirilmesi, proje ve faaliyetlerin sorumlularının belirlenmesi ve tüm kamu kurum ve kuruluşlarının üzerine düşen görevleri yerine getirmesi hususlarına ilişkin olarak onaylanmıştır. Eylem planında akıllı şehir mevzuatı oluşturulmasına ilişkin; "*Ulusal Akıllı Şehir Mimari Modeli iş katmanında yer alan fonksiyonları merkezi yönetim tarafında yerine getirecek kurum ve kuruluşların yönetişimini (birimler, roller, görev ve yetki alanları, süreçler, iş kuralları gibi) düzenleyen Akıllı Şehir Mevzuatı oluşturulacaktır.*" eylemi yer almaktadır. Bu çerçevede; ülkemizde akıllı şehirlere ilişkin hazırlanan herhangi bir mevzuat bulunmamaktadır. Ancak mevzuatın oluşturulmasına ilişkin çalışmaların başladığı görülmektedir (12).

Yerel Yönetimler Açısından Sorun Alanları

Bu rehber için yapılan katılımlı çalışmalar sonucunda; akıllı şehir uygulamalarındaki en büyük sorunun finansman olduğu tespit edilmiştir. Akıllı şehir uygulamaları yüksek yatırım ve bakım maliyeti gerektirmektedir. Bu sebeple yerel yönetimler akıllı şehir girişimlerinde bulunamamakta, finansman kaynaklarının yetersiz olması nedeniyle verilen hizmetler yalnızca ihtiyacı karşılamaya yönelik olmaktadır (4) (14) (24).

Kurumların birbirleri ile veri paylaşımı konusunda isteksiz olmaları, birlikte çalışabilirlik yaklaşımını benimsememeleri vb. bürokratik engeller de bulunmaktadır. Diğer taraftan; bilgi ve iletişim teknolojilerinde; AR-GE oranlarının düşük olması ve girişimci firmaların yeterli düzeyde yatırım yapmaması sorunları göz önünde bulundurulacak olursa; yöneticilerin yeni nesil teknolojilere bakış açılarını değiştirmeleri gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Paydaşların bilgi ve iletişim teknolojileri, coğrafi bilgi sistemleri, bulut bilişim, büyük veri, yaşayan laboratuvar vb. yenilikçi yaklaşımlar için teşvik edilmeleri ve yenilikçi yaklaşımları geliştirirken de birlikte çalışmalarına olanak tanınması gerekmektedir (4) (14) (24).



Akıllı şehirlere ilişkin tespit edilen diğer bir sorun alanı ise; katılımdır. İhtiyaçların doğru şekilde tespit edilebilmesi için bireylerin sürece dahil edilmesi, görüş ve beklentilerinin toplanarak analiz edilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan; bireylerin kamu hizmetlerine uygun seviyede erişememesi engeli de bulunmaktadır. Kamusal hizmetlerin her kullanıcıya eşit mesafede erişilebilir olmalıdır (4) (14) (24).

Akıllı şehir uygulama süreçlerinde paydaş katılımının sağlanması önemli bir husustur. Akıllı şehirlere erişmede en önemli sorunlar arasında bireylere ulaşma ve katılımı sağlama bulunmaktadır. Bunun yanı sıra; uzun vadeli eğitim politikaları uygulanamaması, yeterli ve nitelikli sayıda eğitim personeli yetiştirilememesi, okullaşma oranının düşüklüğü ve derslik başına düşen öğrenci sayısının fazla olması akıllı eğitimin engelleri arasında yer almaktadır. Toplumsal bilinç düzeyini artırmaya yönelik faaliyetlerde bulunulması gerekmektedir (4) (14) (24) (Şekil 10).

Akıllı şehirlere ilişkin mevzuat düzenlemeleri de yetersiz kalmaktadır. Ülkemizde akıllı şehirlere ulaşmak için atılacak adımlara yönelik hukuki altyapı henüz oluşmamıştır. Diğer taraftan; nüfus artışı, hızlı kentleşme, su ve hava kirliliği artışı vb. sorunlar çevre üzerinde baskı oluşturmakta, yeni yaklaşımların benimsenerek akıllı şehir uygulamalarının gerçekleştirilmesini gerekli kılmaktadır. Akıllı şehirde temelde doğal kaynakları etkin biçimde, teknolojisinden faydalanmak kullanabilmek önemlidir. Başlangıçta doğal kaynaklar korunabilirse şehirlerin değerini de artmış olacaktır (4) (14) (24).

Diğer taraftan; uygulamaların ve veri üretiminin maliyetinin yüksek olması, yasal ve kurumsal düzenlemelerin eksikliği, hukuki altyapının eksikliği, farkındalık eksikliği, insan kaynağının yetersizliği de sorun alanları arasında yer almaktadır. Kurum içi ve kurumlar arası iletişimsizlik sorun alanları arasındadır (4) (14) (24).

Yerel planlama süreçlerinin içerik ve kapasite bakımından akıllı şehir yaklaşımına uyumlu olması gerekmektedir. Yerel yönetimlerin karar alma süreçlerinin şeffaflık ve hesap verebilirliğe direnç göstermesi ve yerel yönetim hizmet süreçlerinin akıllı şehir gelişimine olanak tanıyacak yenilik kapasitesini barındırmaması diğer sorun alanlarıdır (4) (14) (24).



Şekil 10. Tespit Edilen Sorun Alanları (4) (14) (24).

BELEDİYELERİN PAYDAŞLARI VE İŞBİRLİKLERİ

Akıllı şehir paydaşları Şekil 11'de görüldüğü üzere; merkezde vatandaş olmak üzere üreticiler, inşaat firmaları, perakendeciler, telekom şirketleri, sigorta şirketleri, belediyeler, danışmanlık şirketleri, teknokentler, valilikler, sivil toplum örgütleri, enerji dağıtım şirketleri, ulaştırma şirketleri, üniversiteler, müzeler, tiyatrolar, stadyumlar, oteller, yatırımcılar, finans kuruluşları, kamu kurum ve kuruluşlarından oluşmaktadır. Böylelikle tüm paydaşların aktif katılımı ile işbirliği ve koordinasyon sağlanmış olacaktır (12).



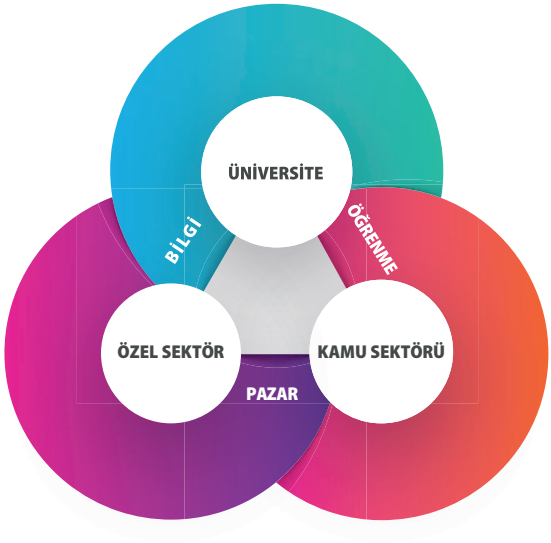
Şekil 11. Akıllı Şehir Paydaşları (12)

Ülkemizde akıllı şehirlere ilişkin çalışmalar; merkezi yönetim, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları, üniversiteler ve özel sektör tarafından gerçekleştirilmektedir. Akıllı şehirlere ilişkin yol haritası Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünce hazırlanmıştır. Bu kapsamda yerel yönetimlerin 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Eylem Planına göre kendi yol haritalarını oluşturmaları gerekmektedir. İstanbul, Ankara, Antalya, Kayseri, Konya, Gaziantep, Bursa ve Sakarya Büyükşehir Belediyeleri akıllı şehir uygulamalarında ön plana çıkan belediyeler arasındadır. Sivil toplum kuruluşlarında ise; Türkiye Bilişim Derneği, Türkiye Bilişim Vakfı, Kamu Teknoloji Platformu ve Akıllı Şehir Enstitüsü akıllı şehirlere ilişkin çalışmalar yürütmektedir. Diğer taraftan; özel sektörde de akıllı uygulamalar geliştiren firmalar bulunmaktadır (4).

Akıllı şehirlerde ulaşım altyapısı ile birlikte bilgi iletişim altyapısının geliştirilmesi sürdürülebilir ekonomik büyümeye ve yaşam kalitesinin yükseltilmesine olanak tanır. Bunun yanı sıra; doğal kaynakların da etkin ve verimli şekilde yönetilmesi sağlanacaktır. Yaşam kalitesinin yükseltilmesi, kaynakların korunması ve ekonomik büyümeye ilişkin kentsel sorunların çözümü için paydaş katılımı ile yaratıcı akıllı çözümler geliştirilmelidir (10).

Bu hedefler ancak yerel ve merkezi yönetimlerin altyapı yatırımlarını desteklemesi ile mümkün olacaktır. Merkezi ve yerel yönetim, özel sektör ve üniversite üçlü sarmalının yaratıcılık kavramına odaklanması gerekmektedir. Merkezi ve yerel yönetimi kapsayan kamu sektörü, özel sektör ve üniversiteler tarafından; e-devlet hizmetlerinin geliştirilmesi ve sürece kentlilerin görüşlerinin de dâhil edilmesi ile akıllı olma yolunda başarılı bir adım atılmış olacaktır. Avrupa'daki bazı şehirlerin e-Devlet hizmetlerini geliştirmek için bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma biçimleriyle akıllı oldukları iddia edilmektedir. Paydaş katılımı ile geri bildirime izin verilmesi ve etkileşimin artırılması önemli bir husustur (25).

Şekil 12'de yer alan model bilgiyi üretme sürecinde üç ana paydaş olan "Kamu Sektörü, Özel Sektör ve Üniversiteler" arasındaki ilişkiyi temsil etmektedir. Mevcut akıllı şehirlerin performanslarının değerlendirilmesi için üçlü sarmal model sunulmuştur. Modele üç ana sarmalı birbirine bağlamak için birleştirici özellik gösteren "bilgi, öğrenme ve pazar" kavramları da eklenmiştir. Çünkü bilgi paydaşların etkileşimi tarafından üretilir. Pazar ise; paydaşların bilgiyi yaymasını, yaratmasını ve kullanmasını sağlar. Modelde yer alan paydaşlar ve kavramlar arasındaki etkileşim, bir şehrin akıllı bir gelişim yolunda ilerlemedeki başarısını belirler. Paydaşlar arasındaki bilgi alışverişi verimliliği artıracaktır. Kamu sektörü ve üniversite arasındaki karşılıklı etkileşim, Şekil 12'de yer alan "öğrenme"yi ortaya çıkartacaktır. Son olarak ise; süreçte başarıyı sağlamak için kamu ve özel sektör arasında işbirliği ile birlikte aynı zamanda etkin bir pazara da ihtiyaç olacaktır (25). Üniversitelerin teknoloji transfer merkezleri ve teknokentler bu konuda öncü rol oynamaktadır.



Şekil 12. Paydaş Katılımını Konu Edinen Üçlü Sarmal Model (25)

Maliyetleri yüksek olan akıllı şehir uygulamaları finanse eden yatırımcılar da paydaşlar arasında yer almaktadır. Diğer taraftan; akıllı şehir dönüşüm sürecinde sürdürülebilir enerjinin arzını sağlayan enerji tedarikçileri ve bilgi iletişim teknolojileri temsilcileri de önemli rol oynamaktadır (26).

Kamu Kurumları Tarafından Yürütülen Akıllı Şehir Çalışmaları

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çalışmaları

Çevre ve Şehircilik Bakanlığına, 10. Kalkınma Planı, Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı, Bilgi Toplum Stratejisi Eylem Planı ve Ulusal Genişbant Stratejisi Eylem Planı ile verilen sorumluluklar doğrultusunda, Bakanlıkça 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Eylem Planı hazırlanmıştır. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Eylem Planı; merkezi ve yerel yönetimler, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları ile birlikte üniversiteler işbirliğinde hazırlanan dünyanın dördüncü ulusal eylem planıdır. Vizyonu; "etkin ve sürdürülebilir akıllı şehir yönetişimi", "yetkin ve üretken akıllı şehir ekosistemi" ve "hayata değer katan yaşanabilir sürdürülebilir şehirler" odağında geliştirilen eylem planında stratejik amaçlar, hedefler ve eylemler yer almaktadır.

Eylem Planının amaçları; etkin ve akıllı şehir ekosistemi oluşturulması, akıllı şehir dönüşüm kapasitesinin artırılması, akıllı şehir dönüşümünde kolaylaştırıcı ve yönlendirici ortam oluşturulması ve şehircilik hizmetlerinde akıllı şehir dönüşümünün sağlanmasıdır (12) (Şekil 13).

