



Atıfta Bulunmak İçin / Cite This Paper: Nair, G. (2019). “Kentsel Yaşamın Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Işığında Yeniden İnşası ve Anadolu’dan Bir Örnek: Sivas Belediyesi’nin Akıllı Kent Uygulamaları”, *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1): 521-540
Geliş Tarihi / Received Date: 25.09.2018 **Kabul Tarihi / Accepted Date:** 02.11.2018

Araştırma Makalesi

KENTSEL YAŞAMIN BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN İŞİĞİNDA YENİDEN İNŞASI VE ANADOLU’DAN BİR ÖRNEK: SİVAS BELEDİYESİ’NİN AKILLI KENT UYGULAMALARI

Dr. Öğr. Üyesi Güney NAİR

Cumhuriyet Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Sivas

guneynair@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-6165-9672

Öz

Kent ve kentlilik olguları, geleneğin karşısında değişimi yakından izleyen ve uygulayan dinamik bir yapı olarak modernliği sembolize etmektedir. Modern kentlerde, giderek artan ve karmaşıklaşan insan ihtiyaçlarının karşılanması için kent içi ulaşımdan başlayarak, güvenlik, enerji, su ve atık yönetimi, konut ve yaşam, kamusal hizmetler gibi sayısız alanda yapılan çalışmalar bir yandan kentlinin rahat ve huzur içinde yaşamasını hedeflerken, diğer yandan giderek artan sorunları beraberinde getirmektedir. Araştırmalar, çevresel felaketlerin en önemli kaynağı olarak sanayileşme ve kent yaşamını göstermekte, çözüm üretilememesi halinde çevresel sorunların dünya yaşamının sonunu hazırlayabileceği endişeleri dillendirilmektedir.

Ancak, günümüzde bilgi iletişim teknolojilerinin kentsel yaşama dönük uygulamalarından elde edilen sonuçlar, insanlığın ve kentlerin geleceği için bir umut oluşturmaya başlamaktadır. Çevre dostu akıllı kent (Smartcity) uygulamaları hızla artmakta, başarılı uygulamalar model oluşturmakta ve başarılı modeller dünyanın çeşitli bölgelerinde hayata geçirilmektedir. İletişim teknolojilerinin sağladığı “anlık haberleşme” sayesinde her başarılı kentsel uygulama kısa sürede dünyanın herhangi bir yöresinden öğrenilebilmektedir. Sürdürülebilirlik, ekonomik gelişim ve yaşam kalitesinin artırılmasını amaçlayan akıllı kent uygulamaları, çözüm odaklı, yenilikçi, çevreci, yaşanılabilir kentler konusunda planlama, işletme ve uygulama süreçlerinde yeni bakış açılarının gelişmesine katkı sağlarken, eko-teknolojik uygulamalarla çevreye verilen zarar en aza indirilmeye çalışılmaktadır. Bir yandan maliyetler düşürülerek tasarruf sağlanırken, diğer yandan akıllı ve ekolojik dengeyi gözeten kentler, daha yaşanılır bir dünya için umut oluşturmaktadırlar. Bu anlamda Sivas Belediyesi de dünyadaki kentsel gelişmeleri yakından izlemektedir.

Günümüz dünyası kent olgusu açısından önemli ve tarihsel bir dönüşüm sürecindedir. Bu dönüşüm çevre sorunlarının ortadan kaldırılması ve dünyanın geleceğinin güvence altına alınması noktasında gerekli ve zorunludur. Dolayısıyla çalışma, bu dönüşüm sürecini dikkate alarak, akıllı kent uygulamalarının kısa dönemli somut verilerinden hareketle çevresel sorunların gelecekte en aza indirilebileceğini ve kentlilerin bilgi-iletişim teknolojilerinin sunduğu olanaklarla daha konforlu yaşam sürebileceklerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Önemli dünya kentlerindeki uygulama örneklerinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda ülkemizden Orta Anadolu’da bir kent (Sivas) örnek olarak alınmış, uygulamalar incelenerek, literatür taraması ve mülakat tekniği ile elde edilen bilgiler ışığında bir durum tespiti ortaya konmaya çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Sivas, Akıllı Kent, Teknoloji ve Kent, Eko-Kent, Çevre ve Kent.

THE RECONSTRUCTION OF URBAN LIFE IN LIGHT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AND AN EXAMPLE FROM ANATOLIA, TURKEY: SMART CITY APPLICATIONS OF SIVAS MUNICIPALITY

Abstract

The phenomena of urban and urbanity symbolize modernity as a dynamic structure that closely monitors and implements change against customs. In order to meet the growing and complex human needs in modern cities, numerous activities — from urban transportation to services such as security, energy, water and waste management, housing and life, and public services — aim to ensure that citizens live comfortably and peacefully. However, such activities bring ever increasing problems. Research shows that industrialization and urban life are the most important sources of environmental disasters and emphasizes the concerns that environmental problems can spell disaster for the end of the life on earth if no solutions can be created.

Having said that, today, the results obtained from the applications of information and communication technologies developed for urban life have begun to create a hope for the future of humanity and cities. Environmentally friendly smart city applications are increasing rapidly, successful applications are becoming models, and successful models are put into practice in a variety of regions of the world. With the help of the “instant communication” capability provided by communication technologies, any successful urban practice can be learned from any region of the world in a short period of time. Smart city applications targeting sustainability, economic development and improvement of the quality of life contribute to the development of new perspectives in planning, operation and implementation processes in terms of solution-oriented, innovative and environmentalist cities, and cities that are worth living in. At the same time, attempts are made through eco-technological applications to minimize the damage caused to the environment. Costs are reduced and savings are achieved on the one hand; and on the other hand, cities that are smart and that observe ecological balance create a hope for a more livable world. In this sense, Sivas Municipality also closely monitors urban developments in the world.

Today’s world is in an essential and historical transformation process in terms of the urban phenomenon. This transformation is necessary and even mandatory in order to resolve environmental problems and to secure the future of the world. Therefore, by taking this transformation process into consideration, this study aims to demonstrate that environmental problems can be minimized in the future based on short-term tangible data of smart city applications and that urban citizens can live more comfortably with the opportunities offered through information and communication technologies. In line with the results from the examples of applications in important cities of the world, a city (Sivas) in the Central Anatolian Region of Turkey was taken as an example. An attempt was made by examining the applications to exercise due diligence in light of the information obtained through a literature review and the interview technique.

Keywords: Sivas, Smart City, Technology and City, Eco-City, Environment and City.

1. GİRİŞ

Dünyada değişim ve dönüşümün gözle görülür şekilde ve hızla yaşandığı alanlardan biri kentsel yapılarıdır. Buralarda yaşanan değişiklikler büyük kitlelerin gündelik yaşamlarına doğrudan etki yapmakta, yaşam biçimlerini değiştirmektedir. Tarihin çeşitli evrelerinde önemli değişimler geçiren kentler, yeni bir değişim ve dönüşüm sürecindedir. Bu kez değişimin merkezinde bilgi vardır ve bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan büyük ilerlemeler dünya kentlerinin yapısını hiç olmadığı kadar hızlı ve kökten değiştirmekte, kentlilerin gündelik alışkanlıkları farklılaşmaktadır.

İnsanlık, avcı-toplayıcı toplumlardan tarım toplumlarına geçiş ile yerleşik yaşamayı öğrenmiştir. Toprağı ekip biçmeye başladıktan ve hayvanları evcilleştirdikten sonra, çeşitli

nedenlerle bir arada yaşamak zorunda kalan insanlar, ilk kentlerin alt yapısını oluşturmuştur. Tarihsel veriler, tarımsal üretim ve balıkçılığın geçim kaynağı olduğu “Batı Şeria’da onbin yıl önce kurulan, altı yüz kişinin yaşadığı Jericho adı verilen yerleşimi” (Macionis, 2012: 577) ilk kent örneği olarak kabul etmektedir. Sonrasında kentler önemli dönüşümler geçirmişlerdir. İlk çağda gözlenen kent devletleri (Babil, Roma vb.) sonrasında “orta çağda uzun mesafeler arasında yapılan ticaretin ve merkantil kapitalizmin genişlemesi” (Marshall, 1999: 399) Avrupa’da büyük kentlerin kurulmasına zemin hazırlamış, kentler önemli ticaret merkezleri olmuşlardır. Sanayi devrimiyle beraber kısa sürede sanayinin merkezi haline gelen kentler modern yaşamın simgesi olmuş, “medeniyet” ve “kent” birbirini tamamlayan olgular olarak değerlendirilmiştir. “Nehir kıyılarında, verimli ovalarda ya da ticaret yolları ve demir yollarının kesişme noktalarında gelişme eğiliminde” (Giddens, 2005: 565) olan kentler, sanayi yatırımlarıyla bu bölgelerde büyük demografik hareketlere kaynaklık etmiştir. Modern anlamda kentlerin oluşumu sanayi devrimi ile başlamaktadır. İngiltere’de 18. yüzyılda gerçekleşen sanayi devrimi kısa sürede Avrupa’ya oradan Amerika ve tüm dünyaya yayılmış, makineli üretimin yaygınlaşması üretim bölgelerine göç hareketini tetiklemiş ve büyük yerleşim bölgeleri oluşmuştur. Bu gelişmeyle kent olgusu, “gelişme, ilerleme, ekonomik büyüme, organize bir sosyal yaşam” (Sezal, 1992: 12) kimliği kazanmıştır. Kent; “organize edilmiş bir sosyal yaşam alanı olarak farklı bir yerleşim düzenini ve farklı bir yaşam tarzını” (Williams, 1976: 56) ifade etmektedir.

