

The Role of Open Data in Reaching Smart City Ideal

Emrah Akdamar¹

Today, in parallel with rapid population growth, the population of people living in urban areas is increasing rapidly. Therefore, there is a growing need for environmental and human-focused urban systems, where cities can use resources more efficiently and take advantage of information and communication technologies more effectively. The concept of smart city offers systems that can pass on solutions based on the data to advanced technology. There are various requirements in reaching the ideal of smart city which is an important opportunity in today's information age and intense competition environment. At the beginning of these requirements is open data. Open data is public data that can be accessed in a wide range of contexts, where people and machines can be used, and which are free from technological, legal and usability hurdles. With open data, cities can produce innovative solutions for their services, create value added by putting all stakeholders in place for R & D activities, and develop data-focused work styles. In this regard, the data infrastructure required to reach the smart city ideal, a city-governed system with a data focus, has been reached. In this paper, the role of open data in reaching the ideal of smart city has been examined within the framework of existing open data portals of cities. For this purpose, the concept of smart city and the concept of open data were defined, followed by a literature search on the subject. Finally, the existing open data ports have been examined and it has been observed that these portals are of great importance for the city administration, but lacking in their statistical analysis capabilities.

Key words: Smart cities, open data, open data portal

Akıllı Kent İdealine Ulaşmada Açık Verinin Rolü

Günümüzde hızlı nüfus artışına paralel olarak, özellikle kentlerde yaşayan insan nüfusu da hızla artmaktadır. Dolayısıyla, kentlerin kaynaklarını daha verimli kullanabileceği, bilgi ve iletişim teknolojilerinden etkin yararlanabileceği, çevre ve insan odaklı kent sistemlerine giderek daha çok ihtiyaç duyulmaktadır. Akıllı kent kavramı, veriye dayalı çözüm önerilerini ileri teknoloji ile hayata geçirebilen sistemler sunar. Günümüz bilgi çağında ve yoğun rekabet ortamında önemli bir fırsat olan, akıllı kent idealine ulaşmada, çeşitli gereklilikler bulunmaktadır. Bu gerekliliklerin başında açık veri gelmektedir. Açık veri, çok geniş bir kapsamda erişilebilir, kişiler ve makinelerce kullanılabilir, teknolojik, yasal ve kullanılabilirlik engellerinden arınmış olabilen kamu verisidir. Açık veri sayesinde kentler, hizmetlerinde inovatif çözümler üretebilir, Ar-Ge faaliyetleri için tüm paydaşlarını devreye sokarak katma değer yaratabilir ve veri odaklı çalışma stilleri geliştirebilirler. Bu sayede veri odaklı bir kent yönetim sistemi olan akıllı kent idealine ulaşmak için arzulanan veri altyapısına ulaşılmış olunur. Bu çalışmada, açık verinin akıllı kent idealine ulaşmadaki rolü, kentlere ilişkin mevcut açık veri portalları çerçevesinde incelenmiştir. Bu amaçla, akıllı kent kavramı ve açık veri kavramı tanımlanmış ardından konu ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Son olarak, mevcut açık veri portalları incelenmiş ve bu portalların kent yönetimi

¹ T.C. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Bölümü Doktora Öğrencisi, Adres:100. Yıl mah. 522. Sok Çamyalı Apt. 44/2 Nilüfer/BURSA, e-mail: emrahakdamar1@gmail.com, Tel: 0553 429 90 08

için büyük önem taşıdığı, ancak istatistiksel analiz yetenekleri bakımından eksik oldukları gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Akıllı kentler, açık veri, açık veri portal