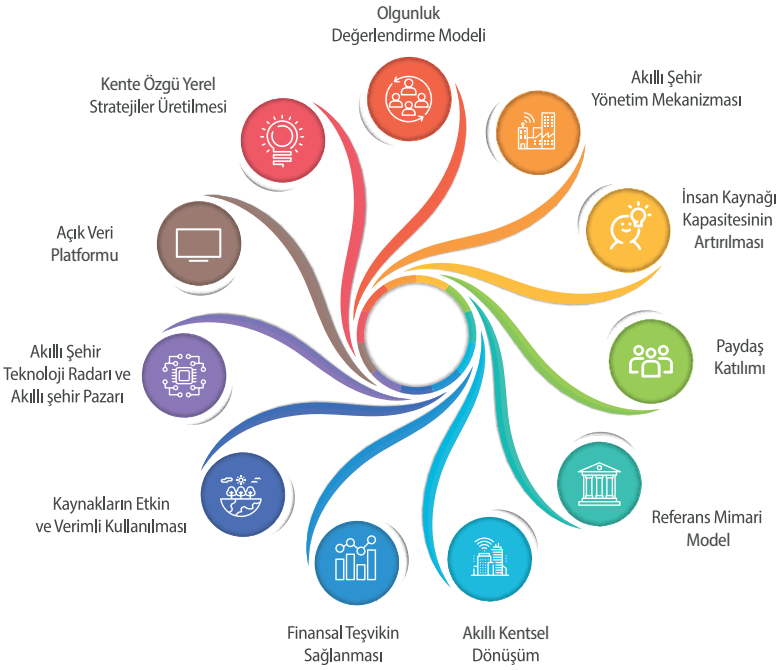
Ortak bir vizyon ve yol haritası doğrultusunda her bir kent için Akıllı Şehir Olgunluğunu geliştirmek hedeflenmiştir. Eylem Planında olgunluk değerlendirme modeli; "*Şehirlerin Akıllı Şehirler alanındaki olgunluğunu Akıllı Şehir Kabiliyetleri kırılımında Akıllı Şehir Bileşenlerini kapsayarak standart ve objektif bir şekilde ölçmek, değerlendirmek, birbirleri ile kıyaslamak ve iyileşmelerini sağlayacak bir yol haritası sunmak amacıyla Türkiye'ye özgü ihtiyaçlar temel alınarak ölçümleyen model*" olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda, Olgunluk Değerlendirme

modelleri sonucunda ortaya çıkan sonuçlar ile birlikte her bir kentin özellikleri ve ihtiyaçları doğrultusunda kendi yol haritası hazırlaması gerektiği üzerinde durulmaktadır (12).

Eylem Planında yer alan 26 adet temel eylemde, teknoloji radarı, olgunluk değerlendirme modeli, akıllı endeks, akıllı şehir pazarı, referans mimari modeli vb. yeni kavramlara yer verildiği görülmektedir. Akıllı şehir yatırımlarında kaynakların etkin ve verimli kullanımına yönelik eylemlere yer verilirken diğer taraftan; finansal olarak teşvik edici ve kolaylaştırıcı ortam oluşturulmasına ilişkin eylemler de yer almaktadır. Bunun yanı sıra; akıllı yönetişim mekanizmasının oluşturulması, nitelikli insan gücünün artırılması, paydaş katılımı, veri paylaşımı, kişisel verilerin korunması ve kentsel dönüşüm uygulama alanlarının akıllı bölgeler olarak değerlendirilmesi konularına da yer verildiği görülmektedir (12) (Şekil 14).



Şekil 13.2020-2023 Eylem Planı Vizyonu (12)



Şekil 14. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Eylem Planında Yer Alan Eylemler (12)

Tübitak-Bilgem'in Çalışmaları ve Belediyeler ile İşbirliği

Türkiye Belediyeler Birliği ile Tübitak Bilgem tarafından imzalanan protokolde Tübitak Bilgem'in yükümlülükleri arasında; akıllı şehir eğitim programlarının oluşturulması, 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Eylem Planı doğrultusunda olgunluk değerlendirme modellerinin geliştirilmesi ve modellerin sahada uygulanmasını sağlamak bulunmaktadır. Akıllı şehir kavramı, akıllı şehir stratejileri, politikaları ve yönetişimi, birlikte geliştirme kültürü, açık şehir, bilgi güvenliği, yatırım ve finans yönetimi, birlikte çalışabilirlik, akıllı şehir mimarisi, dijital kapsayıcılık çözüm geliştirme ve olgunluk değerlendirme, akıllı bölge eğitim konuları arasında yer almaktadır (24).

Protokol kapsamında; Konya Selçuklu ilçesi ve İstanbul Beyoğlu ilçeleri için akıllı şehir olgunluk değerlendirme modelleri hazırlanmıştır. Diğer taraftan; İstanbul Esenler ilçesi için ise hazırlık süreci devam etmektedir. Söz konusu olgunluk değerlendirme modelleri hazırlık süreci merkezi ve yerel yönetim temsilcileri ile birlikte özel sektör temsilcilerinden oluşan paydaşların katılımıyla gerçekleşmiştir.

Olgunluk değerlenme modellerinin amacı şehirlerin akıllı şehir olma potansiyellerinin değerlendirilmesi ve bu doğrultuda olgunluk seviyelerinin gelişmesi için öneriler geliştirilmesidir. Olgunluk değerlendirme modelinin hazırlık sürecinde Belediyelere çok sorulu bir anket gönderilerek mevcut durum değerlendirmesi yapılmaktadır (Şekil 15). Şehre özgü olarak geliştirilen "Akıllı Şehir Olgunluk Değerlendirme Modeli" aynı zamanda ülkemizde yer alan şehirler için ortak bir dil ve sistematik bir yapı oluşturmaktadır (27).

Olgunluk değerlendirme modeli 3 aşamadan oluşmaktadır. Modelin aşamaları; mevcut durum analizi, stratejilerin belirlenmesi ve izleme değerlendirmedir (12) (Şekil 15,16).



Şekil 15. Olgunluk Değerlendirme Modeli Hazırlık Süreci (12)



Şekil 16. Olgunluk Değerlendirme Modeli Örneği (12)

Yerel Yönetimler Tarafından Yürüttülen Akıllı Şehir Çalışmaları

Antalya Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından hazırlanan 2020-2024 Stratejik Plan Taslağında akıllı şehirlere ilişkin belirlenen hedefler arasında; Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile kamusal hizmet kalitesini iyileştirmek, şeffaf yöntemlerle ve akıllı uygulamalar ile kentsel planlamanın kalitesini artırmak ve akıllı ulaşım altyapısını geliştirmek bulunmaktadır. Stratejik Plan kapsamında; 2019 yılında 8 adet olan akıllı kent hizmetleri sayısını 2024 yılına kadar 18'e yükseltmek hedeflenmektedir (27).

Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin şehir içi ulaşım ağına entegre edilen akıllı bisiklet sistemi (ANTBİS) için şehrin belirli noktalarında 9 adet aktif istasyon noktası bulunmaktadır. Kent sakinlerini motorsuz taşıt kullanımına teşvik eden akıllı uygulama 90 bisiklet istasyon noktası ve 132 park ünitesiyle

hizmet vermektedir (Şekil 17) (28). Antalya İli, Elmalı İlçesinde yer alan katı atık bertaraf tesisi ile günde 60 ton çöp değerlendirilmek üzere Kızıllı Entegre Atık Değerlendirme Geri Dönüşüm ve Bertaraf Tesisi 'ne gönderilmektedir. Böylelikle; katı atıkların çevresel etkileri azaltılırken aynı zamanda metan gazı sıkışması nedeniyle yaşanan yangınlar için de çözüm üretilmiştir (Şekil 18) (29).



Şekil 17. Bisiklet İstasyon Noktaları, Antalya (28)



Şekil 18. Kızıllı Entegre Atık Değerlendirme Geri Dönüşüm ve Bertaraf Tesisi, Antalya (29)

Kayseri kentinin akıllı şehir stratejilerinin temelinde katılımcı bir toplum geliştirmek, tarihi ve kültürel değerleri korumak ve bireylerin yaşam kalitesini artırmak bulunmaktadır (15). Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı şehircilik uygulamaları arasında; akıllı aydınlatma, akıllı otopark ve durak, akıllı sulama sistemi, akıllı kütüphane, "Akıllı Şehir Kayseri" mobil uygulaması, Merkezi Denetim ve Bilgi Toplama Sistemi (SCADA) vb. uygulamalar bulunmaktadır. SCADA

şehrin farklı bölgelerinde yer alan içme suyu üretim ve depolama istasyonlarının bir merkezden bilgisayar aracılığı ile izlenmesini sağlamaktadır. Kayseri SCADA sistemine su ve elektrikte ilk geçen kentlerden biridir. Akıllı Şehir Kayseri mobil uygulamasında kent bilgi sistemi, mobil haritalar ve kültür sanat etkinlikleri yer almaktadır (30).

Diğer taraftan; Erciyes Kayak Merkezi'nin internet üzerinden izlenebileceği bir akıllı uygulamaya da sahiptir (15). Sensörler ile sayım yapılarak, trafiğin yoğun olduğu yerlerde geçiş üstünlüğü tanıyan akıllı kavşaklar ile; yakıt tasarrufu sağlamak ve trafiği azaltmak hedeflenmiştir (Şekil 19) (31).



Şekil 19. Kayseri Akıllı Kavşak (31)

City Protokol'e ülkemizden ilk kez katılım gösteren Gaziantep kentinde ulaşım, enerji, çevre, güvenlik, sosyal hizmetler, imar, etkileşim merkezi ve bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısı başlıkları altında akıllı uygulamalar geliştirilmektedir. Şehirde 950 km fiber internet altyapısı ve bu altyapıdan yaralanan 32 bin kent sakini bulunmaktadır. Gaziantep'te hayata geçirilen diğer önemli uygulamalar ise; hafriyat araçlarının takip edilmesini sağlayan sistem, trafik elektronik denetleme sistemi (TEDES), akıllı şebeke ve yenilenebilir enerji sistemleridir (Şekil 20) (15). Turkcell ile yürütülen "Akıllı Şehir Gaziantep" projesi kapsamında; elektrik ve su tüketimi ile birlikte hafriyat yönetiminde büyük tasarruf ve verimlilik sağlanmıştır. Zeugma Müzesi ve hayvanat bahçesinin teknolojik altyapısı oluşturulmuştur (32).



Şekil 20. Gaziantep güneş enerjisi santrali (15)

Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından; kaynakları etkin kullanmak ve kent sakinlerinin yaşam kalitesini yükseltmek amacıyla; akıllı toplu ulaşım sistemi (ATUS), merkezi trafik işletim sistemi (METİS) vb. ulaşıma ilişkin uygulamalar geliştirilmiştir (15). Katanersiz tramvaylar, elektrikli otobüsler, kredi kartlarının toplu ulaşımda kullanılması sağlayan sistemler, el kart, akıllı bisikletler, akıllı kavşaklar vb. uygulamalar da yer almaktadır (33).

Altyapı koordinasyon merkezi (AYKOME), imar planlama süreçleri ve askı durumunu gösterir imar portalı, adres faaliyetleri ile adres kayıt sistemi entegrasyonu (numarataj), vatandaşların mekânsal anlamda bilgilendirildiği aynı zamanda personel ve yöneticilerin aktif olarak kullandığı çevrimiçi kent rehberi, mekânsal karar-destek analizleri, kent bilgi sisteminde yer alan uygulamalar arasındadır (14). Akıllı şehir bileşenlerinin her birine ait farklı akıllı uygulamalar barındıran Konya'da 1.818 km fiber optik haberleşme altyapısı bulunmaktadır (15).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB)'nin geliştirdiği "İstanbul Akıllı Şehir Endeksi" akıllı şehirlere ilişkin geliştirilen uygulamalar arasındadır (15). 2017 yılında ise; İBB tarafından akıllı şehir yol haritası hazırlanmıştır. İBB'nin 2023 vizyonu "insan odaklı hizmetlerin hayata geçirilmesi ve geleceğin daha yaşanabilir şehirlerinin planlanması" odağında geliştirilmiştir. Paydaş katılımı ile gerçekleştirilen "Akıllı Şehir

İstanbul Projesi"nde ekonomi, kent yönetimi, ulaşım, enerji, sağlık, erişilebilirlik ve bilgi erişimi gibi konular üzerinde durulmuştur (16).

İstanbul akıllı şehir uygulamalarına öncülük etmektedir. İstanbul çevre kontrol merkezi, hava kalitesi izleme merkezi, ulaşım yönetim merkezi, elektronik denetleme sistemi (EDS) kontrol merkezi, mobil elektronik denetleme sistemi, adaptif trafik yönetim merkezi, yaşayan laboratuvar trafik sinyalizasyon sistemleri, i-taksi yönetim sistemi, yüzer güneş enerji santrali, hayal kart, geri dönüşüm konteyneri, enerji üretim tesisi, akıllı kart yönetimi, beyaz masa ve zemin İstanbul uygulamalarını bünyesinde barındırmaktadır (15).

Başakşehir yaşayan laboratuvarda bireylere ücretsiz mekatronik, bilişim teknolojileri, girişimcilik ve tasarım eğitimleri verilmektedir (Şekil 21). Yaşayan laboratuvar binası fiber internet altyapısına sahip LEED yeşil sertifikaya sahiptir. 2012 yılında kurulan laboratuvar ürünlerin bireyler ile birlikte geliştirilebileceği ve test edileceği bir ortam sunmaktadır. Odak alanları; akıllı yaşam, akıllı şehircilik, mobil uygulamalar, robotik, kablosuz iletişim, tasarım, giyilebilir teknolojiler, yenilebilir teknolojiler ve bilgi teknolojileridir (34).



Şekil 21. Başakşehir Yaşayan Laboratuvar (34)

Esenler İlçesi'nde; atık geri dönüşüme ilişkin "Esmatik" adını verilen cihaz ile bireyler geri dönüşüme teşvik edilmektedir. İlçede dijital kütüphane bulunmaktadır. "Aklı Esenler" web portalında bireylerin görüşleri ve proje önerileri

değerlendirilmektedir. Akademik yayın ve projelere ilişkin; kent araştırmaları enstitüsü tarafından ödül alan akıllı şehir düşünce merkezi projesi bulunmaktadır (24).