Ekonomik göstergeleri, siyasal yapıları ne olursa olsun tüm toplumların yaşamında kentleşme önemli bir olgudur. “Gelişmiş, gelişmekte olan, kapitalist ya da sosyalist tüm toplumlar kentleşme olayı ve sonuçlarıyla” (Keleş, 2002: 24) yüzleşmişlerdir. Sanayileşme ve kentleşme birbirini tamamlayan olgular olmakla birlikte, tarihsel süreçte sanayileşmiş batılı toplumlarda kentleşme, ekonomik kalkınma ile birlikte gerçekleşirken, gelişmekte olan toplumlarda sanayileşmenin kentleşmeyi izlediği görülmektedir. Örneğin Avusturya, Fransa, İsveç gibi batılı toplumlarda sanayileşmenin hız kazandığı 19. yüzyılın ikinci yarısında demografik anlamda sanayide çalışan nüfus, kentli nüfusun iki üç katını oluştururken, günümüzde tersi bir görünüm dikkat çekmektedir. Bu değişimin temel parametresi olarak, kentlerin insanlara sunduğu yaşam standartlarının yükselmesi ve kentlerin yirmi dört saat canlı bir organizma gibi hareketli bir yaşam merkezi olması gerçeği üzerinde durulmaktadır. Sanayi toplumlarının oluşmasıyla birlikte “egemen paradigma yaşamın merkezine insanı koymuş ve doğadaki tüm varlık ve canlıların insana hizmet ettiğini” (Harper, 1996: 46) vurgulamıştır. Dolayısıyla “yirminci yüzyıl bütünüyle hızlı bir kentleşme çağı” (Keleş, 1993: 23) olarak tanımlanmış, bu hızlı değişime paralel olarak, kent kavramı yerine “kent toplumu” (Lefebvre,

2011: 8) kavramının kullanılmasının yanlış olmayacağı ifade edilmiştir. Sanayileşme sürecinin ürettiği bu yeni toplumsal yapı, kentleşme olgusuyla bütünlük oluşturmaktadır. “Özellikle gelişmekte olan ve gelişmiş toplumlarda sanayileşme ve kent olguları birbirini tamamlamakta, kentler gelişmiş teknolojilerin bir parçası olmakta, yaşam olanakları insanların tüm ihtiyaçlarına yanıt verebilmektedir” (Nair, 2017: 82). Bu nedenle tüm dünya toplumları “kentleşme” sürecini gelişme ve ilerlemenin bir sembolü olarak görmekte ve bu yönde hedef belirlemektedir. Kentleşme olgusu evrensel bir görünüm kazanmış, sanayileşme öncesinde monarşik ve feodal gücün gereksinimleri, düşünceleri, coğrafi ve ekonomik faktörlerin etkisiyle, anlık gereksinimlerle şekillenmeye başlayan kentsel planlamalar, 19. yüzyılın ortalarından itibaren kentlilerin gereksinimlerinin merkeze alındığı bir sürece evrilmiştir.

Birleşmiş Milletler’in verilerine göre dünya üzerinde her gün ortalama iki yüz bin kişi kentlere göç etmekte, kentli nüfus hızla artmaktadır. İnsanlar güneyden kuzeye, doğudan batıya doğru bir göç davranışı içinde yer değiştirmektedirler. Aşırı yoksulluk, eşitsizlik ve adaletsizlikler, iç çatışmalar, savaşlar, çevresel sorunlar vb. nedenlere dayalı bu büyük göç hareketi, daha rahat bir yaşam içindir. 21. yüzyılın ilk çeyreği bu bağlamda mülteci krizinin Birleşmiş Milletler Teşkilatı’nın en önemli sorunları arasında yer almasına neden olmuştur. Bu demografik hareketlilik, göç alan bölgelerde kısıtlı doğal kaynaklarla giderek artan nüfusa kaliteli ve sürdürülebilir hizmet sunmayı güçleştirirken, göç veren yerleşimler açısından nitelikli insan gücünü koruma ve kentlerin daha yaşanılır kılma çabasını zorunlu hale getirmektedir. Modernleşme süreci, demografik hareketlilik, küresel ısınma gibi ekolojik faktörler ile birlikte yeni nesillerin gelişen değişen beklentileri kentlerin ihtiyaçlarını belirlemekte, kısıtlı kaynaklarla bu ihtiyaçların sürdürülebilir biçimde karşılanması yenilikçi ve akıllı çözümleri zorunlu hale getirmektedir. “Kısıtlı kaynaklarla, giderek artan ve karmaşıklaşan ihtiyaçların karşılanması için akıllı kent teknolojilerine ihtiyaç duyulmaktadır” (TBV, 2016: 10).

Öngörülere göre 2050 yılında dünya nüfusu 9,7 milyar olacak ve bu nüfusun % 66’sı kentlerde yaşayacaktır (www.upr-info.org). Dünya Sağlık Örgütü’nün paylaştığı veriler günümüzde dünya nüfusunun yarısının kentlerde yaşadığını ortaya koymaktadır (www.who.com). Kentleşme doğa ve insan yaşamı açısından büyük değişimleri beraberinde getirerek “temel hizmetler ve eğitim gibi konularda birçok fırsat yaratırken, ortaya çıkan eşitsizlikler, gayri resmi yerleşmeler ve gecekondulaşma gibi temel sosyal sorunların da gerekçesi olmuştur” (Edwards, 2015). Kentler, doğal kaynakların en önemli tüketicisi olmanın yanında doğal çevrede oluşan kirlilik ve atıkların en önemli üreticisidir. Günümüzde “dünya nüfusunun %22’sini oluşturan zengin ülke toplumları, dünya üzerinde üretilen toplam

enerjinin yarısını” (The World Bank, 2008) kullanmaktadırlar. Bir yandan insanlara daha rahat yaşam şansı sunan kentler, diğer yandan çözümü zor yerel, bölgesel ve evrensel sorunlarında kaynağı olmaktadır. Metropol, bölgesel kent (megalopolis), dünya kenti (world city) tanımlarının içini dolduran, milyonlarca insana ev sahipliği yapan kentler, sundukları yaşam olanaklarının yanında, örneğin, havayı kirleten sera gazları salınımının en az yarısının sorumlusu durumundadırlar. 1921 yılında ilk kez “insan ekolojisi” kavramını kullanan Park (1987)’a göre; termik santraller, sanayi işletmeleri ve otomobil egzozları gibi sanayinin çeşitli alanlarından çevreye bırakılan sülfür dioksit ve hidrojen oksit gazları canlı yaşam için büyük tehlike oluşturmaktadır. Kent kaynaklı yaşamsal sorunlara birçok örnek verilebilir. Bu çerçevede uluslar arası örgütlenmeler tarafından kent ve çevre sorunları birlikte ele alınıp değerlendirilmekte, kentsel yaşamda yapılacak düzenlemelerin birçok sorunun çözümüne katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Özellikle yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişimin hız kazanması ve bu gelişmelerin kentsel yaşamda insanların hizmetine sunulmaya başlanması çözüm odaklı, yenilikçi, çevreci, yaşanılabilir kentler konusunda yeni bakış açılarının gelişmesine neden olmuştur. Kentlerin planlanması ve biçimlenmesinde teknoloji olgusu belirleyici bir değişken haline almıştır. Kentler, teknolojik gelişmelerin sağladığı olanaklardan her zaman sonuna kadar yararlanmış, “kentlilik” değişime açık olmak ve değişimi yakından izlemekle eş değer görülmüştür. Kentliler yeniliği izlerler ve yenilik yaratan buluşlardan öncelikle yararlanırlar. Kentler toplumsal değişimin bir simgesi, modeli ve yeniliğe her zaman açık olmaları nedeniyle itici gücüdürler. Kent ve toplum arasındaki içiçelik ve etkileşim birbirlerini tamamlar niteliktedir. İçinde bulunduğumuz süreç toplumlarla birlikte kentlerin yeniden yapılanmasına olanak sağlamaktadır ve bu sürecin şekillenmesinde bilginin doğasında gözlenen değişimler sonucu ortaya çıkan bilgi iletişim teknolojilerinin (BİT) uygulama alanlarında yaşanan gelişmelerin payı son derece büyüktür.

2. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ İŞIĞINDA KENTLERİN YENİDEN İNŞASI: SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE AKILLI KENT OLGUSU

Bir toplumu değişmeye zorlayan, toplumun benimsediği ve özümlediği yeni değerlerdir. Sosyoloji bilimi açısından yaşanan toplumun temel yapısı olan toplumsal ilişkiler ve bunları belirleyen kurumların değişmesi, toplumsal değişimin temel faktörleridir. Değişme olgusu, yadsınamaz bir realite olarak karşımızda dururken, bir başka realite 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren değişimin akıl almaz bir hız kazandığıdır. Bu hızın en temel parametrelerinden birisi bilginin doğasında yaşanan değişimdir. Bu değişim, teknolojik

ilerlemeler ile birlikte toplumsal yaşamın tüm katmanlarına, kural ve kurumlarına doğrudan etki yapmış, bir durumdan başka bir duruma geçişi kolaylaştırmış ve kısa sürelerle sığdırmıştır. Heraklitos (Osborne, 2006: 8)'un dediği gibi bir ırmakta iki adım atılmaz, her şey değişim içindedir ve değişmeyen tek şey değişimin kendisidir. Günümüzde toplumsal değişmeyi zorlayan esas güç teknolojik değişimlerdir. Sosyolojik anlamda değişimin yönü Sanayi Toplumu'ndan, Bilgi Toplumu'na doğrudur ve Ekonomik İnsan'ın yerini (Homo Economicus) beyaz yakalı, teknolojik düşünen insanlar (Homo Technologicus) almaktadır. Toplumsal yapıda ve ilişkilerde gözlenen değişimler, toplum yaşamını etkilemekte, insanları bir arada barındıran kentler, bu süreçten doğrudan etkilenmektedir.

Tarihsel süreçte kentler her zaman yaşam standartları açısından kırsal yerleşimlere oranla insanlara çok daha fazla olanak sunmuşlar, mevcut teknoloji olanaklarını en üst düzeyde kullanmışlardır. Günümüz dünyasında “pek çok kentte ve bölgede kentlerin planlama, işletme ve uygulaması süreçlerinde teknolojik yenilikler kullanılmakta ve akıllı kentler yaratılmasında farklı adımlar atılmaktadır” (Varol, 2017: 44). Mevcut kentsel işleyişin akıllı kent modeline dönüştürülebilmesinin ilk adımı bilgi iletişim teknolojileri tabanlı gerekli teknolojik alt yapının oluşturulması, bu çerçevede planlar, stratejiler, modeller geliştirilmesi, yurttaş tabanlı katılımın sağlanması, yeterlilikle birlikte pilot uygulama alanları yaratılması ve elde edilen verilerin değerlendirilip uygun olanların yaygınlaştırılmasıdır.

The Informational City (1989) isimli eserinde Castells bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan devrimin kapitalist üretim ve kent bölgelerinin gelişimi konusunda yepyeni bir aşamayı oluşturduğunu ifade etmektedir. Kamu Teknoloji Platformu (2016: 10) kentin yaşanabilirliği, sürdürülebilirliği, dinamizmi için bilgi iletişim teknolojilerinden yararlanmanın gerekliliğini vurgulamaktadır. Akıllı kent konusunda standart bir tanım olmasa da “bu ifadeden kentlerin kaynaklarını daha etkin kullanmaları ve kent sakinlerine daha iyi hizmet sunmalarını sağlayan bir “modernleşme” çabasını anlamalıyız” (Elvan, 1997: 6). Bilgi ve iletişim teknolojilerinden “kentlinin ihtiyaç ve talepleri doğrultusunda mevcut varlık ve kaynakları, çağın gereklerine uygun yatırımları ve uygulamaları amaçlayan akıllı kent, kentlinin yararına olacak şekilde, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımıyla, klasik ağ ve hizmetlerin daha etkin hale getirildiği” (Ercoşkun, 2016: 130) yerdir. “Akıllı topluluklar veya kentler, öğrenme ve yenilik yapma yeteneklerini geliştiren ortamların yaratılmasını hedefleyen yeni bir hareket” (Komninos, 2006: 13) olarak açıklanabilir. Dolayısıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişiminden yararlanarak kentte yaşayan insanların yaşam kalitesini arttırmak, kent yaşamındaki işleyişi kolaylaştırmak, hizmet sürelerini anlık hale getirmek gibi sayısız düşünce bu süreçten etkilenmektedir. Akıllı kent uygulamaları kentsel yaşamdaki

hareketliliğin izlenmesi, kent ve kentli güvenliğinin sağlanması, çevresel faktörlerin analiz edilmesi ve ekolojik uygulamalar ve tüm bunların kombinasyonlarında sivil alt yapıyı güçlendirmeye olanak tanımaktadır. Diğer yandan “akıllı kentler, yöneticilerin kentin yaşam kalitesini, verimliliğini iyileştirmek için kenti izlemesini, anlamasını, analiz etmesini ve planlamasını” (Casciati vd., 2016: 41) kolaylaştırarak kaliteli yaşam standartlarını arttırmaktadır. İnternet altyapısı ile güçlenen akıllı kentler, alanda bulunan sensörlerin sağladığı verilerin belirli merkezlerden internet ortamında izlenmesi ve verilerin işlenmesi sonrasında kent yönetimini ve insanların yaşamını kolaylaştıracak sonuçlara ulaşılmasını sağlamaktadır. Diğer yandan üretilen çözümler, yüzyıllardır biriken insanlığın geleceğini tehdit eden kent kaynaklı sorunların rasyonel çözümüne olanak sağlamakta, kentlinin günlük yaşamını kolaylaştırmaktadır. Günümüzde akıllı kent olgusu, yenilikçi, çözüm odaklı, daha yaşanabilir, çevre dostu, sürdürülebilir, kentlinin günlük yaşam kalitesini en üst düzeye ulaştırmayı amaçlayan ve bunun için teknolojik olanaklardan olabildiğince yararlanan bir yönetim anlayışı ve buna bağlı uygulamaları içermektedir. “Akıllı kent vizyonu; iletişim ve otomasyon sistemlerinin (dış mekan sensörleri, mobil terminaller vb.) özel ve kamusal mekanlar ile entegrasyonu olarak açıklanırken, diğer yanda akıllı teknolojilerin kente entegre edilerek tarihi kenti eko-dost ve enerji verimli yapma” (Sınmaz, 2013: 78) hedefini yansıtmaktadır. Teknolojinin ortaya çıkardığı yeni olanakları en üst düzeyde kullanarak kentlinin sosyal refahını ve gündelik yaşam kalitesini artırma amacının yanında mevcut sorunların minimize edilmesi ve insanlığın geleceğinin daha güvenli hale getirilmesi amacıyla sürdürülebilir kalkınma alanında atılan adımlar kentlerin 21. yüzyılın gerekleri doğrultusunda yeniden inşasında önemli rol oynamaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, “günümüz ve gelecek nesiller için gerekli olan çevre koruma, ekonomik büyüme ve sosyal adalet olmak üzere üç temel unsuru” (Üçer ve Aslı, 2017: 105) içermektedir. Büyük kentler, doğal kaynakların başlıca tüketicisi olmanın yanında kirlilik ve atıkların temel üreticisi olduklarından dolayı sürdürülebilirlik kavramı kentler üzerinde odaklanmaktadır. Günümüzde “kentsel planlama, çevre bilimleri, ekonomi gibi çeşitli alanlarda kullanılan” (Jepson, 2001: 501) sürdürülebilirlik kavramının kökenleri “Ortaçağ’a hatta eski Yunan mitolojisine kadar” (Bozlağan, 2007: 1013) götürülmektedir. Günümüzdeki modern anlamıyla 1987 yılından bu yana dünya gündeminde olan sürdürülebilir kalkınma kavramı, Brundtland Raporu’nda karşımıza çıkmaktadır. 1983 yılında dönemin Birleşmiş Milletler Genel Sekreterinin teklifiyle Norveç’in ilk kadın Başbakanı Gro Harlem Brundtland başkanlığında, yirmi ayrı ülkeden gelen katılımcılardan oluşan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nca hazırlanarak 1987 yılında Birleşmiş Milletler Genel

Kurulu'na sunulan "Ortak Geleceğimiz" raporu, büyümenin çevre dostu politikalar ile gerçekleştirilebileceği tezi üzerinde şekillenmektedir. Yoksulluğun ortadan kaldırılması, kaynaklardan elde edilen faydanın eşit dağıtılması, çevreye zararsız teknolojilerin geliştirilmesi ve nüfusun kontrol altına alınması raporun temel başlıkları arasındadır. Bunun yanı sıra, "kolay etkilenebilen (vulnerable) insanların durumlarının tehlikeye atılmaması ya da kaynak tabanının gelecekteki yaşayabilirliğinin azaltılmaması, kavramın önemli bir diğer boyutudur. Kavram, ekonomik kalkınmaya farklı bir bakış açısı getirmekte, büyümede kaliteyi, en azından miktar kadar önemli kabul etmektedir" (Bozlağan, 2007: 1020).

Toplumların sürdürülebilir kalkınma sürecinde temel felsefeleri, günümüzün beklenti ve ihtiyaçlarını karşılarken, gelecek kuşakların kendi ihtiyaç ve beklentilerini karşılama olanaklarını ellerinden almamak üzerinedir. Özellikle 20. Yüzyılda kaynakların merkeze insanı alan bir bakış açısıyla ve çevreyi hiçe sayarcasına hoyratça kullanılması günümüz insanlığı için ciddi bir özeleştirme ve ders alma konusu olmalıdır. Bunun yanında sürdürülebilirliğin tüm pozitif yanlarının aksine özellikle "Asya kentlerinde gözlenen hızlı nüfus artışının kaynakların kullanımı, yaşam kalitesi vb. anlamda çevresel adalet açısından doğuracağı krizleri" (Kammen ve Sunter, 2016: 13) gözden uzak tutmamak gerekir. Gözlenen gelişme eğilimleri özellikle Afrika kıtası açısından da önemli bir model oluşturmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın sabit bir hedef belirlemeden bir prensip olarak, toplumdan topluma, zamandan zamana ortaya çıkacak ihtiyaçlar doğrultusunda şekillenmesi kıtalar arası ve kentler arası uygulamalardaki farklılıkların sorgulanmasını gereksiz kılmaktadır. Karbon emisyonları ve kimyasal atıkların artarak, doğal kaynakların azalması, hava ve su kirliliği, ekolojik dengenin bozulması vb. olumsuzlukların azaltılması için fosil tabanlı yakıtlar ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının artırılmasının, her toplumda hayata geçirilmesi ve özellikle sorunun kaynağı olan kentlerin bu alanda yeniden inşası sürdürülebilirlik açısından içinde bulunduğumuz yüzyıla umut vermektedir.