Giriş

Kentler, 21. yüzyılın tanımlayıcı bir olgusu olan kentleşme ile birlikte demografik koşullarda egemen olmuştur. Günümüzde, küresel nüfusun çoğunluğu kentlerde yaşamaktadır. Bu demografik değişim, küresel anlamda şehir liderleri için yeni problemler ortaya çıkarmaktadır (McCarney, 2015, s. 103). Akıllı kent kavramı, bu hızlı değişen yeni dünya düzeni içerisinde, vatandaşların hayatını iyileştirmek için geleneksel politikaların ve stratejilerin ötesine geçmesi, teknolojiyi toplumsal yaşamla bütünleştirilmesi ve yaşam kalitesine çözümler sunmada pratikliği nedeniyle dünyada hızlı bir şekilde yaygınlaşmaktadır (Singh, 2015, s. 50). Akıllı kentler aşırı nüfusun yanında, ulaşım, kirlilik, sürdürülebilirlik, güvenlik, sağlık ve iş dünyası gibi toplumumuzdaki en büyük problemlerle baş etmenin bir konseptidir. (Abella, 2015, s. 839). Akıllı olarak nitelendirilen bu kentler, vatandaşların varlıklarının ve faaliyetlerinin akıllı kombinasyonu üzerine inşa edilmiş; ileriye dönük ekonomiye, insanlara, yönetişime, hareketliliğe, çevreye ve yaşama olumlu bakan kentlerdir. (Giffinger vd., 2007, s. 11). Diğer taraftan bu kentler, kent operasyonlarını daha iyi anlamak, kontrol etmek ve sınırlı kaynakların kullanımını optimize etmek için günümüzde birbirine bağlı tüm bilgileri en iyi şekilde kullanan kentlerdir (www-03.ibm.com, 29.11.2016). Bir başka tanıma göre bu kentler, mevcut ve gelecekteki zorlukları çözmek ve yeni hizmetler yaratmak için her yerde bulunan iletişim ağlarının, kablosuz sensör teknolojisinin ve akıllı yönetim sistemlerinin gücünü kullanan kentlerdir (Clarke, 2013, s. 1).

Literatürdeki tanımlamalarından da anlaşılacağı üzere, akıllı kent idealine ulaşmak için bazı gereksinimler bulunmaktadır. Şüphesiz ki akıllı süreçler geliştirmek, mevcut süreçlerin etkinliğini ve verimini arttırmak için veri odaklı yaklaşım benimsemek elzemdir. Verilerin vatandaşların kullanımına açılması, akıllı kentlerin gelişimi için yakıt olarak görev yapabilir. Örneğin, açık veriler vatandaşlara fayda sağlayan yeni web uygulamaları oluşturmak, sosyal, ekonomik ve çevresel olguları izlemek, analiz etmek ve görselleştirmek için kullanılabilir (Jaakola, 2015, s. 120).

Açık Veri

Açık Bilgi Vakfı (Open Knowledge Foundation- OKF) tarafından açık veri; “Herhangi bir telif hakkı, patent ya da diğer kontrol mekanizmalarına tabi olmaksızın herkes tarafından ücretsiz ve özgürce kullanılan veri” olarak tanımlanmaktadır (Bozkurt, 2014, s.89). OKF’nin kurucularından Rufus Pollock’a göre; verinin yararlı uygulamalar ve hizmetler oluşturmak için şirketler, bireyler ve kar amacı gütmeyen sektörlerle açılması, aynı zamanda demokrasinin teşvikini, hükümetin katılımını, şeffaflık ve hesap verilebilirliği de sağlar (Gürdal, 2014, s. 105). Open Knowledge International tarafından yürütülen bir başka proje olan Open Data Handbook, verinin açılması ile elde edilebilecek değer ve kazanımları şu şekilde ifade etmiştir (opendatahandbook.org, 07.11.2016): Şeffaflık ve demokratik kontrol, katılım, kendiliğinden güçlenme, geliştirilmiş ya da yeni, özel ürün ve hizmetler, inovasyon, devlet hizmetlerinin verimliliğinin artırılması, devlet hizmetlerinin etkinliğinin artırılması, uygulanan politikaların etkisinin ölçümü, kombine veri kaynakları ve büyük hacimli veri desenlerinden yeni bilgi çıkarımı.

Verinin ‐açık‐ olarak nitelendirilebilmesi için bazı temel özellikleri taşıması gerekmektedir. Open Knowledge International projesi olan The Open Definition bu gereklilikleri 11 madde halinde (opendefinition.org, 07.11.2016), Dünya Bankası ise 3 madde halinde Tablo 1.’deki gibi ele almıştır (opendatatoolkit.worldbank.org, 07.11.2016).