İstanbul-Esenler İlçesi, Havaalanı Mahallesi'nde yer alan yaklaşık 885 hektar büyüklüğüne sahip alan 6306 sayılı Afet Riskli Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamında rezerv yapı alanı olarak belirlenmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Esenler Belediye Başkanlığı arasında 16.03.2019 tarihinde imzalanan protokol kapsamında söz konusu alanda akıllı şehir kentsel dönüşüm projesinin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Esenler Akıllı Şehir Projesi ile; yenilenebilir kaynaklar kullanılarak elektrik üretimi yapmak, okullarda, parklarda ve meydanlarda yaygın ve entegre güvenlik sistemleri geliştirmek, otonom araçlar ve paylaşımlı hareketlilik ile ulaşım maliyetini düşürmek hedeflenmektedir (24) (Şekil 22).

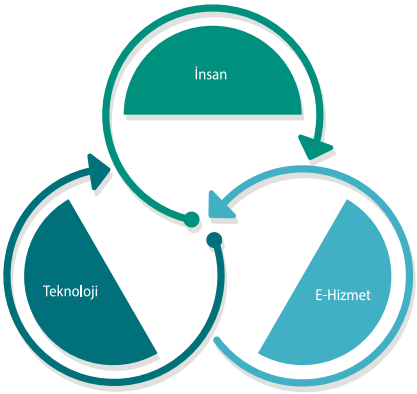


Şekil 22. Esenler Kentsel Dönüşüm Projesi (35)

Sivil Toplum Kuruluşları Tarafından Yürütülen Akıllı Şehir Çalışmaları: Türkiye-Bilişim Derneği

Türkiye Bilişim Derneği bünyesinde kurulan, Merkezi Hükümetten temsilciler, akademisyenler, kamu çalışanlarını kapsayan Bilişim Kentleri Çalışma Grubu tarafından Bilişim Kentleri Kılavuzu hazırlanmıştır. Kılavuza, iki semt arasındaki e-birey sayısının karşılaştırılmasına ilişkin teknolojiyi kullanan ve içselleştiren vatandaşlar konu edilmektedir. Bilişim

Kenti; her türlü ekonomik, sosyal, kültürel, idari ve diğer hizmetlerini Kent Bilgi Sistemi ile gerçekleştiren kent olarak tanımlanmaktadır. Bilişim kenti içinde; insan, teknoloji ve e-hizmetler unsurlarını barındırmaktadır. E-birey ise; kendini yetiştirmiş, bilişim okuryazarı, interneti günlük yaşamında kullanan birey olarak tanımlanmaktadır (13) (Şekil 23).

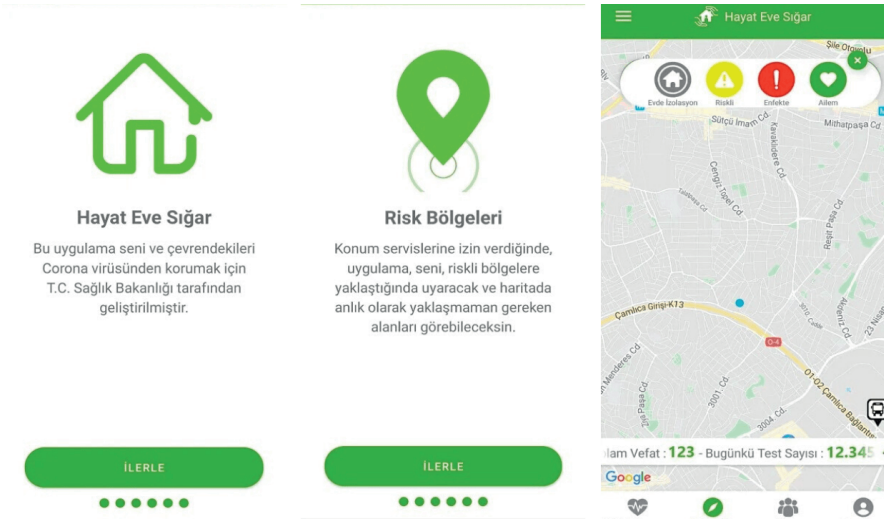


Şekil 23. Bilişim Kenti Unsurları (13)

Bilişim teknolojilerinin en üst düzeyde kullanılmasının gerekliliği konusunda yol gösterici olarak hazırlanan kılavuzun amacı yerel iş süreçlerini elektronik ortamda gerçekleştirmek için neler yapılması gerektiğini paylaşmaktır. Yerel yönetimlerin etkin ve verimli hizmeti sağlaması için mevcut sistemi Kent Bilgi Sistemleri (KBS) ve (CBS) ile entegre etmesi ve sahaya çıkıp veri üretmesi gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Kılavuz, plan ve projelerin önceliklendirilmesi, paydaş katılımının sağlanması, CBS ve KBS'nin yerel sürece entegre edilmesi, bireylerin yaşam kalitesinin artırılması, teknolojik altyapıların iyileştirilmesi, yerel iş süreçlerinde şeffaflığın sağlanması konularını ele almaktadır. Sonuçta; yerel yönetimler mevcut durumlarını tespit ederek, ihtiyaçlarını analiz etmeli ve kendine özgü çözümlerini geliştirmelidir. Bilişim Derneği dijital dönüşümü gerçekleştirmeyi de hedeflemektedir. Bu doğrultuda Bilişim Derneği şehirlerin dijital endekslerinin oluşturulması ve modellerinin üretilmesi ile birlikte dijital standartların oluşturulmasına ilişkin çalışmalar yürütmektedir (13).

Salgın Sürecinde Kamu Kurumlarınca Alınan Önlemler

Covid-19 ile mücadele kapsamında Sağlık Bakanlığınca geliştirilen ve salgın sürecinde evde kalmanın önemini vurgulayan "Hayat Eve Sığar" uygulaması ile bireylere harita üzerinden yaşadığı bölgenin risk durumları sunulmaktadır. Bireyler listelerine ailelerini ve yakınlarını da ekleyebilmektedirler. Uygulama risk durumunun yanı sıra; eczane, market ve durak bilgilerini de göstermektedir. Uygulama sayesinde bireylerin riskli kişilerle temas edip etmedikleri gözlemlenmektedir (36) (Şekil 24).



Şekil 24. Hayat Eve Sığar Uygulaması (36)

Diğer taraftan; salgın ile mücadele kapsamında yerel idarelerce geliştirilen ve sürecinin yönetimini kolaylaştıracak olan sağlık alanında akıllı uygulamalar da bulunmaktadır. İzmir Büyükşehir Belediyesince bireylerin ücretsiz maskeye erişmeleri için metro istasyonlarına maskematikler kurulmuştur. Maske kullanımının kamusal alanlarda kullanımının zorunlu olduğu salgın sürecinde geliştirilen uygulama önem arz etmektedir. Maskematik ile bireylere İzmirim kartlarıyla hijyen paketlerini haftada bir kez alma imkanı tanınmıştır (37) (Şekil 25). Çiğli Belediyesinde ise; belediye personeli için



Şekil 25. Maskematik (37)

UV C lamba sistemi kullanılmaya başlamıştır. Sistemin açık olduğu bölümlerde virüs iki saat içerisinde etkisiz hale getirilmektedir. Daha önce de SARS ve MERS virüslerinin DNA yapısını bozmak için kullanılmıştır (38).

Balıkesir Büyükşehir Belediyesince geliştirilen kırsal alanlarda drone ile "Akıllı Sayaç Okuma Sistemi Projesi" bulunmaktadır. Proje ile iş gücü verimliliği artırmak ve zaman tasarrufu sağlamak hedeflenmektedir. Radyo frekans verici teknolojisi kullanılarak akıllı sayaçlar okunmakta, 160 bin aboneye SMS ve mail yolu ile bilgilendirme yapılmaktadır (39).

İstanbul Tuzla Belediyesi ise; e-çalışmalarını geliştirerek, e-hayat sürecini başlatmıştır. Öğrencilere uzaktan eğitimin verilmesi, sokağa çıkma yasağı bulunan bireylerle sosyal medya üzerinden iletişim kurulması, saha çalışmalarının video konferanslar ile takip edilmesi, sosyal medya üzerinde düzenlenen "Türkiye İçin Çal Yarışması" salgın sürecinde yürüttüğü çalışmalar arasında yer almaktadır. Covid-19 ile mücadele kapsamında akıllı şehir altyapı çalışmalarına devam eden Tuzla Belediyesi "Mobil Referandum" uygulamasını kullanacağını duyurmuştur (40). İstanbul Sultangazi Belediyesi ise; öğrencileri LGS ve YKS sınavlarına çevrimiçi eğitimler ile hazırlamaktadır. Sultangazi Eğitime Destek Akademisi tarafından haftanın dört günü ders anlatılırken, üç gün de deneme sınavları yapılmaktadır (41).

Ankara'da EGO Genel Müdürlüğü'nce mobil bilet uygulaması geliştirilmiştir. Uygulama sayesinde toplu taşıma kullanan bireyler, ödemeyi cep telefonlarına indirdikleri uygulama ile yapabilecekler (42). Ankara Büyükşehir Belediyesince "Mobil Bilet" uygulamasının yanı sıra; toplu taşımada kredi kartı ya da bankamatik kart ile ödeme yapılmasına da olanak tanınmıştır (43) (Şekil 26).



Şekil 26. Mobil Bilet Uygulaması (44)

AKILLI ŞEHİRLER KONUSUNDA BELEDİYELER NE YAPMALI?

Bu bölümde amaç yerel yönetimlere akıllı şehirler yol haritası için araç olabilecek kavramları tanımlamak, uygulama sürecinde yön verecek ilkeleri ortaya koymaktır. Akıllı Kent Rehberi hazırlık sürecinde gerçekleştirilen atölye ve mülakat sonuçları ile; kamu ve özel sektör ile birlikte üniversite ve sivil toplum kuruluşlarında görev yapmakta olan katılımcılar tarafından belirtilen ve akıllı şehirlere erişmede önemli olduğu vurgulanan kavramlar ortaya konulmuştur (Tablo 1) (14) (24).

Kavram Seti	
Sürdürülebilirlik	Veri Setlerinin Tanımlanması ve Güncellenmesi
Katılımcılık	Erişilebilirlik
Teknolojik Kapasite	Şeffaflık
Yönetişim	Eşitlik
Birlikte Çalışabilirlik	Esneklik
Yerele Özgülük	Süreklilik
Önceliklendirme	Yenilikçilik
İzleme ve Değerlendirme	Açıklık
Kamusal Hizmetlerin Kalitesi ve Kapasitesi	Eğitim

Tablo 1. Atölyeler ve Mülakatlar Sonucunda Belirlenen Kavram Seti (14) (24)

Akıllı kent rehberi hazırlık sürecinde gerçekleştirilen atölye ve mülakatlarda sürdürülebilirlik, katılımcılık, teknolojik kapasite, yönetişim ve birlikte çalışabilirlik başta olmak üzere; yerele özgülük, önceliklendirme, izleme ve değerlendirme, kamusal hizmetlerin kalitesi ve kapasitesi, veri setlerinin tanımlanması ve güncellenmesi, erişilebilirlik, şeffaflık, eşitlik, esneklik, süreklilik, yenilikçilik, açıklık ve eğitim hususlarına ilişkin kavramlar belirlenmiştir (Şekil 27).



Şekil 27. Akıllı Şehir Kavram Bulutu (14) (24)

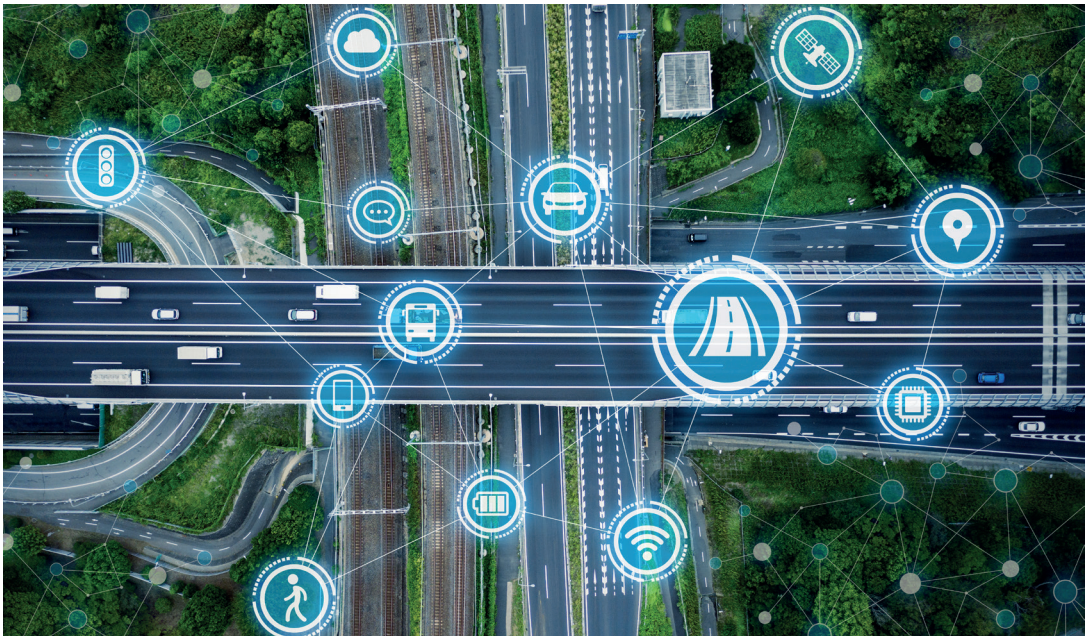


Sürdürülebilir gelişmeyi sağlamaya yönelik; şehirlerin sosyal, kültürel, ekonomik, yaşanabilir ve ekolojik değerlere duyarlı olması hedeflenmelidir. Öncelikle atık yönetimi, enerji verimliliği ön planda tutulmalıdır. Büyükşehir veya ilçe belediyelerinin kendi imkânları dâhilinde yenilenebilir enerji yatırımlarını arttırmaları gerekmektedir. Uzun planlı, değişmeyen bir atık yönetim sisteminin kurulması sürdürülebilirliğin sağlanması için gereklidir (14) (24).