3. DÜNYADA AKILLI KENT UYGULAMALARI

Alt yapısını bilişim teknolojilerindeki gelişmelere dayandıran ve çeşitli dünya kentlerinde verimli sonuçlar ortaya çıkaran birçok başarılı uygulama kısa sürede dünyanın çeşitli bölgelerine yayılma eğilimi göstermektedir. İletişim teknolojilerinin sağladığı anlık haberleşmeler sayesinde dünya için "küçük bir köy" tanımı yapılmaktadır. Çünkü dünyanın herhangi bir yerinde yaşanan herhangi bir olay hakkında tv ekranlarından, bilgisayarlara, tabletlere, cep telefonlarına kadar birçok teknolojik iletişim aracı sayesinde anlık haber alınabilmekte, gelişmeler yorumlanabilmektedir. Bu durum bir bölgede gerçekleştirilen ve

başarılı sonuçlar elde edilen bir uygulamanın kitle iletişim araçlarından duyurulması ya da paylaşılmasının ardından kısa sürede dünyanın başka bölgelerinde model alınarak uygulanabilmesine olanak sağlamaktadır. Özellikle yerel yönetimlerin başarıya ulaşan çeşitli uygulamaları kısa sürede teknoloji ile iç içe olan diğer ülke ve bölgelerdeki yerleşkelerde yerel yönetimler tarafından uygulamaya geçirilebilmektedir. Bilgi iletişim teknolojilerinin sağladığı olanaklar ve internet ortamı bu anlamda yerel yönetimlere geniş olanaklar sağlamaktadır. “Küresel büyüme ve artan nüfusla birlikte ekolojik kaynakların hızla tüketilmesinin beraberinde getirdiği çok yönlü ‘çöküş’ endişesiyle; Barselona, Viyana, Londra, Singapur, Kopenhag gibi şehirler başta olmak üzere dünyada pek çok şehir, karbon ayak izini azaltmak, sürdürülebilirliği sağlamak için yapılan yatırımlar ve dijital uygulamalarla” (İTÜ, 2017: 4) akıllı şehir kimliğini kazanmaktadır.

Günümüz dünyasında “bazı ülkeler akıllı kent uygulamalarında eko-teknolojiyi öne çıkarırken bazıları salt teknolojik bakış açısı ile” (www.bilisimdergisi.org) akıllı kentlerin gelişimini açıklamaya çalışmaktadırlar. Literatürde çeşitli yaklaşımlar görülmekle birlikte Avrupa Birliği’, Cohen (www.smart-circle.org)’in Akıllı Kentler Çarkı (Smart Cities Whell-SCW) altı bileşen etrafında konuyu değerlendirmektedir. Akıllı ulaşım (Smart mobility), Akıllı yaşam (Smart Living), Akıllı Yönetim (Smart Gov), Akıllı Çevre (Smart Enviro), Akıllı Ekonomi (Smart Economy), Akıllı İnsan (Smart Peole).

Dünyada akıllı kent uygulamaları ile kent yönetiminde tasarruf ve etkinlik sağlandığını ortaya koyan çok sayıda örnek görülmeye başlamıştır.

Nüfusunun % 68’i kentlerde yaşayan Avrupa Birliği, akıllı kent kavramını “2007-2013 yıllarını kapsayan 7. Çerçeve Programına ilk kez dahil etmiş” (Vanolo, 2015: 887), hazırlanan 2020 strateji belgesinin merkezine inovasyonu almıştır. Özellikle yerel yönetimlerde ulaştırma ve enerji gibi temel alanlarda karşılaşılan sorunların çözümünün merkeze alınması kararlaştırılmıştır. Avrupa Birliği’nin İşleyişi Hakkında Antlaşma’nın Genel Uygulama Hükümleri başlığı altında 11. maddede “özellikle sürdürülebilir gelişmenin desteklenmesi amacıyla, çevrenin korunmasına ilişkin gerekler, Birliğin politika ve tedbirlerinin belirlenmesine ve uygulanmasına entegre edilmelidir” (www.ab.gov.tr) vurgusuyla, bütün birlik üyesi ülkelerin sürdürülebilirlik konusunda ortak çaba içinde olmasına vurgu yapılmıştır. 2012 yılında ‘Akıllı Şehirler ve Topluluklar Avrupa İnovasyon Ortaklığı’ (SCC-Smart Cities and Communities) çalışmasını başlatan Avrupa Birliği bu girişimle “Avrupa enerji, ulaştırma ve BİT (Bilgi İletişim Teknolojileri) araştırma kaynaklarını tek bir havuzda toplamayı amaçlayarak, akıllı şehir projelerine kaynak aktarmaya başlamış ve 2013 yılında bu projelere ilk etapta 365 milyon euro” (Ergu, 2012) bütçe ayırmıştır. Bu çerçevede amaç,

entegre ve bütüncül çabalarla, sürdürülebilir büyüme ve kalkınma ile toplulukta yaşanan çeşitli sosyo-ekonomik sorunların aşılabilesidir.

Batı Avrupa’da akıllı kent uygulamasının en özgün ve stratejik örnekleri Hollanda’da görülmeye başlamış ve özellikle Amsterdam, akıllı kent olmak isteyen kentlere başarılı bir örnek olarak kabul edilmiştir. Stratejik kentsel planlama ilkelerine dayalı, stratejik düşünce, işbirliği ve kapsayıcı kriterler çerçevesinde atılan adımlar kısa sürede başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. Amsterdam’da 2000’li yılların başında başlatılan çalışmalar sonrasında özellikle 2006 yılında oluşturulan “Amsterdam Innovation Motor” organizasyonu, bilgi iletişim teknolojilerinden yararlanarak yerel hizmetlerde kentte yaşamı kolaylaştırmak, sürdürülebilir yaşam alanları oluşturmak, çevresel sorunlara çözüm üretmek temelli politikalar kapsamında başarılı sürecin ilk adımını oluşturmuştur. Enerji tüketimi alanında, CO2 emisyonlarının büyük oranda azaltılmasıyla 2025 yılında dünyanın en sürdürülebilir kenti olmak amaçlanmaktadır. “Amsterdam’ın akıllı kent stratejisi, kısa ve orta vadede yeni uygulamalar, hizmetler, araçlar ve teknolojik altyapılar geliştirilmesini sağlayacak bilgi iletişim teknolojileri odaklı projelerin sürekli bir şekilde geliştirilmesine dayanmaktadır” (Uçar vd., 2017: 1791). Oluşturulan “Amsterdam Akıllı Kent Kurumu” çeşitli proje ortakları ile işbirlikleri oluşturmuş ve yapılan çalışmalar şeffaf bir şekilde “Amsterdam Smart City” web platformundan ve tek elden kentte yaşayan yurttaşlarla paylaşılmış, kentlilerin eleştirileri ve önerileri doğrultusunda birçok uygulama gündeme alınmıştır. Amsterdam’da inovasyon teknolojilerinin en iyi biçimde kullanıldığı kent stadyumu (Amsterdam ArenA) projesi akıllı uygulamalar arasında özel örneklerden biri olarak gösterilmektedir. Bilişim teknolojilerinin getirdiği olanaklardan üst düzeyde yararlanarak “stadyumdaki seyircilerin uygun şekilde yönetilmesi mümkün olurken, stadyum için ayrıca akıllı telefon ve tabletler aracılığıyla şebeke yönetimi ve bağlanabilirliği artırma çalışmaları yapılmaktadır” (www.amsterdamsmartcity.com). Karlılık, sürdürülebilirlik, güven ve müşteri deneyimlerini artırma doğrultusunda yapılan yeniliklerle kentin tüm sıcak noktaları ve mekanları arasında köprü kurmak olanaklı olmaktadır. Amsterdam Arena uygulaması kuluçka bilgi merkezi olarak tanımlanmakta, geleceğin şehirlerini şekillendirecek yenilikler için katalizör örneği olduğuna vurgu yapılmaktadır. Amsterdam Akıllı Kent Platformu’nun önemli projelerinden biri de “İklim Dostu Sokak” (the Climate Street) projesi olmuştur. Kamusal alanda ve sokağın lojistik süreçlerinde önemli değişimler sağlayan proje, sokak aydınlatmasının geceleri enerji tasarrufu için kısılması, elektrikle çalışan atık ayırma araçlarının atık toplamaya devam etmesi ve basınçsal elektrik (piezoelektrik) teknolojisinin kentte hız tümseğinde uygulanması uygulamadaki bazı örnekler arasındadır. Hollanda’da bilgi iletişim teknolojilerine dayalı