Tablo 1

The Open Definition ve Dünya Bankası’na göre açık verinin özellikleri

The Open Definition	Dünya bankası
1. Erişim	1. Etkileşimli yayıncılık
2. Yeniden dağıtım	2. Makine okunabilirliği
3. Yeniden kullanım	3. Tekrar kullanım izni
4. Teknolojik sınırlamaların yokluğu	
5. Atıf	
6. Dürüstlük	
7. Kişiler veya gruplara ayrımcılık yapılmaması	
8. İştiğal alanlarına karşı ayrımcılık yapmamak	
9. Lisansın dağıtımını ²	
10. Lisansın bir pakete özel olmaması	
11. Lisansın diğer çalışmaların dağıtımını sınırlandırmaması	

Tablo 1.’de, iki farklı kurumun açık veriyi tanımlarken kullandığı temel özellikler verilmiştir. Buradaki temel anlayış, verilerin belli bir iş alanıyla sınırlandırılmadan, belirli kişi veya gruplara imtiyaz tanınmadan, ücretsiz, teknolojik engellerden uzak, ön işlemeye uygun, bilgisayarlar tarafından işleme tabi tutulmasına müsait bir biçimde kullanıma açılmasıdır. 2013 yılında yayımlanan G8 açık veri tüzüğünde, açık veri kapsamında değerlendirilebilecek bazı örnek veri setleri Tablo 2.’de verilmiştir (www.gov.uk, 07.11.2016).

Tablo 2

Açık veri kapsamında paylaşılacak bazı örnek veri setleri

Suç ve adalet verileri
Yer gözlem verileri
Eğitim verileri
Enerji ve çevre verileri
Finans ve sözleşme verileri
Küresel kalkınma verileri
Mekansal veriler
Hesap verilebilirlik ve demokrasi ile ilgili veriler
Sağlık verileri
Bilim ve araştırma verileri
Ulaşım ve altyapı verileri
Toplumsal hareketlilik ve kalkınma verileri
Şirket verileri

² Lisans terimi, çalışmanın altında sunulduğu hukuki lisansa ilişkindir. Herhangi bir lisansın olmadığı durumda bu, çalışma sonucu olarak ortaya çıkmış varsayılan hukuki durumlar olarak yorumlanmalıdır.