Sürdürülebilir gelişmenin yanı sıra; katılımcılık ve birlikte çalışabilirlik de önemi vurgulanan hususlar arasındadır. Şehirlere ilişkin hazırlanan plan ve projelerin karar süreçlerinde paydaşların da görüşleri alınmalıdır. Mahalle ölçeğinden başlayan katılımcı planlama yaklaşımı benimsenmelidir. Akıllı şehir ekosisteminin kurulması, paydaşlar arası birlikte çalışabilirliğin sağlanması, birlikte geliştirme kültürünün oluşturulması ve akıllı şehir dönüşüm sürecinde paydaş katılımının sağlanması süreçte öğrenme ve deneyim alışverişinde bulunmaya olanak tanıyacaktır (14) (24).

Eylem Planında akıllı altyapı; çevre, ulaşım ve iletişim teknolojilerinde kullanılan ve toplanan veriyi ileten, analiz eden sistem olarak tanımlanmaktadır. Dünya'da sıfırdan inşa edilen akıllı şehirlerle birlikte mevcut altyapılarını güncelleyerek, akıllı dönüşüm sürecine başlayan şehirler de yer almaktadır (12). Akıllı dönüşüm sürecinde altyapının önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Bu çerçevede; güncellenen altyapı sistemleri yönetilebilir olmalı, akıllı altyapının oluşturulmasına ilişkinin çalışmalar gerçekleştirilmeli ve bu çerçevede ağ altyapısı kesintisiz olarak sağlanmalıdır (14) (24).

Diğer taraftan; şehirlere özgü yerel akıllı şehir stratejisi ve yol haritası hazırlanması ve bu doğrultuda şehirler için olgunluk değerlendirme modelinin kullanılarak, akıllı şehir endekslerinin oluşturulması atölye ve mülakatlarda önemi vurgulanan konular arasında yer almaktadır. Demografik yapıya uygun sosyal ve ekonomik politikalar doğrultusunda şehirler kendi ilkelerini tüm paydaşları ile bir araya gelerek kendisi belirlemelidir. Planlama sürecinde de benzer şekilde şehirlere özgü kentsel tasarım ilkeleri benimsenmelidir. Bununla birlikte; kaynaklar kente özgü ihtiyaçlar doğrultusunda etkin kullanılmış olacaktır (14) (24).



Akıllı şehir yol haritası hazırlanırken; ilk aşamada ihtiyaç önceliklendirme çalışmaları yapılmalıdır. Finansal kaynakların öncelikli ihtiyaçlar doğrultusunda etkin ve verimli kullanımı önemli bir husustur. Finansman kavramına ek olarak; 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı çerçevesinde, geliştirilen stratejiler ve uygulamaların izleme ve değerlendirmesi yapılmalıdır. Kurumların izleme ve değerlendirme konusunda kapasitesi artırılmalıdır. Böylelikle akıllı şehirlere erişmede başarı elde edilmiş olacaktır (14) (27) (Şekil 20).

Kentsel hareketlilikte en az emisyon ve en az maliyetle kentlinin ulaşımı sağlanmalıdır. Ulaşımda maliyet ve emisyonu düşürmeye ilişkin akıllı uygulamalar geliştirilmelidir. Büyükşehirler ve ilçe belediyelerinin vatandaşlara sunduğu hizmetlere yönelik; toplu taşım ihtiyaçlarının yanı sıra vatandaşların gıda, mal ve eşya temini gibi ihtiyaçları için de destek vermesi gerekmektedir. Toplu taşımaya ilişkin akıllı uygulamalar ile birlikte adrese kayıt sistemi ile entegre akıllı sağlık uygulamaları vb. uygulamalar vatandaşların yaşam kalitesini artıracaktır.

Bununla birlikte; sunulan hizmetlerin bütünlüğü sağlanmalı, hizmet kalitesini artırmak için kamusal iletişim ortamları oluşturulmalıdır. Yerel yönetimler tarafından insan odaklı, kolaylaştırıcı e-belediye uygulamaları geliştirilmelidir. Bu kapsamda, sunulan tüm hizmetler kamu yararı odağında gerçekleştirilmelidir (14) (24).

Bilginin analiz edilebilmesi ve yönetilebilmesi için veri setlerinin tanımlanması, standart verinin oluşturulması gerekmektedir. Aynı zamanda güncel veri altyapısının kurulması ve bu güncel verinin erişilebilir olması da gerekmektedir. Veri, geliştirilen standartlara uyumlu ve güvenli bir şekilde açık hale getirilmelidir. Veri setlerinin oluşturulması ve güncellenmesi ile birlikte; veriye hızlı şekilde ulaşılabilecektir (14) (24).

Verinin oluşturulması ve güncellenmesi ile birlikte veri güvenliği akıllı şehirlere erişmede önemi vurgulanan konular arasında yer almaktadır. Bu çerçevede veri altyapısının kurulması ve güncellenmesi ile birlikte güvenlik zaafiyeti yaratacak durumlar haricinde verilerin paydaşlar ile paylaşılması önemli bir konudur. Bu paylaşımlar sayesinde yapılan yatırımlar şeffaf olarak takip edilebilecek ve iyileştirmeler

söz konusu olduğunda vatandaş katkısı önem taşıyacaktır. Veri güvenliği konusunda da mahremiyet ve gizlilik ilkesinin işletilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra; vatandaşların gıda temini gibi temel ihtiyaçları yerel yönetimler tarafından sunulan akıllı uygulama ve sistem aracılığı ile sağlanabilmelidir. Bunun sağlanması için verilerin güncelliği ve erişilebilirliğinin sağlanmış olması gereklidir. Covid-19 ile mücadele döneminde konunun önemi daha iyi anlaşılmıştır (14) (24).

Kamusal hizmetlere eşit erişim imkânı sağlanması gerekmektedir. Kamusal hizmetler toplumun her kesimi için erişilebilir olmalıdır. Akıllı şehirlerde kullanılacak teknolojilerin kentli tarafından kolay erişilebilir ve kullanılabilir olması gerekmektedir. Erişilebilirlik konusunda güvenlik, konfor, güvenilirlik, süreklilik, maliyet ve etkinlik ilkelerinin gözetilmesi gereklidir. Süreç şeffaflık ile yürütülmeli, son faydalanıcılar olan vatandaşların yapılan tüm çalışmalara erişimi sağlanmalıdır. Yöneticilerin şeffaf ve hesap verebilir olması ve yönetimde eşitlik ve adalet ilkelerini benimsemesi önemi vurgulanan diğer bir kavramdır. Şeffaflık ve esneklik kavramlarının alınan kararlara yansıtılması ile birlikte; projelerin hayata geçirilmesi kolaylaştırılmış ve verimlilik sağlanmış olacaktır. Bilgi şeffaf olmalı, verinin nasıl kullanıldığı topluma gösterilmelidir (14) (24).



Sürekliliğe ilişkin ise; yenilikler ve gelişimlerin sürekliliğinin sağlanması ilkesi yer almaktadır. Şehircilik hizmet süreçlerinde sürekliliğin sağlanması ile birlikte başarı sağlanmış olacaktır. Bilim ve teknolojinin, ekonomik ve toplumsal yarar sağlayacak şekilde yenilenme süreci olarak tanımlanan yenilikçilik kavramının önemli olduğu değerlendirilmektedir. Yerel idarelerde AR-GE üzerine çalışan ve yaratıcı projeler geliştiren birimlerin yer alması, bu doğrultuda beşeri kapasitenin artırılması gerekmektedir. Başarıyı sağlayan bir diğer unsur ise; açıklıktır. Kentsel hizmet süreçlerinin akıllı şehir uygulamaları ile açık hale getirilmesi gerekmektedir. Böylelikle; kamusal hizmetlerin kalitesi ve kapasitesi artırılmış ve şeffaflık ve hesap verebilirlik kavramları da desteklenmiş olacaktır (14) (24).

Eğitime ilişkin ise; akıllı şehirlerde yetkin insan kaynağı yetiştirmek hedeflenmelidir. Belirlenen strateji ve eylemlerin hayata geçirilebilmesi için yerel yönetimlerin beşeri kapasitelerini artırmaları ve ilgili kişilere akıllı uygulamalara ilişkin eğitim vermeleri gerekmektedir. Akıllı uygulamaları üretecek ve yönetecek personelin yanı sıra kentlinin de eğitime ihtiyacı vardır. İşlevsellik ve kullanım kolaylığı olan mobil uygulamaların çeşitli eğitimlerle vatandaşlara bilgilendirilmesinin yapılması, uygulamaların nasıl kullanılacağının gösterilmesi gerekmektedir (14) (24).

Akıllı şehirlere ilişkin temel ilkeler hem büyükşehirlerde hem de ilçelerde büyük oranda ortak olacaktır. Ancak verilen hizmetler mevcut yasal düzenlemeler kapsamında kademelendirilip ölçeklendirilmelidir. Bu durumda akıllı şehirlerle ilgili yukarıda yer alan temel ilkelere ek olarak büyükşehirlerde koordine eden ve düzenleyen roller geliştirilmelidir (14) (24).

Büyükşehir Belediyelerinde akıllı şehir ilkeleri kapsayıcılık, bütüncül hizmet anlayışı, yönetişim ekosistemi, veri paylaşımı ve erişilebilirlik kavramlarına odaklanmalıdır. Büyükşehir Belediyelerince teknolojik altyapı, standardizasyon sağlama ve bütünleşik veri sistemleri kurgulama hususlarına ilişkin de çözümler geliştirilmelidir.

Büyükşehir özelinde; enerji ve altyapı sistemi takibi, güvenlik, trafik kontrol, hava kalitesi denetimi, bilgilendirme ve uyarı sistemleri vb. tam otomasyonla yönetilebilecek kent uygulamaları geliştirilerek, hayata geçirilmelidir. Söz konusu

uygulamaların denetlenmesinin kalite standardı açısından yine tek bir merkezden yapılması sağlamalıdır. Diğer taraftan; işlevsellik ve kullanım kolaylığı olan uygulamalara ilişkin, eğitimlerle vatandaşa bilgilendirilme yapılmalıdır (14) (24).

İlçe belediyeleri ise; demografik yapıya uygun sosyal ve ekonomik politikalar geliştirmeli, süreci katılımcılık ve şeffaflık ilkeleri gözeterek yönetmelidir. İlçe belediyeleri özelinde iletişim ve hizmet süreçlerinin iyileştirilmesi için çeşitli ilkeler geliştirilmelidir. Hizmet süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik mahalle ölçeğinden başlayan katılımcı ve katılımlı planlama gerçekleştirilmelidir. İlçe belediyelerince geliştirilen uygulamalar izlenmeli ve değerlendirilmeli, söz konusu uygulamalar için vatandaşa eğitim verilmelidir (Şekil 28) (14) (24).



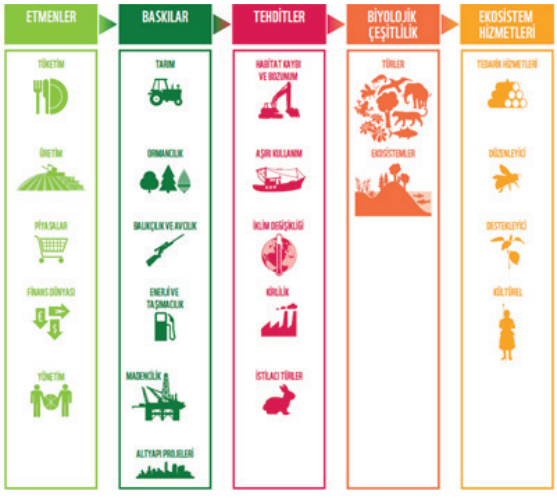
Şekil 28. 5 Temel Kavram (14) (24)

Sürdürülebilirlik

Kararların ekonomik, sosyal ve ekolojik denge gözetilerek alınması önemlidir. Akıllı şehir dönüşüm sürecinde yenilenebilir enerjinin kullanıldığı çevreye duyarlı uygulamalar tercih edilmelidir. Akıllı uygulamalar ile yaşanabilir ve sürdürülebilir kent hayatı için gereken standartlar sağlanmalıdır. Bununla birlikte; kentsel süreçleri sürdürülebilir kılmak için mevcut veriler doğrultusunda akıllı şehir dönüşüm sürecine başlanılmalıdır.

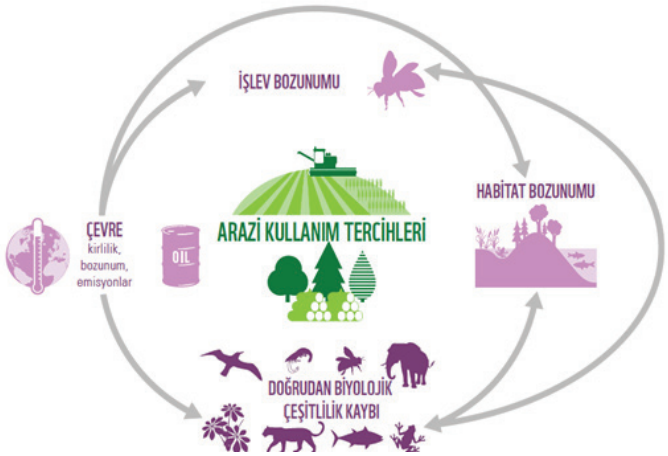
Kentler daha çok ekonomik sürdürülebilirliğine odaklanmış durumdadır. Ancak, akıllı şehir; doğal, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik kavramlarından özellikle doğal sürdürülebilirliğe odaklanmalıdır. Çünkü doğal değerler kaybedildiğinde bir daha geri dönüşü olmamaktadır. Akıllı şehirlere erişmede; çevreye duyarlı yaklaşımlar, sürdürülebilir hareketlilik, yenilenebilir enerji, sürdürülebilir tarım önemli rol almaktadır (14) (24).