uygulamalarının çeşitli örnekleri olumlu sonuçlar vermektedir. Örneğin “Oss kentinde N329 otoyolunda ilk kez uygulamaya konan akıllı yol çizgileri pilot projesinde, özel bir boya ile çizilen, güneş enerjisinden faydalanan ve on saate kadar aydınlatıcı bir renkte kalabilen yol çizgileri, özel yol aydınlatmasına gerekliliği ortadan kaldırmış, sürücü görüşünü kolaylaştırmış ve kazaları azaltmıştır” (www.British Broadcasting Corporation.com). Loughborough Üniversitesi'nin taşıma güvenliği araştırma merkezinden Profesör Pete Thomas, uygulamadan başarılı sonuçlar alınmakla birlikte, yine de yeni teknolojinin kendini tam anlamıyla kanıtlayabilmesi için zamana ihtiyaç olduğunu ve sonrasında yaygınlaşabileceğini ifade etmiştir. “Groningen kentinde ise yerel yönetim doldukları zaman mesaj gönderen çöp kutularının kullanılması sayesinde, sadece dolan çöp kutularına kamyon gönderilmesiyle, 92 bin euro tasarruf sağlandığını, iş gücü ve yakıt maliyetlerinin önemli oranda azaldığını açıklamıştır (http://www.ebelediye.info).

Avrupa’da farklı ülkelerde çeşitli örnek uygulamalar göze çarpmaktadır. Londra’da şehir trafiğinde yeni yeşil otobüslerin taşımacılığa başlaması için adım atıldı. Ulaşım uygulaması citymapper ile çalışacak olan ve “30 adet yeşil koltuğun bulunduğu otobüste elektronik cihazları şarj etmek için yerler olacak, büyük ekranlar yolculara ne zaman inmeleri gerektiğini gösterecek; sürücüye trafik, yolcu sayısı ve mesafe hakkında sürekli güncel bilgiler” (www.bbc.com) gösterilerek zaman kaybının önüne geçilmesi ve çevre kirliliğinin önlenmesi öngörülürken, Leeds kentinde sokak lambalarının tamir, bakım ve ampul değişimlerinin “robot kollu insansız hava araçlarıyla” yapılması için çalışmalar yürütülmektedir. İspanya’da da taşımacılık konusunda benzer uygulamalar hayata geçirilmiştir. Barselona kent içi otobüs sistemi ile duraklara konan varış bilgi sistemi sayesinde, otobüslerin yaklaşmasıyla trafik ışıkları yeşile dönmekte, aktarma bilgilerinin yolculara anlık verilmesiyle sefer sürelerinde kısalma sağlanmış zaman ve maliyetlerden tasarruf elde edilmiştir. Düşük karbon ve temiz çevre parolasıyla dünyada ilk olarak “solar termik enerji tüketimi yönetmeliği” yayınlanan Barselona kentinde kapsamlı şarj alt yapısı hazırlanarak, sürdürülebilir ve kendine yeten enerji yatırımları başlatılmış, halka açık Wi-Fi uygulamaları arttırılmıştır. Kent, akıllı şehir fuarı, Dünya Teknoloji Kongresi vb. bilimsel etkinliklere de ev sahipliği yapmaktadır.

“Benzersiz bir dünya şehri” parolasıyla ileri teknolojilerin test edildiği bir merkez olarak tanımlanan, akıllı kent uygulamalarının gerçekleştirildiği Santander kenti İspanya için özel bir örnektir. “Hayata geçirilen proje teknik ve toplumsal engelleri azaltarak, bilimsel topluluklardan, servis sağlayıcılar ve son kullanıcılara kadar gerçek zamanlı veri transferi sağlamayı amaçlamaktadır” (http://www.smartsantander.eu/). Çok sayıda kamera ve sensör

verilerinin tek merkezde toplandığı kentte “iklim koşullarından, hava kirliliğine, trafik yoğunluğundan, enerji tüketimine kadar birçok alanda akıllı telefon uygulamaları ve bilgisayar teknolojileri ile tüm yurttaşlara anlık erişim olanağı sunulmaktadır. Viyana’da binalarda karbon tüketiminin azaltılması, şehir planlama ve ulaşımın kolaylaştırılması vb. konularda “Şehir Vizyonu 2050, Yol Haritası 2020” projesi hayata geçirilmiş, kentte 1500 bisiklet ücretsiz biçimde dağıtılmıştır. Halen kentlilerin %40’ının şehir içi ulaşımında bisiklet kullandığı Kopenhag, 2025 hedefini karbon salınımını minimum seviyeye indirmek olarak belirlemiştir.

Amerika Birleşik Devletleri’ndeki bazı örnekler incelendiğinde, akıllı şebeke sistemini en iyi uygulayan ülkelerin başında geldiği görülmektedir. “2007 yılında % 17 yenilenebilir enerji ile Oakland lider konumdayken, Sacramento, San Jose, Portland, Ore ve Boston bu kenti izlerken listede yer almayan San Francisco yapılan yatırımlarla 2020 yılında % 100 yenilenebilir enerji hedefini ortaya koymuş güneş enerjisi panelleri, biyogaz, su gücü ile bu amacına büyük oranda yaklaşmıştır. Geri dönüşüm konusunda önemli bir oran elde edilmiş, San Francisco çevre direktörü Melanie Nutter bu konuda beklentilerin aşıldığını” (Sullivan, 2010) açıklamıştır. San Francisco, akıllı şebeke teknolojileri sayesinde son on yılda enerji alanında % 130 oranında istihdam artışı sağlarken, kentin ihtiyacı olan elektriğin neredeyse yarısı yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaya başlanmış, akıllı sokak lambaların sayesinde aydınlatma süresi ve miktarı merkezi bir şekilde kontrol edilebilir noktaya gelmiştir. “Los Angeles’ta akıllı ulaşım sistemleri ile duraklamalarda % 35, kavşaklardaki beklemelelerde % 20, seyahat süresinde % 13 azalma ve bunlara bağlı olarak yakıt tüketiminde % 12,5 azalma sağlanmıştır. Georgia, Tennessee ve Kuzey Carolina eyaletlerinde yüklenen 15.000 akıllı sayaç, operasyon maliyetlerinin % 65, ödenmeyen fatura borçlarının % 50 azalmasını sağlamıştır” (TBV, 2016:10). Akıllı katı atık toplama maliyetlerinde % 43’e kadar azalma yaşanabilirken, akıllı sokak aydınlatmaları % 70’e varan oranda tasarruf sağlayabilmektedir. Colombia’da ise “District of Colombia Water” projesiyle otomatik okumalarla sayaç başına 4,15 dolar olan okuma maliyeti 1 doların altına gerilemiş, kullanılan araç sayısı düşmüş şikayetlerde % 50’ye varan azalma olduğu görülmüştür. Santa Cruz kentinde polis kayıtlarını analiz eden bir program sayesinde kentin güvenlik ihtiyacı olan bölgeleri anlık kontrol edilebilmektedir. Kentin güvenlik harcamaları kontrol altında tutulmaktadır (www.cityofsantacruz.com).

Uzak doğuda ise; karşımıza çıkan özgün örneklerden biri Japonya’nın başkenti Tokyo’dur. Özellikle banliyö bölgelerinde özel sektör ile işbirliği oluşturularak, evlere güneş enerjisi panelleri, depolama üniteleri ve elektrik şebekesine bağlı akıllı uygulamalar monte

edilmiş mobil uygulamalarla yapılan yatırımlar desteklenmiştir. Kentte bütün elektrik tüketimi için yüksek verimli cihazlara yer verilmekte, sokak ve ev aydınlatmasında % 100 LED ampul kullanılmakta, evler hava durumuna göre ısıtılıp soğutulmaktadır. Temiz çevre için eko kent uygulamaları da dikkat çekicidir (Pham, 2014: 9-13). (<https://www.eu-japan.eu>).

Akıllı kent uygulamaları çağın olağan gereği olarak hızla çoğalmakta, bilgi iletişim teknolojileri yaygın olarak kullanılmaktadır. Akıllı kent uygulamalarından elde edilen olumlu sonuçlar kısa sürede dünyanın bir çok kentinde hayata geçirilmekte, uygulama alanı bulmaktadır.

4. AKILLI KENT UYGULAMALARI BAĞLAMINDA SİVAS BELEDİYESİ'NİN ÇALIŞMALARINA YÖNELİK BİR DEĞERLENDİRME¹

Ülkemizde akıllı kent projeleri, vatandaşların teknolojik olanaklardan daha hızlı yararlanması düşüncesi doğrultusunda “e-belediye” uygulamalarıyla 2000’li yılların başında görülmeye başlamış ve bu değişim sürecinden az ya da çok tüm kentler etkilenmeye başlamıştır.