Literatür

Lorena Batagan, “The Role of Open Government Data in Urban Areas Development” adlı makalesinde, çağımızda yeni teknolojiye ve açık veri çözümlerine hızlı adaptasyon sağlayarak, kamu hizmetlerini ve hükümet faaliyetlerinin etkinliğinin arttırılabileceğini ifade etmiştir. Aynı makalede; “Açık hükümet verilerinin, kamu, özel sektör, STK ve vatandaşların aktivitelerini etkileyeceği açıktır.” ifadelerine yer verilmiş ve açık hükümet verilerinin üç önemli faydası şu şekilde ifade edilmiştir: Artan yaşam kalitesi, artan Gayri Safi Yurt İçi Hasıla(GSYİH), azalan veri işlem maliyeti ve artan hizmet verimliliği (Batagan, 2014, ss. 80-87). Marijn Janssen, Jeroen van den Hoven, “Big and Open Linked Data (BOLD) in government: A challenge to transparency and privacy?” (Hükümetlerde Büyük ve açık bağlantılı veri şeffaflık ve gizliliğe bir meydan okuma mı?) adlı makalelerinde, bu kritik soruyu şu şekilde cevaplandırmışlardır: Büyük ve açık bağlantılı verinin doğası ve şeffaflık ile gizlilik üzerindeki etkisi anlaşılabilir ve bu etki, güvenlikle, emniyetle ve diğer üretilen sosyal değerlerle birlikte dengelenebilir. Janssen ve Hoven’in de makalelerinde belirttiği gibi açık veri ile ilgili düşünülen sakıncalar giderilebilecek türdendir (Janssen, 2015, ss. 363-368). Yannis Charalabidis, Charalampos Alexopoulos ve Euripidis Loukis, “A taxonomy of open government data research areas and topics” adlı makalelerinde, açık hükümet verisi konusunu ayrıntılı bir sınıflandırmaya tabi tutmuş ve 4 temel sınıfa ayırmıştır: Açık hükümet verisi yönetimi ve politikaları, altyapı, birlikte çalışılabilirlik, kullanım ve değer (Charalabidis, 2016, ss. 41-63). Fatemeh Ahmadi Zeleti, Adegboyega Ojo ve Edward Curry, “Exploring the economic value of open government data” adlı makalelerinde, Avrupa komisyonunun tahminine göre hükümet verilerinin açılmasının sağlayacağı kazanımın yılda 40 milyar Euro civarında olacağını belirtmiştir (Zeleti, 2016, ss. 1-15). Gustaf Juell-Skielse ve arkadaşları, “Contests as innovation intermediaries in open data markets” adlı makalelerinde, dijital inovasyon yarışması düzenleyen 33 websitesi üzerinde yaptıkları araştırmada, açık verinin inovasyona aracılık ettiğini göstermişlerdir (Skielse vd, 2014, ss. 247-261). Bicknese ve Oord, “Open city statistics: The first results with open data in Amsterdam” adlı makalelerinde, Amsterdam kentinde hangi politika hedeflerinin açık veri ürünleri ile karşılandığını araştırmışlar ve Amsterdam’daki açık veri hareketinin hedefleri ile açık veriye ilişkin kullanılan ilk ürünler arasında bir karşılaştırma yapmışlardır (Bicknese, 2015, ss. 111-115). Vetro ve arkadaşları, “Open data quality measurement framework: Definition and application to Open Government Data” adlı makalelerinde, açık hükümet verilerinin kalitesini; tamlık, doğruluk, izlenebilirlik, geçerlilik, anlaşılabilirlik ve uyum gibi kalite boyutlarında ölçen bir çerçeve sunmuşlardır (Vetro vd., 2016, ss.1-13). Dawes, Vidiasova ve Parkhimovich, “Planning and designing open government data programs: An ecosystem approach” adlı makalelerinde, açık hükümet verisi programları için bir ön ekosistem modeli geliştirmek amacıyla, açık veri araştırma ve uygulama klavuzlarını incelemişlerdir. Açık hükümet verisi ekosistemi için Newyork ve St.Petersburg sonuçlarını karşılaştırmışlardır (Dawes, 2016, ss. 15-27). Huijboom ve Broek, “Open data: an international comparison of strategies” adlı makalelerinde, etkili açık veri politikası için var olan temel zorlukları ve belli başlı araştırma sonuçlarını sunmuşlardır (Huijboom, 2011, ss. 1-13). Yang, Lo ve Shiang, “To open or not to open? Determinants of open government data” adlı makalelerinde, Tayvan’da açık veriye ilişkin girişimlerinin karmaşıklığını araştırmışlar ve açık veri girişimine etki eden faktörler ile bunların etkilerini; teknoloji, organizasyon, çevre, mevzuat ve politika olmak üzere 4 farklı açıdan incelemişlerdir (Yang, 2015, ss. 596-612). Jetzek, Managing complexity across multiple dimensions of liquid open data: The case of the Danish Basic Data Program” adlı makalesinde, Danimarka temel veri programının (BDP) gelişimini anlatmış ve açık veri alt yapısının temel yapısal unsurlarını tanıtmıştır. BDP, seçilen devlet verilerin kalitesini

artırmak, onları daha tutarlı yapmak ve ortak bir veri dağıtım platformu uygulanması yoluyla erişilebilirliğini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Jetzek, 2016, ss. 89-104). Lee, Almirall ve Wareham, “Open data and civic apps: First-Generation Failures, Second-Generation Improvements” adlı makalelerinde, açık veri hareketinin arkasında yatan stratejileri tanımlamışlar ve ABD ve Avrupa’da konu ile ilişkili 8 adet uygulama geliştirici şehir ile görüşmüşlerdir. Bu şehirler: Amsterdam, Barselona, Berlin, Boston, Helsinki, Newyork, Philadelphia ve Roma’dır (Lee, 2016, ss. 82-90).