Tüketim, tarımsal üretim, istilacı türler, iklim değişikliği etkisi ve kirliliğin artışı ekosistemler üzerinde tehdit oluşturmaktadır. Bununla birlikte; son 50 yılda tüketme seviyesi de %190 oranında artış göstermiştir. Bu sonuca göre; sürdürülebilir gelişmenin sağlanabilmesi için üretim ve tüketim alışkanlıklarımızı değiştirmemiz gerekmektedir (45) (Şekil 29).



Şekil 29. Doğayı Tehdit Eden Unsurlar ve Bunların Ardındaki Etmenler ve Baskılar (45)

Mevcutta yer alan arazilerin yalnızca dörtte birinin insan faaliyetlerinden uzak kalabildiği değerlendirildiğinde; ağaçlandırma ve restorasyon çalışmalarının gerçekleştirilmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Bozuma uğramış arazilerin iyileştirilmesi ve mevcutta insan faaliyetlerinden uzakta kalan arazilerin de belirli ölçüde korunması önem arz etmektedir. Çünkü arazi-toprak, biyolojik çeşitliliği ve mikroorganizmaları bünyesinde barındırmaktadır. Toprakta yaşayan organizmalar ise; ekosistem oluşumu için büyük önem taşımaktadır. Belirtilen sebeplerle; akıllı şehir dönüşüm sürecinde ekosistem döngüsünde aktif rol oynayan biyolojik çeşitliliği koruyacak sürdürülebilir kararların alınması gerekmektedir (45) (Şekil 30).



Şekil 30. Arazi Kullanım Tercihlerinin Biyolojik Çeşitlilik Üzerindeki Etkileri (45)

Üretim ve tüketim süreçlerini yönetmek için ekolojik planlama yaklaşımlarının benimsenmesi gerekmektedir (45). Sanayileşmiş ülkelerde sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim yöntemleri ekolojik sistemler üzerinde baskı oluşturmakta, fiziksel çevrenin kirlenmesine sebep olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim biçimlerine odaklanılması gerekmektedir. Vatandaşların temel ihtiyaçlarını sağlayacak olan sürdürülebilir üretim ve tüketim sistemlerine teşvik sağlanmalıdır (46). Diğer taraftan; hava, su, toprak kalitesi ile birlikte gürültü kirliliğinin çevresel standartlarının belirlenmesi gerekmektedir.

Bu standartlar çerçevesinde ulaşım bağlantılarında devamlı olarak hava ve gürültü kalitesi ölçümleri yapılarak, hava ve gürültü kalitesini artırmak hedeflenmelidir (47).

Toprağın mümkün olan en iyi şekilde kullanılması ve korunması, sürdürülebilir şekilde yönetilmesi için politikaların geliştirilmesi gerekmektedir (46). Arazi planlama ve yönetimi, arazinin sınırlı bir kaynak olması nedeniyle önem arz etmektedir. Kentlerin büyümesi, kirlilik, ulaşımda tıkanıklık ve yaşam kalitesinin azalması gibi sorunlara yol açacaktır. Bu sebeple kentsel büyümenin denetlenmesi gerekmektedir (48). Planlama sürecinde karma kullanımının geliştirilmesine ilişkin kararlar alınmalı, erişilebilirlik için yürüme mesafeleri planlanmalıdır (47).

Atıkların yönetilmesi ve azaltılmasına ilişkin ise; öncelikle zehirli kimyasal maddelerin tespit edilerek sınıflandırılması gerekmektedir. Kategorize edilen kimyasal maddelere göre risk azaltma programları oluşturulmalıdır. Atıkların en aza indirilmesi, çevreye zarar vermeyen atıkların yeniden kullanımının sağlanması, geri dönüşüme teşvik edilmesi ve atık bertarafına teşvik edilmesi konuları önem arz etmektedir (46). Çevreye zararlı atıkların yönetilerek azaltılması hedeflenmeli, bu çerçevede atık yönetim planları hazırlanmalıdır. Atıklardan elde edilen enerji ile kentlerde ısıtma ve soğutma sistemleri kurulabilir. Atıklar için ayrı toplama hizmetinin sunulması da atık yönetimi için gereklidir. Atık yönetim planları doğrultusunda, gelişme alanlarında yeraltı vakum kontrollü atık toplama sistemleri kurulabilir (47).

Kore-Songdo'da akıllı binalar ve sokakta bulunan atık kutusuna atılan katı atıklar yer altında kurulan sistem aracılığıyla ayrıştırılarak, son atık toplama alanına gönderilmektedir.

Kentlerde su kalitesinin izlenmesi ve kalitesinin artırılmasına ilişkin kararların alınması diğer bir önemli planlama ilkesidir. Kentlerde su tüketimini ve kaçakları azaltmak için altyapıya yatırımların yapılması gerekmektedir. Planlar ile su döngüsünün oluşturulması hedeflenmelidir. Bu çerçevede; su tasarruf cihazları kullanılarak, bahçe sulamaları denetlenebilir. Aşırı tüketimin olması durumda aboneleri tüketime ilişkin uyaran cihazlar geliştirilebilir (47).

Buna ek olarak planlama sürecinde; doğal çeşitliliği ve yeşil alan kapasitesi artırmak hedeflenmeli, kentte gerçekleştirilen faaliyetlerde temiz enerjiler kullanılmalıdır (48). Kamusal yapılar ve konutlarda biyogaz, güneş, rüzgâr ve jeotermal enerjinin kullanılmasına yönelik teşviklerin sağlanması enerji verimliliğinin artırılmasına katkı sağlayacaktır. Gri suyun geri dönüştürülerek kullanımı, aydınlatmada enerji etkin ampullerin kullanılması da etkinliği artıracaktır (47). Yenilebilir enerjinin yanı sıra; çevre dostu teknolojiler de önemli konular arasındadır (45).

Hindistan-Kochi'de dijital veriler sisteme dahil edilerek, Dijital Master Plan Tasarımı yapılmıştır. Enerjinin etkin kullanımını sağlamak hedeflenmiştir.

Diğer taraftan; koronavirüs salgınının hızlı şekilde yayılmasının sebepleri arasında şehirlerin kalabalık olması bulunmaktadır. Bu sebeple; uygun yoğunluklu, karma kullanımlı ve erişilebilir yerleşim birimlerinin tasarlanmasının önemi de ortaya çıkmaktadır (49). Kentlerin salgınlara karşı dirençlerinin artırılması için kentsel yoğunluğun denetlemesi hedeflenmelidir (50).

Salgın dönemlerinde toplu taşıma kullanımının risk doğurduğu göz önünde bulundurularak, yolculuk süresinin azaltılmasına odaklanılması gerekmektedir. Yürünebilir mesafeler, bisiklet ve elektrikli (e-) scooter yolları tasarlanmalıdır. Bisiklet kullanımı ve e-scooterın yaygınlaştırılması ile salgın dönemlerinde kısa mesafe ulaşıma alternatif sunulmuş olacaktır (49).

Abu Dabi (Birleşik Arap Emirlikleri), dünyanın ilk sıfır karbon ve sıfır atık üreten, akıllı yerleşim ve binaları ile tamamen kendi kendine yetebilen bir şehir olmayı hedeflemektedir.



Sürdürülebilir gelişmenin sağlanmasına yönelik; karma kullanımlı alanların tasarlanması ile barınma alanı - çalışma alanı arasındaki oluşacak olan trafik azaltılmış olacaktır. Diğer taraftan; konut alanlarında çalışma alanı olarak da kullanılmak üzere altyapı kurulmalıdır. Kamu binalarında bekleme alanlarının oluşturulması da teması azaltacaktır (50).

İspanya-Barcelona trafiği %21 oranında azaltmak hedeflenerek, "süperblok" konsepti uygulanmıştır. 9 blokluk bölgelere toplu ulaşım ve araç ile ulaşım sağlanırken, bloklar arası hız 10 km/s'e indirilmiş ve otoparklar yer altına alınmıştır.

Salgınla mücadele döneminde sağlıklı beslenme, ekolojik çeşitliliğin korunması ve çevrenin korunmasına ilişkim eylemlerde bulunulması önemli bir yere sahiptir. Biyolojik çeşitlilik uzmanları doğanın kontrolsüz tüketiminin salgınları daha ölümcül hale getireceği hususunda uyarılarda bulunmaktadır. Ormanların tahribatı, kontrolsüz tarım ve madenciliğin hastalıkların yayılmasını hızlandırdığı belirtilerek, biyolojik çeşitliliğin korunmasına ilişkin kararlar alınması gerektiği üzerinde durulmaktadır (51).

Son olarak; vatandaşlara bilgi düzeyinin artırılmasına yönelik çevre koruma, sürdürülebilir gelişme, akıllı uygulamalar ve geri dönüşüm konusunda eğitim verilmesi ve farkındalığın artırılması gerekmektedir. Diğer taraftan; tüm kentsel süreçler verimliliğin artırılabilmesi için denetlenmeli ve izlenmelidir. Ülkemizde yeşil vizyona sahip bütüncül planların hazırlanması gerekmektedir. Yerel idareler tarafından hazırlanan planlar ile atık su ve yağmur suyunu ayrıştıran, bisiklet ve yaya yolları ile kurgulanmış, doğal alanları korunan, akıllı-yeşil yerleşimlerin oluşturulması hedeflenmelidir (46) (Tablo 2).

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
• Şehirlere İlişkin Alınan Kararların Ekonomik, Sosyal ve Ekolojik Denge Gözetilerek ve Önceliklendirme Çalışması Yapılarak Hayata Geçirilmesi, • Kent Planlama Sürecinde Planların Birlikte Değerlendirilmesi, • Üretim ve Tüketim Süreçlerini Yönetmek için Ekolojik Planlama Yaklaşımlarının Benimsenmesi, • Kaynakların Yerelin İhtiyaçları Doğrultusunda Etkin ve Verimli Kullanılması, • Enerjinin Etkin Kullanımını Sağlamayı Amaçlayan Master Planların Hazırlanması, • CO_2 Salımının Azaltılmasını Hedefleyen Ekolojik Girişimlere Teşvik Sağlanması, • Yeşil Alan Kapasitesinin ve Kalitesinin Artırılması, • Kentsel Faaliyetlerde Temiz Enerjilerin Kullanılması, • Planlama Sürecinde Karma Kullanımının Geliştirilmesine İlişkin Kararlar Alınması, • Uygun Yoğunluklu ve Erişilebilir Yerleşim Birimlerinin Tasarlanması, • Kentsel Hareketlilikte En Az Emisyon ve En Az Maliyetle Kentlinin Ulaşımının Sağlanması, Bisiklet, E-Scooter vb. Motorsuz Ulaşım Alternatiflerinin Geliştirilmesi, • Kent Merkezlerine Araç Girişinin Kısıtlanması, • Hava, Su, Toprak Kalitesi ile Birlikte Gürültü Kirliliğinin Ölçülmesi, • Doğal Kaynaklara İlişkin Envanterin Çıkartılması, • Çevreye Zarar Vermeyen Atıkların Yeniden Kullanımının Sağlanması, Geri Dönüşüme ve Atık Bertarafına Teşvik Sağlanması, • Sıfır Karbon ve Sıfır Atık Üreten, Akıllı Yerleşim ve Binaların Tasarlanması, • Yenilenebilir Enerjinin Entegre Olduğu Çevreye Duyarlı Akıllı Uygulamaların Geliştirilmesi, • Atıklardan Elde Edilen Enerji ile Kentlerde Isıtma ve Soğutma Sistemlerinin Kurulması, • Kentlerde Su Tüketimini ve Kaçakları Azaltmak için Akıllı Altyapı Yatırımlarının Yapılması, • Aboneleri Su ve Elektrik Tüketime İlişkin Uyaran Cihazların Geliştirilmesi, • Kamusal Yapılar ve Konutlarda Biyogaz, Güneş, Rüzgâr ve Jeotermal Enerjinin Kullanılması, • Geri Dönüşüm, Yeniden Kullanma ile Malzeme Kullanımı Hususlarında Farkındalığın Artırılması.

Tablo 2. Sürdürülebilirlik Kavramına İlişkin Belirlenen İlkeler (14) (24)

Katılımcılık

Katılımcı yaklaşım akıllı şehir dönüşüm sürecinde yol gösterici olacaktır. Merkezileşmiş sistemin ürettiği tek tip uygulamalar yerine katılımcı yaklaşım ile üretilecek olan ihtiyaca yönelik, yenilikçi uygulamalara ihtiyaç vardır. Başta halkın katılımı olmak üzere paydaş katılımı akıllı şehirler için önemli bir husustur. Bu kapsamda; akıllı şehirlere erişmek için e-birey kavramının terminolojiye katılması gerekmektedir (14) (24) (Tablo 3).

"DecidimBarcelona" projesi ile vatandaşlara, belediye politikalarını üretme konularına katılım için dijital bir platform sunulmaktadır. Platform sayesinde vatandaşlar uygulamalar üzerinden geri bildirim verirler. Çeşitli açık danışmanlık süreçlerine katılabilirler.