Onuncu Kalkınma Planında (2014-2018); akıllı uygulamaların sağlık, ulaştırma, bina, enerji ile afet ve su yönetimi gibi alanlar başta olmak üzere kullanımı yaygınlaştırılacaktır. Şehirlerin bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki altyapı, kapasite ve beceri düzeyleri artırılarak akıllı kentlere dönüşmesi desteklenecektir” ifadesi ile Türkiye Cumhuriyeti Devleti’nin bu konudaki gelişmelere bakışı ortaya konmuş, “bu politika çerçevesinde, 2015, 2016 ve 2017 Yılı Programı’nda “Büyükşehir belediyelerinin akıllı kent uygulamalarına yönelik fizibilite çalışmaları desteklenecektir” ifadesine yer verilmiştir. Bu tedbirle, akıllı şehir uygulamalarının belirli bir plan çerçevesinde hayata geçirilmesinin teşvik edilmesi amaçlanmakta ve bu amaç çerçevesinde de kalkınma ajanslarınca mali ve teknik destek sağlanması planlanmaktadır” (Elvan, 2017: 8-9). Ayrıca akıllı şehir yaklaşımı, 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi’nde de önemli bir bileşen olarak ele alınmıştır. Ülkemizdeki büyük kentler, küçük kentlere göre daha fazla sayıda ve çeşitte akıllı uygulamalara sahip olmakla beraber küçük kentlerde gelişmelerden habersiz değildir. Bu durum dünyadaki akıllı kent uygulamalarıyla benzerlik göstermektedir.

Bu süreçte, kentliyle bütünleşen, insanların isteklerini, sorunlarını zamanında ve yerinde tespit eden katılımcı ve şeffaf bir belediyeciliği öne çıkarmayı amaçlayan Sivas

¹ Bu başlık altındaki veriler Sivas Belediyesi Bilgi İşlem Müdürlüğü, Basın Yayın ve Halka İlişkiler Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, Mezarlıklar Müdürlüğü, Temizlik İşleri Müdürlüğü, Park ve Bahçe Müdürlüğü, Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü bünyesinde görev yapan müdürler ve diğer yetkililerle yapılan mülakatlar ve belediyeye ait resmi web sitesinden elde edilmiştir. Yüzyüze görüşmelerde Yüksek Lisans öğrencimiz Şeyma Ekiz yardımcı olmuştur.

Belediyesi de yaşanan değişimin uzağında kalmamak için teknolojik gelişmelere paralel olarak akıllı kent uygulamaları bağlamında yeni düzenlemelere gitmiştir. Teknolojik olanaklardan yararlanırken, Sivas'ta yaşayan halkın yaşamını kolaylaştırma ve yaşam kalitesinin artırılması, insanların kullandıkları elektronik araçlar ile şehir hizmet sisteminin bütünleştirilmesi temel amaç olarak ortaya konmuştur.

Sivas, Anadolu yarımadasının ortasında, İç Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Kızılırmak bölümünde, tarihi İpek Yolu güzergahlarının kesiştiği bir yerde konumlanmış ve ünlü Kral Yolunun da geçtiği, 28.549 km²'lik yüzölçümü ile Türkiye'nin ikinci büyük ilidir. Tarihin ilk dönemlerinden bu yana varlığını sürdüren bir kenttir. "Bölgede Kalkolitik Dönem (M.Ö. 5000-3000) ve ilk Tunç Çağ (M.Ö. 3000-2000) yerleşmelerinin varlığı ise, bu dönemlerden kalma çanak-çömlek, ev ve kent kalıntılarıyla kesin olarak saptanmıştır. Maltepe Höyüğü kazıları, yörede ilk yerleşmenin M.Ö. 2600'lerde başlayıp M.Ö. 2000'lere kadar kesintisiz sürdüğünü göstermektedir" (www.sivas.gov.tr). Kente farklı dönemlerde hakim olan devletlerin çeşitli isimlerle andığı kent, Osmanlı İmparatorluğu döneminde Amasya, Çorum, Tokat, Kayseri ve Malatya'nın bir kısmının sancak olarak bağlandığı eyalet merkezi haline getirilmiştir. Valilik resmi sitesinde bu dönem kentte 40 ilkokul, 1000 dükkan, 18 han, 40 kadar çeşme olduğu bilgisine yer verilmektedir. Ancak, "Sivas ili taşıdığı bu potansiyellere rağmen imalat sanayi, tarım ve hayvancılık sektöründe istenilen düzeye gelememiş ve üreten bir ilden çok tüketen bir il durumunda olmuş, eğitim ve sağlık hizmetlerinde de kırsal alanda yeterince etkili ve verimli olunamaması gibi bir takım sorunlarla karşı karşıya kalınmıştır" (Sivas 2023, 2006:1). Sivas, ülkenin en çok göç veren kentleri arasındadır ve Türkiye İstatistik Kurumu (2017) verilerine göre İstanbul'da yaşayan ve kent dışında doğanlar arasında Sivas doğumlular 763 bin 21 kişi ile ilk sırada gelmektedirler. Ve Sivas'ın nüfusu 621.301 kişidir ve bu sayının 336 bini kent merkezinde yaşamaktadır.

Sivas Belediyesi'nin tarihsel geçmişine baktığımızda, Osmanlı toplum yapısında olduğu gibi vakıf, lonca ve ahilik örgütleri çerçevesinde çeşitli ihtiyaç ve hizmetlerin yerine getirildiği görülmektedir. "Diğer şehirlerde olduğu gibi halkın kurduğu bu örgütler; sağlık, ticaret, altyapı, imar ve zabıta hizmetlerini yürütüyorlardı. İmarethane, han, hamam, camii, medrese, köprü, hastane, kervansaray, çeşme, sebil, çarşı, bedesten gibi bayındırlık müesseseleri ve hizmetleri vakıflar tarafından" (www.sivas.bel.tr) yapılırken, narh, tartı ve ölçü gibi bazı hizmetler kadılar ve naipler tarafından yerine getirilmekteydi. Sivas'ta 14 Ocak 1804 yılında ilk itfaiye teşkilatı, 1828 yılında İhtisap Ağalığı kurulmuştur. Şehir kethüdası, çöplük subaşı, böcekbaşı, mimarbaşı ve subaşı görevlileri de alanlarındaki hizmetlerden sorumluydular. Dünyada 1789 Fransız devriminin kaynaklık ettiği bugünkü anlamdaki

belediyecilik faaliyetleri dikkate alındığında, 1867 yılında düzenlenen Daire-i Belediye Hizmetlerinin Vezaif-i Umumiyesi hakkında talimatname ile taşrada belediye teşkilâtları kurulmaya başlanmış, Sivas Belediyesi de bu tarihte kurulan ilk belediyeler arasında yer almış, günümüze kadar birçok belediye başkanı kente hizmet vermiştir.

Günümüzde “akıllı kent” olma yolunda adımlar atan belediyelerin ortak vizyonu, bilgi iletişim teknolojilerinin yarattığı olanaklardan en üst seviyede yararlanarak, gelişmeleri yakından izleyerek, bilgiye dayalı “kentliyle bütünleşen, vatandaşların isteklerini, mevcut ve potansiyel sorunlarını zamanında ve yerinde tespit eden, problem önceliklerini objektif kriterlerle belirleyen, bürokrasiyi azaltarak, çözümlerin üretiminde halkın da katılımını sağlayan; şeffaf, katılımcı, üretken” (www.akillikentler.org) belediyeciliği öne çıkarmaktır.

Sivas, yerel belediye yönetimi, ülkedeki gelişmelerin ve uygulamaların uzağında kalmamış, uygulamaya geçen ilk örneklerin ardından bu alanda teknolojik adımları atmaya başlamış ve hizmetlerini bilgi iletişim teknolojilerinde gözlenen gelişmelere paralel olarak geliştirmiştir. Kentliye sunulan akıllı kent uygulamalarını mobil belediyecilik, e-belediye, ödeme ve su yükleme noktaları, akıllı çöp konteyner uygulaması, ücretsiz internet erişimi, şehir canlı yayın kameraları, mezarlık bilgi sistemi, kentli servisi, kiosk hizmetleri, e- imar ve mobil kent kart uygulaması, akıllı duraklar, otobüs takip sistemi vb. başlıklar altında değerlendirmek olanaklıdır.

Akıllı kent uygulamalarına zemin hazırlayan ilk örneği, 2005 yılında belediye çalışmalarının web ortamına taşınması oluşturmuş, bununla beraber Bilgi İşlem Müdürlüğü kurulmuş ve Aliğa sokakta bulunan ek binada çalışmalarına başlamıştır. Web ortamında “E-belediye” uygulamasının başlatılmasıyla kentte yaşayan vatandaşların belediye hizmetlerinden daha kolay yararlanması sağlanmış, borçlarını sorgulama, ödeme, istek, şikayet ve önerilerde bulunma vb. işlemler web üzerinden gerçekleştirilmeye başlanmış, bilgisayarların sayısı arttırılmış, belediye çalışanlarının bordo işlemleri gibi çeşitli kurum içi personel işlemlerinin de web üzerinden gerçekleştirilmesine başlanmıştır. 2014 yılında Bilgi İşlem merkezi Atatürk Caddesi üzerindeki ek binaya taşınmış, burada elektrik ve network altyapısı yeniden döşenmiş, yazı işleri, teknik servis, çağrı merkezi ve sunucu odası oluşturulmuştur. “Yüksek kapasiteli iki server alınmış, yeni server odasında 27 server ana sunucular güçlendirilerek storage ve sanal yazılımlar ile sanal ortama aktarılmış, 3 sunucu üzerinden tamamının yüksek güvenlikte çalışması sağlanmıştır. Omurga switchler (değişik birimlerde 60 adet) 10 gigabit veri hızını destekleyen yeni switchlerle değiştirilmiş, fiberoptik kablolarla dönlülmüş, 30 Mbps olan Metro Ethernet (internet) hızımız 100 Mbps” (<http://sivas.bel.tr/>) hıza çıkarılmıştır. Bu teknolojik yenilenmeye, belediye bünyesinde

yapılan tüm işlemlerin kaydedilmesiyle birlikte ağ güvenliğini, sağlamak üzere gelişmiş güvenlik duvarı (Firewall) cihazlarının alımı yapılmıştır.