Açık Veri Portalları

Açık veri fikrinin Dünya çapındaki uygulama örnekleri incelendiğinde, kabarık bir liste karşımıza çıkmaktadır. Pek çok farklı şehirde hayata geçirilen açık veri uygulamalarının kent bazında hayata geçirilen örneklerinden bazıları şu şekilde özetlenebilir:

Berlin açık veri portalı (daten.berlin.de, 28.10.2016) içerisinde, 20 farklı kategoriye ilişkin veriler bulunmaktadır. Portal içerisinde, verilerin içeriğine ilişkin açıklamaların yanında, açık veri ile ilgili son gelişmeler de sunulmaktadır. Buenosaires açık veri portalı (data.buenosaires.gob.ar, 28.10.2016) içerisinde veriler, 10 farklı kategoriye ilişkin olup, 11 farklı formatta erişime açıktır. Diğer taraftan açık veri portalı içerisinde, kent içerisinde kullanılacak mobil uygulamalar tanıtılmaktadır. NewYork açık veri portalı (nycopendata.socrata.com, 28.10.2016) içerisinde, iş hayatı, eğitim, çevre, sağlık, güvenlik, ulaşım gibi alanlarda 1500’den fazla veri setine ulaşılabilmektedir. Diğer taraftan portal içerisinde, açık veriyi analiz etme yöntem ve teknolojileri hakkında bilgi verilmektedir. Ayrıca portalda bir görselleştirme aracının beta sürümü test edilmektedir. Bari açık veri portalı (opendata.comune.bari.it, 28.10.2016) içerisinde, 9 kategoriye ilişkin 50 adet veri seti bulunmaktadır. Brisbane açık veri portalı (www.data.brisbane.qld.gov.au, 30.10.2016) içerisinde, 14 farklı kategoriye ilişkin 225 adet veri seti pek çok farklı formatta ulaşılabilir durumda bulunmaktadır. Barcelona açık veri portalı (opendata.bcn.cat/opendata/ca, 28.10.2016) içerisinde, 5 farklı kategoriye ait veriler bulunmaktadır. Kullanıcılar, açık veri portalı içerisinde, istedikleri frekansta (sıklıkta) ve formatta veri arayabilmektedirler. Ayrıca portal içerisinde, kent haritası üzerinde metro ve otobüs durakları gibi kritik noktaları seçimlik olarak gösteren bir görselleştirme aracı bulunmaktadır. Lasvegas açık veri portalı (opendata.lasvegasnevada.gov, 30.10.2016) içerisinde, kültür ve sanat, güvenlik, ekonomik gelişmişlik, finans, rekreasyon gibi pek çok alanda veri bulunmaktadır. Ayrıca, portal içerisinde, kent haritalarının yanında, veri görselleştirme araçlarına da yer verilmiştir. Diğer taraftan açık veri portalı içerisinde, kullanıcıların açık veriyi etkin kullanabilmeleri amacıyla var olan yazılım teknolojileri ile ilgili yol gösterici bilgiler yer almaktadır. Cabo Verde açık veri portalı (caboverde.opendataforafrica.org, 29.10.2016), gerek Cabo Verde gerekse Afrika’ya ilişkin; sağlık, nüfus, tarım, ekonomi gibi başlıklarda veri hizmeti sunmaktadır. Açık veri portalının en dikkat çekici özelliği, portal üzerinden seçilen verilerin grafikler ile görselleştirilerek görüntülenebilmesidir. Diğer taraftan açık veri portalı içerisinde, sürdürülebilir kalkınma için 2030 yılı hedeflerinin yer aldığı bir ajanda yer almaktadır. Birmingham açık veri portalı (birmingham.gov.uk, 12.12.2016) içerisinde, yetişkinlere yönelik sosyal bakım, faydalar ve destek, doğum, ölüm ve törenler, işletme ve lisanslama, çocuklar ve aileler, belediye vergisi, çevre, konut, parklar, spor ve boş zaman, planlama ve geliştirme, yollar, seyahat ve park etme, okullar ve öğrenme, sosyal aktiviteler, atık ve geri dönüşüm başlıkları altında sunulan veri setlerine farklı formatlarda erişilebilmektedir. Milan açık veri portalı (dati.comune.milano.it, 12.12.2016) içerisinde, kentteki faaliyet alanlarına ilişkin pek çok veri seti bulunmaktadır. Portalda ayrıca, mobil cihazlardan erişilebilecek uygulamaların yanı sıra, alfabetik sıraya göre oluşturulmuş veri setleri kütüğü de