Sürece halkın katılımı sağlanmalı ve beklentiler analiz edilerek bu doğrultuda kararlar alınmalıdır. Halkın katılımının yanı sıra projelerin hayata geçirilebilmesi için belediye ve özel sektör işbirliği de önem taşımaktadır. Yaşayan laboratuvar, kuluçka ve girişimcilik merkezleri vb. farklı uygulama merkezlerini kapsayan yenilikçi modeller ile paydaş katılımının sağlanması hedeflenmelidir (14) (24).

250 adet şirketin katıldığı Danimarka'da yer alan yaşayan laboratuvar; mahalli ve idari kurumların belirli problemlerine çözüm üretmek üzere girişimcileri çözüm yolu bulmaya davet etmektedir. Yaşayan laboratuvar; bilişim teknolojileri, inşaat, ulaşım vb. sektörlere ilişkin teknolojilerin birlikte geliştirilip test edilmesine olanak tanımaktadır.



Akıllı şehir uygulamaları ile; şehirlere sunulan farklı kamusal hizmetler birlikte kurgulandığında yeni kazanımlar elde edilecektir. Bu kapsamda merkezi idare, sanayi ve üniversite-teknopark işbirliğinde geliştirilen projeler finansman kaynağı yaratmak için etkili olacaktır. Bunun yanı sıra; teknoloji üreticileri ile birlikte Türkiye Belediyeler Birliği ile işbirliğinin yapılması önemli konular arasında yer almaktadır. Ulusal ve yerel teknoloji üreticilerinin deneyimlerinden faydalanmakla birlikte; Türkiye Belediyeler Birliği'nden ve Tübitak-Bilgem'den akıllı şehirlere ilişkin eğitim konusunda destek alınabilir (14) (24).

Kore- Seul'de gerçekleştirilecek herhangi bir proje için geliştirilen öneriler dijital sisteme yüklenir, vatandaş öneriyi değerlendirir ve uygulanabilirliği konusunda fikir beyan eder. Vatandaşın fikirlerine yönelik geri dönüş yine resmi makamlar tarafından yanıtlanır. Bu etkileşim yalnızca web sitesi üzerinden değil aynı zamanda sosyal medya aracılığıyla da gerçekleştirilmektedir.

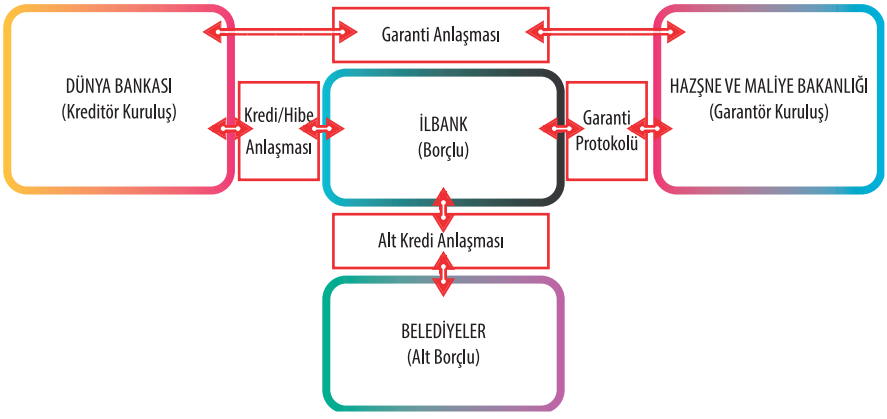
Atölye ve mülakatlarda; paydaş katılımına vurgu yapılarak çalıştaylara öncelik verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu kapsamda paydaşlar şehirlerin vizyon ve ihtiyaçlarını belirleyebileceklerdir (14) (24).

Yerel idareler tarafından hazırlanan planlar bütünsellik ve katılımcılık doğrultusunda üretilmelidir. Planlama sürecinde mühendisler, mimarlar, endüstri tasarımcıları, şehir plancıları ve diğer profesyonellerin de dâhil olduğu bilimsel ve teknik topluluğun, ilgili karar alma süreçlerine katkı yapması gerekmektedir. Arazi kullanımı ve yönetimi konusundaki karar alma sürecinde, demografik sorunlar ve yerel halkın çıkarları da göz önünde bulundurularak, halkın sürece katılımının desteklenmesi gerekmektedir (46). Toplumun her kesiminin karar alma süreçlerine katılımı sağlanmalı ve temel kamusal ihtiyaçlar karşılanmalıdır (47).

Yerel yönetimlerin önceliklendirme çalışmaları sonucunda gerçekleştirmeyi planladıkları yatırımların hayata geçirilmesindeki temel sorunlardan biri maddi yetersizliklerdir. Öz finansman kaynağının yetersiz olması halinde yerel yönetimler tarafından gerçekleştirilen yatırımlar sürdürülebilir olmanın uzağında olup, günün ihtiyaçlarını karşılamanın ötesine geçememektedir. Bu çerçevede öz kaynakları yetersiz olan yerel yönetimler için akıllı şehir dönüşüm sürecinde uluslararası finans kuruluşları

tarafından kredi/hibe seçenekleri ile kaynak yaratılabilmesi söz konusudur. Belediyelerin ulusal ve uluslararası fon kuruluşlarına geliştirdikleri akıllı projeye ilişkin başvuru yapmaları da finans kaynağı yaratmak için gerekli olan yöntemler arasındadır. Dış paydaşlarla ortaklı projelerin yürütülmesi de etkili bir yöntem olacaktır. Ancak öncelikli olarak planlı, verimli ve etkin bütçe yönetimi sağlanmalıdır (14) (24).

Avrupa Birliği, Birleşmiş Milletler, Dünya Bankası vb. hibe ve kredi temini olanakları araştırılmalıdır. Diğer taraftan; yerel yönetimler doğrudan uluslararası finans kuruluşları ile yatırımlarına kaynak bulmak için temas kurabilecekleri gibi, İLBANK aracılığı ile de bu kaynak ihtiyaçlarını yine uluslararası finans kuruluşları tarafından karşılayabilirler. İLBANK yerel yönetimlere kentsel ihtiyaçlarının karşılanabilmesi amacıyla uluslararası standartlarda proje üretmek ve geliştirmek, kredi sağlamak, danışmanlık yapmak ve teknik destek vermek yoluyla sürdürülebilir bir şehirleşmeye katkıda bulunmaktadır. Aşağıda İLBANK aracılığı ile uluslararası finans kuruluşları tarafından sağlanan kaynakların kullanımını ifade eden bir model paylaşılmaktadır. Bu model uyarınca yerel yönetimlerin dış finansman ödemeleri hem yasal ortak oldukları İLBANK hem de Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafınca garanti altına alındığı için yerel yönetimler, doğrudan finans kuruluşlarından alacakları finansman kaynağına görece düşük bir faiz ve uzun vadede geri ödeme planı ile ulaşabileceklerdir (14) (24) (Şekil 31).



Şekil 31. İLBANK Uluslararası Finansman Şeması(24)

Katılımcılık
Karar Alma Sürecine Halkın Katılımı Sağlanması ve Halkın Beklentilerinin Analiz Edilmesi,
Toplumun Her Kesiminin Karar Alma Süreçlerine Katılımının Sağlanması,
Katılımcı Yaklaşım ile; İhtiyaca Yönelik, Yenilikçi Akıllı Uygulamaların Geliştirilmesi,
Yaşayan Laboratuvar, Kuluçka ve Girişimcilik Merkezleri vb. Farklı Uygulama Merkezlerini Kapsayan Yenilikçi Modellerin Üretilmesi,
E-Birey Kavramının Terminolojiye Katılması,
Merkezi İdare, Sanayi ve Üniversite-Teknopark İşbirliğinde Proje Geliştirilmesi,
Paydaş Katılımını Sağlamaya Yönelik Çalıştaylara Öncelik Verilmesi,
Akıllı Şehir Dönüşüm Sürecinde Mühendisler, Mimarlar, Endüstri Tasarımcıları, Şehir Plancıları ve Diğer Profesyonellerin de dâhil Olduğu Bilimsel ve Teknik Toplulukların Görüşlerinin Alınması,
Avrupa Birliği, Birleşmiş Milletler, Dünya Bankası vb. Hibe ve Kredi Temini Olanaklarının Araştırılması,
Ulusal ve Uluslararası Fon Kuruluşlarına Başvuru Yapılması,
Dış Paydaşlarla Ortaklı Projelerin Yürütülmesi,
İLBANK'a Finansman Kaynağının Uluslararası Finans Kuruluşları Tarafından Karşılanması İçin Başvurulması,
Ulusal ve Yerel Teknoloji Üreticilerinin Deneyimlerinden Faydalanılması, Akıllı Şehirlere İlişkin Eğitim Konusunda Destek Alınması,
Vatandaşların Görüşlerinin Alınacağı, Beklentilerinin Toplanacağı Dijital Platformların Oluşturulması.

Tablo 3. Katılımcılık Kavramına İlişkin Belirlenen İlkeler (14) (24)

Teknolojik Kapasite

İleri teknoloji ile optimizasyonu sağlanmış çözümler üreten altyapı sistemleri dönüşüm sürecinde başarıyı artıracaktır. Akıllı şehirde teknolojik altyapı, donanım ve araçlar önemli bir yere sahiptir. Yerel yönetimlerin etkin ve verimli hizmeti sağlaması için mevcut sistemi BIT, KBS ve CBS ile bütünleşik hale getirmesi gerekmektedir. Yerel yönetimlerin hizmet sunumunda blok zinciri teknolojilerini kullanması da verimliliği artıracak yenilikçi çözümler arasındadır. Dijital dönüşüm ve nesnelerin interneti, bulut bilişim sistemleri altyapılarının kurulması ile uzun vadede ileri teknoloji kullanan sistemler finansal kaynak tüketimini azaltacaktır (14) (24) (Tablo 4).

İspanya'da yer alan Zaragoza tarihi kentini bölgesel teknoloji ve kültür merkezine dönüştürmek hedeflenmiştir. Bu çerçevede; yeni gelişen teknoloji odaklı iş olanaklarından faydalanmak için yerel kapasite artırılmıştır.

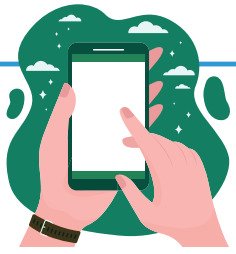
Günümüzde kontrolsüz büyüme, kaçak yapılaşma, afetler, altyapı ve çevreye ilişkin sorunların yanı sıra; salgın hastalık da kentsel zorluklar arasında yerini almıştır. Kontrolsüz şekilde büyüyen kentlerin birbiriyle etkileşimi de giderek artmaktadır. Birbirlerine bağımlı hale gelen kentlerde akıllı kente ilişkin hususların gündeme getirilmesi gerekmektedir. Kentlinin yaşam kalitesinin artırılması hedeflenmeli, yenilikçi teknolojik yaklaşımlar geliştirilmeli, kentlerin rekabet gücünü artırmak amacıyla bilgi iletişim teknolojileri kullanılmalıdır (49).

Koronavirüs ile mücadele döneminde ülkemizde ve dünyada birçok akıllı teknoloji kullanılmıştır. Kamu kurumlarında ve havaalanlarında kullanılan ve vücut sıcaklığını ölçen cihazlar, bireylerin sağlık durumlarını kontrol eden ve salgına yakalanan insanlarla teması azaltmayı hedefleyen uygulamalar, karantina bölgelerini izleyen kameralar, iletişimi sağlayan sosyal medya vb. akıllı şehir uygulamaları koronavirüs ile mücadele döneminde kullanılmıştır. Bu dönemde teknoloji ve akıllı şehir uygulamalarının önemini anlaşılmıştır (52).

Koronavirüsle mücadele döneminde cep telefonu uygulamaları sıkça kullanılmıştır. Bireylerin hareketlerini ve sağlık durumlarını analiz eden uygulamalar sayesinde hastalığa ilişkin haritalar çıkarılmıştır. Bu kapsamda; bilgiye erişmek için salgın sürecinde internet altyapısının kesintisiz olarak sağlanması gerekliliği de ortaya çıkmaktadır (49).

Kapsamlı ve güncel verilerin varlığı salgın sürecinde çözüm üretme süresini kısaltacaktır. Can kaybına yol açma riski taşıyan bir hastalık ortaya çıktığında veri altyapısının kurulmuş olması hızlı şekilde karar almayı sağlayacaktır. Kent bilgi sistemleri bilgiyi vatandaşlarla paylaşmaya ve diğer taraftan ekip çalışmasına yardımcı olacaktır. Güncel veriler ile coğrafi bilgi sistemlerinde üretilen riske ilişkin tematik haritalar karar alma sürecini destekleyecektir (7).

Telefon uygulaması ile koronavirüsün takibinin yapıldığı Hong Kong'da uygulama konum ve karekod tarama verilerini takip etmektedir.



Veriye dayalı altyapı sistemleri akıllı kent dönüşüm sürecinde başarıyı artırmaktadır. Kentlinin taleplerine hızlı şekilde cevap verebilmek için kamusal hizmet süreçlerinin dijital hale getirilmesi gerekmektedir. Özellikle sağlık alanında akıllı sağlık sistemleri yaygınlaştırılmalı, kentli uygulamaların kullanımı hususuna ilişkin bilgilendirilmelidir. Sağlık altyapısının dijitalleşmesi salgın ile mücadele döneminde en önemli konudur (50). Kronik hastaların ve yaşlıların takip edildiği panik butonu vb. uygulamalar ile riskli

Hollanda-Amsterdam Wi-Fi ve radyo frekanslarıyla yönlendirilebilen akıllı lamba direklerinin, sensörler yardımıyla da parlaklığını ayarlayabilmekte, trafik durumu, otopark alanları ve hava kirliliği ile ilgili bilgi verebilmekte, megafonları aracılığıyla duyuru yapabilmektedir. Şehir genelinde 116.000 adet sensör bulunmaktadır.

gruplar belirlenebilir. Sonuç olarak, kentlerin sensörlerle izlenen akıllı teknolojik altyapı sistemlerinin geliştirilmesi salgın sürecinde daha az insan gücüne ihtiyaç duyulmasına olanak tanıyacaktır (54).