2014 yılında kentin çeşitli noktalarına konan kameralar ile sürekli görüntü aktarımı yapılmakta ve bu görüntüler web ortamında belediyeye ait internet sayfasından yayınlanmaktadır. Bir yandan kent güvenliğine katkı sağlayan bu uygulama diğer yandan kentin yirmi dört saat dünyanın her yerinden izlenmesine olanak sağlamaktadır. Aynı yıl belediye hizmetlerinde yaşanan bilgi eksikliği ve koordinasyonsuzluktan kaynaklanan sorunların önüne geçilebilmesi için “kentli servisi” hizmete sokulmuştur. Belediyenin çeşitli birimlerindeki çeşitli işlemleri için binaya gelen Sivaslı yurttaşları karşılayan ve donanımlı olan bu servisin personeli bilgi iletişim teknolojileri alt yapısından yararlanarak birçok işlemi çözümlenmekte ve insanların belediye binası içerisinde gereksiz bölümleri dolaşarak zaman kaybetmesini önlemekte, işlemlerini tek elden çözümlenmekte ve yurttaşları doğru merkezlere yönlendirmektedir.

Akıllı cep telefonu kullanımının hızla yaygınlaşması ve cep telefonlarından internet olanaklarına kolayca ulaşılması nedeniyle Sivas Belediyesi mobil belediyecilik hizmetlerinin altyapısını geliştirmiş ve 2015 yılında uygulamaya geçirmiştir. Mobil belediyecilik, kentlinin mobil cihazlarından belediye hizmetlerine rahatça erişebilmelerini sağlamış, Google Play ve App Store’den cep telefonu ve tabletlere kolaylıkla indirilen uygulamalar sayesinde belediye ile ilgili en güncel haberler, duyurular, etkinlikler, ihale ilanları, iletişim, şikayet, öneri ve belediyeye mesaj gibi hizmetler sağlanmıştır.

Tüm dünyada akıllı kent uygulamalarında üzerinde en çok durulan çözümlerden biri kent içi ulaşım alanında gözlenmektedir. Sivas Belediyesi bu alanda son yıllarda giderek artan oranda yatırımlar yapmaktadır. Kent içi ulaşımında tüm otobüsler kamera sistemi ile donatılmış, otobüs takip sistemi oluşturulmuş, GPS cihazları yerleştirilerek tüm toplu taşıma araçlarının anlık koordinat bilgileri alınmaya başlamış, hareket amirliğinden tüm otobüslerin nerede ve ne durumda olduğu internet üzerinden izlenerek olumsuzluklara anlık müdahale edilmeye başlanmıştır. GPS sistemi sayesinde anlık veriler duraklara da aktarılarak “akıllı durak” uygulamasına geçilmiş ve kentlilerin toplu ulaşımında ve duraklarda karşılaştığı birçok sorun aşılmış, zaman kayıplarının önüne geçilmiştir. Bununla birlikte “mobil kent kart” uygulamasıyla, web ve mobil bağlantıları kullanarak sisteme giriş ile kent karta bilgisayar ya da cep telefonundan her zaman yükleme yapabilmekte, ayrıca mobil kent kart uygulaması indirilerek akıllı cep telefonları kent kart olarak kullanılabilir. Kentin çeşitli yerlerinde bulunan elektronik terminallerden (kiosk) verilen çeşitli hizmetlerin yanında, otomatik işlem vizesi olarak çalışan ATM’ler üzerinden mali işlemler gerçekleştirilmektedir. Ayrıca kentliler, nakit ve kredi kartı işlemlerini, elektronik

sayaçlarına su kredisi yükleme işlemini de bu makineler üzerinden yapmaktadırlar. Ödeme ve su yükleme noktalarında nakit olarak veya kredi kartı kullanarak ödeme yapılırken, kentte hızla akıllı su sayacı uygulamasına geçilmektedir.

Sivas belediyesi tarafından “akıllı çöp konteyner” uygulaması ise 2016 yılında hayata geçirilmiştir. Yer altı çöp konteynerlerine yerleştirilen sensörlerle, doluluk oranı, tonajı ve sıcaklık oranı gibi bilgilere uzaktan erişim sağlanmaktadır. Üç ton çöp depolama kapasitesine sahip olan akıllı konteynerlere yerleştirilen elektronik sensörler sayesinde doluluk oranına göre hareket edilerek çöp alma işlemi gerçekleştirmekte, zamandan ve gereksiz araç ve personel kullanımından tasarruf edilmektedir. Diğer yandan aynı yıl içinde teknolojik olanaklara kolaylıkla ulaşılmasını sağlamak amacıyla kent meydanının çeşitli yerlerine yerleştirilen 11 adet kablosuz modem ile kentlilere ücretsiz internet hizmeti verilmeye başlanmıştır. Akıllı cep telefonu, tablet veya dizüstü bilgisayardan ağ erişimi aktif hale getirilerek sisteme üye olup bu hizmetten yararlanılabilmektedir. Aynı anda 1000-1500 kişinin bağlanabildiği ücretsiz wifi hizmeti 100.000 m2 bir alanı kapsamaktadır. Bu uygulamadan 2016 yılının ikinci yarısında 110.000 kişinin yararlandığı belirlenmiştir.

Öte yandan bilişim teknolojilerinden yararlanılarak, kent rehberi, e-imar ve mezarlık bilgi sistemi oluşturulmuş, yakınlarını kaybedenlerin, internet üzerinden çeşitli bilgilere (mezarların konumları, ada ve parsel numaraları vb) ulaşmaları sağlanmıştır. Ayrıca sistemde günlük olarak şehirde vefat eden kişilerin bilgilerine yer verilmektedir. Kent rehberi ile internet ortamında adres bilgileriyle aranan yerin bulunması sağlanırken, e-imar uygulamasıyla internet üzerinden belediye sınırları içindeki arsaların imara uygunluğu sorgulanabilmektedir.

Sivas Belediyesi akıllı kent olma yolunda ülkemizde ve dünyada yaşanan gelişmeleri yakından takip etmekte ve alt yapısı hazırlanan uygulamaları hayata geçirmektedir. Belediyenin yakın zamanda uygulamaya sokmaya çalıştığı projeler arasında GSM-GPRS Sayaç Sistemi ve Akıllı Şehir Aydınlatma Sistemi bulunmaktadır. **GSM- GPRS Sayaç Sistemi, su sayaçlarının elektronik ortamda uzaktan izlenmesini olanaklı kılarken, akıllı şehir aydınlatma sistemiyle aydınlatma direklerine monte edilecek RF modemler ile direkler arası bağlantı kurulup merkezi bir sunucu üzerinden yönetilmesi hedeflenmektedir. Hayata geçirilmesi planlanan bir diğer akıllı kent uygulaması, duraklara konacak karekod uygulamasıdır. Ulaşımında teknolojinin tüm yeniliklerini kullanmayı amaçlayan yerel belediye duraklara yerleştirilen tabelalarda hayata geçireceği karekod uygulaması ile kentlilerin, akıllı cep telefonlarının kameralarını açık tutup, karekodu okutmasıyla, bulunduğu durağa hangi otobüsün ne kadar süre sonra geleceğini ve hangi hat üzerinden hareket edeceğini anlık olarak öğrenebilecektir.**

“Otobüsüm nerede” uygulamasını geliştirmesi planlanan karekod uygulaması mevcut akıllı durakların yanı sıra yeni yapılacak 150 akıllı durakta da uygulanmaya başlayacaktır. 400 bin lirası Orta Anadolu Kalkınma Ajansı (ORAN) tarafından desteklenen 709 bin lira bütçe öngörülen 150 akıllı durak projesi ile akıllı durakların kentin çeşitli mahallelerine yaygınlaştırılması öngörülmektedir. Bilgilendirme ekranları, akıllı telefon ve engelli araç şarj istasyonları, karekod ve 'Otobüsüm Nerede' uygulaması gibi birçok teknolojik yeniliği bünyesinde barındıran akıllı durakların kısa zaman içinde belediye sınırları içinde kalan tüm yerleşim bölgelerine yaygınlaştırılması planlanmaktadır.