Salgın sürecinde gıdaya erişim önemli hale gelmiştir. Güvenli sağlıklı gıdaya erişim için gıda teminini sağlayacak uygulamaların geliştirilmesi gerekmektedir. Salgın sürecinde bireyler teması azaltmak için internet sitelerinden sipariş vermektedir. Bu sebeple, salgın sonrası süreçte de alınacak önlemler arasında e-ticarete teşvik sağlanması da bulunmaktadır (55).

Salgın sürecinde okulların kapatılması nedeniyle uzaktan eğitime geçilmiştir. Salgın sürecinde eğitime ara verilmemesi için çalışma yapısı uygun olmayan okullarda uzaktan eğitim altyapısının oluşturulması gerekmektedir (57).

Diğer taraftan; sunulan hizmet ve uygulanan yöntemin sürekli olarak devam ettirilmesi süreklilik kavramının hayata geçirilebilmesi için önemlidir. Sürekliliği sağlanması gereken şehircilik hizmet süreçleri tasarlanırken; hizmetlerin kapasitesi, kalitesi ve çeşitliliğinin arttırılması hedeflenmelidir. Şehircilik hizmetlerinde tam otomasyonla yönetilebilecek akıllı uygulamalar geliştirilmelidir. Uygulamalar kolay kullanılabilir olmalıdır. Kararların ve projelerin uygulanması aşamasında son kullanıcılar olarak kentlinin bilincini artırıcı bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır. Böylelikle teknoloji kullanma kapasitesi ve bilgi düzeyi artırılmış olacaktır (14) (24).



Teknolojik Kapasite
Eğitim, Sağlık vb. Kamusal Hizmet Süreçlerinin Dijital Hale Getirilmesi,
İleri Teknoloji ile Optimizasyonu Sağlanmış Çözümler Üreten Altyapı Sistemlerinin Oluşturulması,
Şehircilik Hizmetlerinde Tam Otomasyonla Yönetilebilecek Akıllı Uygulamaların Geliştirilmesi,
Altyapı Sistemlerinin Yönetilebilir Olması ve Ağ Yapısının Kesintisiz Olarak Sağlanması,
Şehirlerin Sensörlerle İzlenmesine Olanak Tanıyacak Olan Akıllı Teknolojik Altyapı Sistemlerinin Geliştirilmesi,
Büyük ve Açık Veri Platformları ile Dijitalleşmenin Sağlanması,
Dijital Dönüşüm, Nesnelerin İnterneti ve Bulut Bilişim Sistemleri Altyapılarının Kurulması,
Akıllı Uygulamalar için Gerekli Olan Verilerin Altyapısının Kurulması, Verilerin Analiz Edilmesi ve Güncellenmesi,
Konutlarının Çalışma Mekânı Olarak da Kullanılabilmesi için Altyapı Oluşturulması,
Akıllı Uygulamaların Kolay Kullanılabilir Şekilde Tasarlanması,
Fonksiyonellik ve Kullanım Kolaylığı Olan Mobil Uygulamaların Çeşitli Eğitimlerle Vatandaşa Bilgilendirilmesinin Yapılması,
Mevcut Sisteminin Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Kent Bilgi Sistemleri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Bütünleşik Hale Getirilmesi,
Kent Bilgi Sistemlerinde Yer Alan Bilginin Vatandaşlarla Paylaşılması,
Hizmet Sunumunda Blok Zinciri Teknolojilerinin Kullanılması,
Yeni Gelişen Teknoloji Odaklı İş Olanaklarından Faydalanmak için Yerel Kapasitenin Artırılması,
Kronik Hastaların ve Yaşlıların Takip Edildiği Panik Butonu vb. Uygulamaların Geliştirilmesi,
E-Ticarete Teşvikin Sağlanması, Kredi Kartı Kullanımın Yaygınlaştırılması.

Tablo 4. Teknolojik Kapasite Kavramına İlişkin Belirlenen İlkeler (14) (24)

Yönetişim

Avrupa Kentsel Şartı birçok konuda ilkeler belirlemiş olsa da; ülkemiz için belirlenebilecek olan en önemli ilke kentsel yaşam standartlarının belirlenmesi ve bu standartlara uyulmasıdır. Bununla birlikte; belediyeler yatırımlarını belirlenecek standartlar çerçevesinde yapabileceklerdir. Asıl olan akıllı şehirleri bir bütün olarak tanımlamak ve yürütmektir. Bu bütünlüğün içinde en önemli bileşen yönetişimdir. Şehirde yaşayan insanların teknolojiyi kullanması kadar teknolojinin yöneticiler tarafından şehir yönetiminde kullanılması da önem arz etmektedir. Akıllı şehir dönüşüm sürecinde yöneticiler teknolojiyi de kullanarak, plan ve projelerini vatandaşlar ve özel sektör ile paylaşmalıdır Akıllı yönetişimin hayata geçirilebilmesi için yönetimde şeffaflık, katılımcılık ve hesap verebilirlik kavramlarına yer verilmesi gerekmektedir (14) (24) (Tablo 5).

Hollanda-Amsterdam'da yenilikçi uygulamalar ile kamusal alan, binalar, araziler, trafik, sağlık, çevre, yaşanabilirlik vb. hususlara ilişkin her türlü veri tek bir portal aracılığıyla halka sunulmaktadır.

Bilgiye ve bilime dayalı yönetişimin gerçekleştirilmesi ile birlikte akıllı şehir olma yolunda önemli bir adım atılmış olacaktır. Ancak, teknolojinin sadece bir araç olduğunu unutmamak gerekir. Öncelikli olarak kentlinin davranışlarını analiz edilmeli ve bu çerçevede vizyoner yönetim anlayışıyla stratejiler geliştirilmelidir (14) (24).

Akıllı şehir bilgi güvenliği yönetişim mekanizması oluşturulması için öncelikle bilgi güvenliği araştırma ve geliştirme programlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda; konuya ilişkin insan kaynağı kapasitesi artırılmalıdır. Bunun yanı sıra; verinin veri sahibi tarafından bilgi güvenliği açısından kritik seviyeleri değerlendirilmelidir (12) (14) (24).

Eylem planında; yönetişim mekanizması oluşturulmasını konu edinen ilgili eylemin uygulama adımlarında; yönetişim mekanizmasını temsil edecek otoritenin belirlenmesi ve "Ulusal Akıllı Şehir Yönetişim Kurulu" oluşturulması bulunmaktadır. Eylemin hayata geçirilebilmesi için görev ve yetki karmaşasının giderilmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda; strateji yönetimi, politika belirleme, çözüm geliştirme, kaynak ve hizmet yönetimi, sürdürülebilirlik, risk yönetimi vb. hususlara ilişkin görev alacak olan ilgili paydaşlar belirlenmelidir (12) (14) (24).

Standartlara uygun ve açık halde bulunan verilerin paydaşlar ile paylaşılacağı ve aynı zamanda verilerin analiz edileceği veri platformlarının oluşturulması yerel yönetimlerin görev ve sorumluluğunda olan diğer bir eylemdir. Eylemin yönetişim mekanizması ile işlerliği ve sürdürülebilirliği sağlanmalıdır (12) (14) (24).

Yönetişim
Kamusal Hizmet Bütünlüğünün Sağlanması,
Kamusal Hizmet Platformlarının Oluşturulması,
Şehirlere Özgü Yerel Akıllı Şehir Stratejilerinin Belirlenmesi,
Yönetimde Şeffaflık, Katılımcılık ve Hesap Verebilirlik Kavramlarına Yer Verilmesi,
Planlı, Verimli ve Etkin Bütçe Yönetiminin Sağlanması,
Vatandaşların Davranışlarının Analiz Edilmesi ve Bu Çerçevede Vizyoner Yönetim Anlayışıyla Stratejiler Geliştirilmesi,
E-Belediye Uygulamalarının Geliştirilmesi,
Yenilikçi Uygulamalar ile Kamusal Alan, Binalar, Trafik, Sağlık, Çevre Vb. Hususlara İlişkin Her Türlü Verinin Tek Bir Portal Aracılığıyla Halka Sunulması,
Bilgi Güvenliğinin Sağlanması,
Bütünleşik Veri Altyapısının Kurulması ve Verilerin Güncellenmesi,
Veri Güvenliği Konusunda Mahremiyet ve Gizlilik İlkesinin İşletilmesi,
Yenilikler ve Gelişimlerin Sürekliliğinin Sağlanması,
Süreçlerin Verimliliğini Artırmak Üzere Tüm Süreçlerin Denetlenmesi ve İzlenmesi.

Tablo 5. Yönetişim Kavramına İlişkin Belirlenen İlkeler (14) (24)

Birlikte Çalışabilirlik

Birlikte çalışabilirlik akıllı şehirlere erişmede önemi vurgulanan diğer bir kavramdır. Öncelikli olarak verinin hangi kuruma ait olduğu tespit edilmeli, sahiplik belirlendikten sonra ise; paylaşım ve birlikte çalışabilirlik kurgulanmalıdır. Paydaşların tamamının birlikte çalışabileceği platformlar oluşturulmalıdır (14) (24).

Akıllı şehir uygulamaları ile şehirlere sunulan farklı kamusal hizmetler birlikte kurgulandığında yeni kazanımlar elde edilecektir. Akıllı şehir mimarisi ve birlikte çalışabilirlik kavramları geliştirildiğinde akıllı şehir konusunda başarı sağlanmış olacaktır (14) (24).

Kurumların birbirleri ile veri paylaşımı konusunda isteksiz olmaları, birlikte çalışabilirlik yaklaşımını benimsememeleri vb. bürokratik engeller de bulunmaktadır. Gizlilik ve veri paylaşmadan kaçınma sorunları akıllı yönetişimin engelleri arasında yer almaktadır. Ancak, acil durumlarda birimler arası veri paylaşımı, koordinasyon ve kaynakların etkin kullanılması önem arz etmektedir. Akıllı şehir uygulamalarında başarının elde edilebilmesi için sivil toplum kuruluşları, üniversiteler, kamu ve özel sektörün işbirliği yapmaları ve birbirleri ile verilerini paylaşmaları gerekmektedir (4) (14) (24) (Tablo 6).

Birlikte Çalışılabilirlik
Akıllı Şehir Ekosisteminin Kurulması,
Birlikte Geliştirme Kültürünün Oluşturulması,
Verilerin Sahibi Olan Kurumların Belirlenmesi,
Paydaşların Tamamının Birlikte Çalışabileceği Uygulama, Yazılım, Platform vb. Geliştirilmesi,
Sivil Toplum Kuruluşları, Üniversiteler, Kamu ve Özel Sektör İle İşbirliği Yapılarak, Verilerin Paylaşılması,

Tablo 6. Birlikte Çalışabilirlik Kavramına İlişkin Belirlenen İlkeler (14) (24)

KAYNAKÇA

(1) Keleş, R. (2017). *Kent Hukuku kitabı.* Yer: İmge Kitabevi.

(2) United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development (2016, Ekim). *Habitat III issue papers.*Issue Paper No. 2.0. NewYork.

(3) Angelidou, M. (2014). *Smart city policies: A spatial approach. Cities,* 41, 3-11. doi: 10.1016/j.cities.2014.06.007

(4) Ercoşkun, Ö. Y. (2020). *Akıllı Kentler ders notu.* Yayımlanmamış ders notu. Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara.

(5) Batty, M., Axhausen, K., Fosca, G., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G. ve Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics,* 214, 481-518. doi:10.1140/epjst/e2012-01703-3

(6) Bakıcı, T., Almirall, E., ve Wareham, J. (2013). *A smart city initiative: The case of Barcelona. Journal of Knowledge Economy,* 4, 135–148. doi: 10.1007/s13132-012-0084-9

(7) Ercoşkun, Ö. Y. (2016). *Ultimate ICT network in Turkey fors smart cities. Planlama,* 26, 130-146. doi: 10.14744/planlama.2016.27247

(8) Yalçıner, Ö. (2002). *Urban ınformation systems for earthquake-resistant cities.* ESRI https://www.esri.com/news/arcuser/0702/earthquake.html adresinden erişilmiştir.

(9) Odendaal, N. (2003). Information and communication technology and local governance: Understanding the difference between cities in developed and emerging economies. *Computers, Environment and Urban Systems*, 27, 585-607. doi:10.1016/S0198-9715(03)00016-4

(10) Caragliu, A., Del Bo, C., ve Nijkamp, P. (2011). *Smart cities in Europe. Journal of Urban Technology*, 18, 65-82. doi: 10.1080/10630732.2011.601117

(11) Angelidou, M. (2015). *Smart cities: A conjuncture of four forces.* Cities, 47, 95-106. doi: 10.1016/j.cities.2015.05.004

(12) T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (ÇSB). (2019). *2020-2023 Ulusal akıllı şehirler stratejisi ve eylem planı*. https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlani.pdf adresinden erişilmiştir.

(13) Türkiye Bilişim Derneği, Bilişim Kentleri Çalışma Grubu. (2013). *Bilişim kentleri kılavuzu (5. sürüm).* https://www.tbd.org.tr/wp-content/uploads/2016/07/BK-KILAVUZ-SON.pdf adresinden erişilmiştir.

(14) Ercoşkun Yalçıner, Ö ve Mazlum Özel, Z. (2020). *Akıllı kent rehberi hazırlık sürecinde gerçekleştirilen mülakatlar.* 19.03.2020-06.04.2020 tarihleri arasında

(15) T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.(ÇSB) (2019). *Akıllı şehirler beyaz bülten.* https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/menu/akillisehirlerkitap_20190311022214_20190313032959.pdf adresinden erişilmiştir.

(16) İstanbul Teknik Üniversitesi. (2017). *Akıllı şehirler. 77*, https://www.ituvakif.org.tr/dergi/sayi_77.pdf adresinden erişilmiştir.

(17) Gürsoy, O. (2019). *Akıllı kent yaklaşımı ve Türkiye'deki büyükşehirler için uygulama imkanları*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Ankara.

(18) Pogacar, K. ve Zizek, A. (2016). *Urban hackathon – alternative information based and participatory approach to urban development. Procedia Engineering*, 161, 1971-1976. doi: 10.1016/j.proeng.2016.08.788

(19) Kavzaoğlu, T. ve Şahin, E., K. (2012, Ekim). *Bulut bilişim teknolojisi ve bulut cbs uygulamaları. IV. Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri sempozyumunda sunulan bildiri, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.* file:///C:/Users/Lenovo%20IdeaPad%20L340/Downloads/bulutGIS%20(1).pdf adresinden erişilmiştir.

(20) T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (ÇSB). (2020, 19 Nisan). *Bulut şehir.* https://bulutsehir.csb.gov.tr/ adresinden erişimiştir.

(21) Giffinger, R., Fertner, C., Kalasek, R., ve Milanovic, N. P. (2007). *Smart cities ranking European medium-sized cities*. Yer: Centre of Regional Science, Vienna UT.

(22) Giffinger, R. ve Haindlmaier, G. (2010). *Smart cities ranking: An effective instrument for the positioning of cities?. Architecture, City and Environment,12, 7-25.* https://www.researchgate.net/publication/228915976 adresinden erişilmiştir.

(23) Avrupa Konseyi. (2020, Mayıs 6). *Avrupa kentli hakları Deklerasyonu.* http://www.mimarlarodasiankara.org/?id=964 adresinden erişilmiştir.

(24) Ercoşkun Yalçıner, Ö ve Mazlum Özel, Z. (2020). *Akıllı kent rehberi hazırlık sürecinde gerçekleştirilen I. ve II. atölye sonuçları* (06.03.2020, 13.03.2020)

(24a) Ercoşkun Yalçıner, Ö ve Mazlum Özel, Z. (2020). *Akıllı kent hazırlık sürecinde online gerçekleştirilen III. ve IV. atölye sonuçları* (07.04.2020-13.04.2020 tarihleri arasında)

(25) Lombardi, P., Giordano, S., Caragliu, A., Del Bo. C., Deakin, M., Nijkamp, P., Kourtit, K. ve Farouh, H. (2012). An advanced Triple-Helix network model for smart cities performance. Ö.Y. Ercoşkun (Ed.), *Green and Ecological Technologies for Urban Planning*: Creating Smart Cities içinde (s.59-73). Hershey, PA: Information Science Publishing.

(26) Jayasena, N., Mallawarachchi, H. ve Waidyasekara, A. (2019, Ocak). Stakeholder analysis for smart city development project: An extensive literature review (Öz). *MATEC web of Conferences sunulan makale*, Johor, Malaysia. https://www.researchgate.net/publication/331225610_Stakeholder_Analysis_For_Smart_City_Development_Project_An_Extensive_Literature_Review adresinden erişilmiştir.

(27) T.C. Antalya Büyükşehir Belediyesi. (2019). *2020-2024 Stratejik plan.* http://www.antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/Raporlar%2FStratejikPlan%2F2020 2024_Stratejik_Plan.pdf adresinden erişilmiştir.

(28) T.C. Antalya Büyükşehir Belediyesi. (2020, 2 Mayıs). *ANTBİS ile kolay ulaşım, sağlıklı yaşam*.https://antalya.bel.tr/Haberler/HaberDetay/?Id=5410&CategoryName=Genel&NewsOnPage=8&PageID=31 adresinden erişilmiştir.

(29) Katı atık transfer merkezleri çevreyi koruyor. (2020, 2 Mayıs). *Antalya Büyükşehir Belediyesi*.https://antalya.bel.tr/Haberler/HaberDetay/?Id=4855&CategoryName=Genel&NewsOnPage=9&PageID=72 adresinden erişilmiştir.

(30) Kayseri Büyükşehir Belediyesi. (2020, 2 Mayıs). *Büyüşehirden akıllı şehir projeleri.* https://www.kayseri.bel.tr/haberler/buyuksehirden-akilli-sehir-projeleri adresinden erişilmiştir.

(31) Akıllı Şehirler. (2020, 2 Mayıs). *Kayseri Büyükşehir Belediyesi akıllı kavşak.* https://www.akillisehirler.gov.tr/2019/09/20/kayseri-buyuksehir-belediyesi-akilli-kavsak/ adresinden erişilmiştir.

(32) Turkcell-Gaziantep akıllı şehir lansman toplantısı. (2020, 2 Mayıs). *Gaziantep Büyükşehir Belediyesi.* https://gaziantep.bel.tr/tr/haberler/turkcell-gaziantep-akilli-sehir-lansman-toplantisi

(33) Akıllı Şehirler. (2020, 2 Mayıs). *Konya'yı geleceğe taşıyacak marka uygulamalar.* https://akillisehir.konya.bel.tr/ adresinden erişilmiştir.

(34) Başakşehir Belediyesi. (2020, 2 Mayıs). *Başakşehir living lab nedir?* http://basaksehir-livinglab.com/BLL/hakkimizda/living-lab-nedir/ adresinden erişilmiştir.

(35) Esenler Belediyesi (2020, 20 Nisan). *Esenler Belediyesi akıllı şehir kentsel dönüşüm projesi*.https://www.akillisehirler.gov.tr/2019/03/15/esenlerbelediyesiakillisehirkentseldonusumprojesi/ adresinden erişilmiştir.

(36) Covid-19 ile mücadelede "Hayat Eve Sığar" mobil uygulaması hayata geçirildi. (2020, 24 Nisan). *NTV Haber.* https://www.ntv.com.tr/teknoloji/covid-19-ile-mucadelede-hayat-eve-sigar-mobil-uygulamasi-hayata-gecirildi,0yMo61FFTESpLMNBBVxYjg adresinden erişilmiştir.

(37) Metrolarda maskematik dönemi. (2020, 24 Nisan). *Yeniasır.* https://www.yeniasir.com.tr/izmir/2020/04/18/metrolarda-maskematik-donemi adresinden erişilmiştir.

(38) Çiğli Belediyesi personelleri Covid-19'dan ultraviyole ışıklarla korunuyor. (2020, 24 Nisan). *Çiğli Belediyesi.* http://cigli.bel.tr/mobil//haber/Cigli-Belediyesi-Personelleri-Covid-19dan-Ultraviyole-Isiklarla-Korunuyor.html adresinden erişilmiştir.

(39) Balıkesir, 2 proje ile Akıllı Şehirler Kongresi'nde. (2020, 24 Nisan). *Balıkesir Belediyesi*. https://www.balikesir.bel.tr/haberler/balikesir-2-proje-ile-akilli-sehirler-kongresinde adresinden erişilmiştir.

(40) Koronavirüsle e-hayat süreci hızlandı. (2020, 24 Nisan). *CNNTürk.* https://www.cnnturk.com/yerel-haberler/istanbul/merkez/koronavirusle-e-hayat-surecihizlandi-1509911 adresinden erişilmiştir.

(41) Sultangazi Eğitime Destek Akademisi (SEDA) 'nden online eğitim. (2020, 24 Nisan). *Marmara Belediyeler Birliği.* http://marmara.gov.tr/sultangazi-egitime-destek-akademisi-seda-nden-online-egitim-23393 adresinden erişilmiştir.

(42) Ankara'da ulaşımda yeni dönem: mobil bilet. (2020, 24 Nisan). *NTVHaber.* https://www.ntv.com.tr/turkiye/ankarada-ulasimda-yeni-donem-mobil bilet,GqfTldTJ30yH4TcQKIsu-w adresinden erişilmiştir.

(43) Ankara'da toplu ulaşımda "temassız kart" dönemi. (2020, 24 Nisan). *NTVHaber.* https://www.ntv.com.tr/turkiye/ankarada-toplu-ulasimda-temassiz-kart-donemi,Dm_6yb35iUep-nLkzjlm4Q

(44) AnkaraKart mobil bilet uygulamasına yoğun ilgi.(2020, 2 Mayıs). *Milliyet Gazetesi.* https://www.milliyet.com.tr/yerel-haberler/ankara/ankarakart-mobil-bilet-uygulamasina-yogun-ilgi-6138205

(45) WWF. (2018). *Yaşayan gezegen raporu 2018*: *Daha iyiyi hedeflemek.* Grooten, M. ve Almond, R.E.A. (Eds). WWF, Gland, İsviçre.

(46) Agenda 21. (1992). *United Nations sustainable development*. Rio de Janerio, Brazil.

(47) Ercoşkun, Ö. Y. (2018). *Sürdürülebilir kentsel planlama ve tasarım: Dünya örnekleri.* Ankara:Gazi Kitapevi.

(48) Wheeler, S. M.,(2004). *Planning for sustainability.* London: New York.

(49) Koronavirüs ve mimari: Açık ofis dönemi bitti mi? (2020, 2 Mayıs). *BBC*. https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-52273894 adresinden erişilmiştir.

(50) Kentlerin "akıllanması"na pandemi etkisi. (2020, 3 Mayıs). *WRI* Şehirler. https://wrisehirler.org/haberler/kentlerin%E2%80%9Cak%C4%B1llanmas%C4%B1%E2%80%9Dna-pandemi-etkisi adresinden erişilmiştir.

(51) Bilim insanları The Guardian'a yazdı: Corona virüsünün sebebi biziz. (2020, 3 Mayıs). *Sözcü*. https://www.sozcu.com.tr/2020/dunya/bilim-insanlari-the-guardiana-yazdi-corona-virusunun-sebebi-biziz-5779992/ adresinden erişilmiştir.

(52) NETUCE. (2020, 2 Mayıs). *Akıllı şehirler koronavirüs ile nasıl mücadele ediyor?.* Erişim adresi: https://netuce.com/akilli-sehirler-koronavirus-ile-nasil-mucadele-ediyor/ adresinden erişilmiştir.

(53) Koronavirüs cep telefonları üzerinden takip salgınla mücadelede başarılı bir yöntem mi? (2020,2 Mayıs). *BBC.* https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-52106853

(54) Şamioğlu, S. (Mayıs, 3). Corona virüsü salgınından neler öğrenmeliyiz? (Blog yazısı). *Akıllı Şebekeler.* https://akillisebekeler.com/2020/03/31/corona-virusu-salginindan-neler-ogrenmeliyiz/ adresinden erişilmiştir.

(55) Halk sağlığı aynı zamanda toplumsal mekan ve kamucu planlama sorunsalıdır. (2020, 3 Mayıs). *TMMOB.* http://www.tmmob.org.tr/icerik/spo-halk-sagligi-ayni-zamanda-toplumsal-mekan-ve-kamucu-planlama-sorunsalidir adresinden erişilmiştir.

(56) Oypan, S. (2020, 3 Mayıs). Corona virüs salgınında fiziki mağazalar e-ticaretten nasıl yararlanabilir? (Blog yazısı), *İdeasoft*. https://www.ideasoft.com.tr/fiziki-magazalar-ve-corona-virus-salgini/

(57) Koronavirüs: uzaktan eğitim, Türkiye'de özel okulları ve çalışanları nasıl etkiliyor? (2020, Mayıs 3). *BBC*. https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-52046918

KATKI VERENLER

Ayşecan AKŞİT, TMMOB Şehir Plancıları Odası

Barış DOĞAN, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Buket GÜLŞEN, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü

Burak BELLİ, Araş. Gör. İstanbul Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

Buse Merve ÖZTÜRK, GEOSYS Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Danışmanlık Hizmetleri Ltd.

Cemal TURA, Türkiye Bilişim Derneği

Çiğdem VAROL ÖZDEN, Prof. Dr. Gazi Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

Deniz KARAER, İller Bankası Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü

Emrah SERT, Konya Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İmar ve Şehircilik Dairesi

Erdal NANECİ, Türkiye Bilişim Derneği

Gökhan ERZURUMLUOĞLU, Türkiye Bilişim Derneği

Gülenay ŞAHİN, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü

H. Dilek TOKUL, Yenimahalle Belediye Başkanlığı, Bilgi İşlem Müdürlüğü

H. Serhan SANER, İnfoplan Mühendislik Planlama CBS Ltd. Şti.

Kıvanç TARTAROĞLU, Yenimahalle Belediye Başkanlığı, Bilgi İşlem Müdürlüğü

Mete YILDIZ, Prof. Dr. Hacettepe Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü

Nuriye ÜNLÜ, Tübitak Bilgem

Nurullah OSMANLI, Konya Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İmar ve Şehircilik Dairesi

Savaş Zafer ŞAHİN, Doç. Dr. Ankara Kent Konseyi

Tolga ŞALLI, Çevreci Enerji Derneği

Ümit DEMİR, Yenimahalle Belediye Başkanlığı, Bilgi İşlem Müdürlüğü

Yunus KURT, Esenler Belediye Başkanlığı, Bilgi İşlem Müdürlüğü



belediyehizmetrehberleri.org

Belediye Hizmet Rehberleri