5. SONUÇ

İnsan-doğa ilişkilerinin sanayi devriminden sonra ve özellikle yirminci yüzyılda doğa aleyhine bozulması ve dünyanın geleceğini tehdit eder hale gelmesi, kentlerin yeniden şekillenmesini zorunlu hale getirmiştir. Günümüzde dünya nüfusunun yarıdan fazlası kentlerde yaşamaktadır ve bu oran giderek artacaktır. Kentler doğal kaynakların bir numaralı tüketicisi ve dünya yaşamını tehlikeye atan kirliliğin ve çevre felaketlerinin en önemli üreticisidir. İnsanlara rahat yaşam sunma çabasındaki kentler, çözümü zor yerel, bölgesel ve evrensel sorunlara neden olmaktadır. Dolayısıyla kötü gidişin önüne geçebilmek ve gelecek kuşaklara yaşanılır bir dünya bırakabilmek için, bilgi iletişim teknolojileri tabanlı gerekli teknolojik alt yapının oluşturulması, bu çerçevede planlar, stratejiler, modeller geliştirilmesi, yurttaş tabanlı katılımın sağlanması zorunlu görülmektedir. Özellikle modern kentler ve kent yönetimleri yenilikçi, çözüm odaklı, daha yaşanabilir, çevre dostu, sürdürülebilir, yaşam kalitesini üst seviyeye çıkarmayı amaçlayan modelleri hayata geçirmektedirler. Bilgi-iletişim teknolojilerinin günümüzde sağladığı en büyük avantajlardan olan anlık iletişim sayesinde, uygulamalardan elde edilen sonuçlar kısa sürede tüm dünya kentlerine model olabilmekte ve uygulama alanı bulabilmektedir. Bu konuda sayısız örnekten biri de Sivas Belediyesi'nin akıllı kent uygulamalarıdır. Anadolu'nun ortasında orta ölçekte bir kent olan Sivas'ın yerel yönetimi, diğer kentlerimiz gibi uygulamaları yakından izlemekte ve bilgi-iletişim teknolojilerini kentin çeşitli alanlarında yurttaşların gündelik yaşamını kolaylaştıracak şekilde uygulamaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

- Amsterdamsmartcity. “Amsterdam Innovation Arena”. <https://amsterdamsmartcity.com/projects/amsterdam-arena> (Erişim:21/07/2018).
- Bozdoğan Recep (2007), “Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı”, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Siyaset Konferansları, Kitap 50, <http://iibf.kocaeli.edu.tr/ceko/ssk/kitap50/39.pdf>. (Erişim: 21.07.2018).
- British Broadcasting Corporation. “Glow in the dark road markings have been unveiled on a 500m stretch of highway in the Netherlands”. <https://www.bbc.com/news/technology-27021291> (Erişim:21/07/2018).
- Casciati Fabio, Casciati Sara, Fuggini Clemente, et al. (2016). Framing a satellite based asset tracking (SPARTACUS) within smart city technology. *Journal of Smart Cities* Volume 2, Issue 2. Pp:40-48.
- Cohen Boyd *The Smart City Wheel*. <https://www.smart-circle.org/smartcity/blog/boyd-cohen-the-smart-city-wheel/> (Erişim:10/09/2018).
- Edwards Steven (2015). “10 things you didn’t know about the world’s population”. <https://www.unfpa.org/news/10-things-you-didn%E2%80%99t-know-about-world%E2%80%99s-population> 13 April 2015.
- Elvan Lütfi (2017). *Akıllı Şehirler: Lüks Değil İhtiyaç*. İtü Vakfı Dergisi. S:6-9.
- Ercoşkun Özge Y. (2016). Ultimate ICT Network in Turkey For Smart Cities. *Planlama Dergisi*. 26 (2). Ss:130-146.
- Ergü Elif “İstanbul’a Yapılacak Yeni Şehirler Akıllı Olacak mı” *Vatan Gazetesi*, 11/08/2012. <http://www.gazetevatan.com/elif-ergu-472888-yazar-yazisi-istanbul-a-yapilacak-yeni-sehirler-akilli-olacak-mi/> (Erişim:22/07/2018).
- Giddens Anthony (2005). *Sosyoloji*. (Çev. Z. Mercan). Ankara: Ayraç.
- Harper, Charles L. (1996). *Environment and Society: Human Perspectives on Environmental Issues*. New Jersey: Prentice Hill.
- İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı (2017). *Bu Sayıda*. İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Dergisi, Sayı:77.
- Jepson J. Edward Jr. (2001). Sustainability and Planning: Diverse Concepts and Close Associations. *Journal of Planning Literature*. 15(4). 499-510.
- Kammen M. Daniel, Sunter A. Deborah (2016). City-integrated renewable energy for urban sustainability. <https://gspp.berkeley.edu/research/featured>. (Erişim:14/08/2018).
- Kamu Teknoloji Platformu (2016). *Akıllı Kentler Masabaşı Araştırması* <http://www.akillisehirler.org>. (Erişim: 22/07/2018).
- Kaparias Ioannis, Manassa Edouard, Eden Niv (2016). Policy-aware assessment of environmental impacts from transport in smart cities. *Journal of Smart Cities*. Volume 2, Issue 2. Pp: 60-68.
- Keleş, R. (1993). *21. Yüzyılın Eşiğinde Kent ve Çevre. Toplum ve Çevre*. Ankara: Sosyoloji Derneği. s.23-33.
- Keleş Ruşen (2002). *Kentleşme Politikası*. Ankara: İmge Kitabevi.
- Lefebvre, Henri (2001). *Kentsel Devrim*. (Çev: S. Sezer). İstanbul: Sel.
- Komninos, Nicos (2006) *The Architecture of Intelligent Cities*. Intelligent Environments 06, Institution of Engineering and Technology, nd International Conference on Intelligent Environments, Institution of Engineering and Technology, Athens, 5-6 July 2006. pp. 13-20.)
- Macionis, John (2012). *Sosyoloji*. Çev:V. Akan. Ankara: Nobel Yayınları.
- Marshall Gordon (1999). *Sosyoloji Sözlüğü*. (Çev: O. Akınhay, D. Kömürçü). Ankara: Bilim-Sanat Yayınları.
- Nair Güney (2017). İlkel Toplumlardan Günümüze İnsan-Doğa İlişkileri Bağlamında Çevre Sorunları Üzerine Bir Değerlendirme” *Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, sayı: 2. S:77-90.
- Osborne Richard (2006) *Felsefe*. İstanbul: Nokta Kitap.
- Pham Clarisse (2014). *Smart Cities in Japan An Assessment on the Potential for EU-Japan Cooperation and Business Development*. EU-Japan Centre for Industrial Cooperation. Tokyo.
- Park, Chris C. (1987). *Acid Rain: Rhetoric and Realty*. London: Methuen young boks.
- Sezal, İhsan (1992). *Şehirleşme*. Alternatif Üniversite dizisi no:9. İstanbul: Ağaç Yayıncılık.
- Sınmaz, Serkan (2013). “Yeni Gelişen Planlama Yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel İlkeleri”, *Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi Megaron*. 8(2):76-86.
- Sullivan Colin “San Francisco Eyes Goal of 5100 Green Power by 2020”. <http://www.nytimes.com/gwire/2010/12/14/14greenwire-san-francisco-eyes-goal-of-100-green-power-by-39895.html> (Erişim:22/07/2018).
- Türkiye İstatistik Kurumu (2017) <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>. (Erişim: 25/04/2018).
- Türkiye Bilişim Vakfı (2016). *Akıllı Şehir Yol Haritası*. İstanbul.
- The World Bank (2008). *World Development Indicators*. Washington. D.C.
- Uçar Ahmet, Şemşit Sühal, Negiz Nilüfer “Avrupa Birliği Akıllı Kent Uygulamaları ve Türkiye’deki Yansımaları. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. C. 22 Kayfor 15 Özel sayısı. S:1785-1798.

- Üçer, Z. Aslı Gürel. "Kentsel Politikaların Belirlenmesinde Bir Araç: Sürdürülebilirlik Göstergeleri" Çağdaş Yerel Yönetimler, 26(1) Ocak 2017 , s.103-124.
- Vanolo Alberto. (2014). "Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy", Urban Studies, 51 (5): 883-898.
- Varol, Ç. (2017). Sürdürülebilir Gelişmede Akıllı Kent Yaklaşımı: Ankara'daki Belediyelerin Uygulamaları. Çağdaş Yerel Yönetimler, Cilt:26 Sayı 1 Ocak 2017, s.43-58.
- Williams, Raymond (1976). Keywords: A Vocabulary of Culture and Society. New York: Oxford University Press.
- world health organization center for health development (2014).Annual Report 2013. http://www.who.int/kobe_centre/publications/en_annualreport_2013.pdf. (Erişim:10.05.2018).
- <https://www.ab.gov.tr/files/pub/antlasmalar.pdf> (Erişim: 22/07/2018)
- <http://www.akillikentler.org/en-cok-okunanlar/3/9/-akilli-kentler-nedir.html> (Erişim:25.09.2018)
- <https://www.bbc.com/turkce/haberler-39846459> (Erişim:23/07/2018).
- <http://www.cityofsantacruz.com/government/city-departments/police> (Erişim:15/6/2018).
- <http://www.nytimes.com/gwire/2010/12/14/14greenwire-san-francisco-eyes-goal-of-100-green-power-by-39895.html> (Erişim:22/07/2018).
- <http://www.sivas.gov.tr/il-adinin-tarihcesi> (Erişim:25/07/2018).
- <http://sivas.bel.tr/icerik/67/1013/network-altyapisi-yenilendi.aspx> (Erişim:26/07/2018).
- <http://www.smartsantander.eu/> (Erişim:28/06/2018).
- (<https://www.upr-info.org/database/>) (Erişim:30/6/2018).