bulunmaktadır. Roma açık veri portalı (<http://dati.comune.roma.it>, 12.12.2016), trafik kazaları, nüfus ve toplum, ekonomi ve istihdam, ticaret, eğitim, kültür, spor, turizm, çevre, yönetim, bölge ve seçimler başlıklarında veri seti yayınlamaktadır. Portal içerisinde ayrıca 50'ye yakın mobil uygulama bulunmaktadır. Şanghay açık veri portalı (www.datashanghai.gov.cn, 12.12.2016), kente ilişkin çok sayıda veri setini yayınlaması, web/mobil uygulamaları ve coğrafi bilgi sistemiyle entegre kent haritası ile etkin bir hizmet sunmaktadır. Ayrıca portalda, web sitesinin hizmet kalitesinin ölçülmesi ve iyileştirilmesi için çevrimiçi yanıtlanabilecek anketler bulunmaktadır. Hamburg açık veri portalı (daten.hamburg.de, 12.12.2016) içerisinde, bir kente ilişkin hemen hemen tüm alanlarda veri setleri bulunmaktadır. Gelişmiş arama seçeneği ile ilgi duyulan veri setine portal içerisinde ulaşmak oldukça kolaydır. Ayrıca portal içerisinde, açık veriye, şeffaflığa ve ilgili hukuki altyapıya ilişkin bilgiler bulmak mümkündür. Londra açık veri portalı (data.london.gov.uk, 12.12.2016), hali hazırda 687 adet veri seti ile hizmet vermektedir. Uygulama ve analiz araçları bakımından oldukça gelişmiş olan portalda, açık veri kullanılarak elde edilen analiz sonuçları raporlar halinde sunulmaktadır. Diğer taraftan veri bilimi modülü altında, bazı veri setlerini kullanarak çıkarım yapmak için sunulan R programı³ kodları mevcuttur. Melbourne açık veri portalı (data.melbourne.vic.gov.au, 12.12.2016) içerisinde, 13 farklı kategori altında kent verileri yayınlanmaktadır. Veri setlerinin 11 farklı görselleştirme tipi ile görüntülenmesi mümkündür. Viyana açık veri portalı (data.wien.gv.at, 12.12.2016), 14 kategoriye ait güncel kent verilerini farklı formatlarda sunmaktadır. Portal içerisinde açık veri aracılığıyla geliştirilen mobil/web uygulamaları yer almaktadır. Stockholm açık veri portalı (open.stockholm.se, 12.12.2016) içerisinde, 6 kategori altında çok sayıda veri seti, içeriği, yayıncı bilgileri, son güncellenme tarihi gibi açıklamalarla yayınlanmaktadır. Ayrıca kent içerisindeki önemli servislerin iletişim bilgilerine rahatlıkla ulaşılabilir. Paris açık veri portalı (opendata.paris.fr, 12.12.2016), 10 kategori altındaki 200'e yakın veri setini, haritalar, tablolar ve grafikler yardımı ile vatandaşlarıyla buluşturmaktadır. Zürih açık veri portalı (data.stadt-zuerich.ch, 12.12.2016), 6 kategoriye ilişkin yaklaşık 100 adet veri setini paylaşmaktadır. Diğer taraftan açık veri portalı, kente ilişkin güncel bilgiler almak, açık veriye dayalı web/mobil uygulamaları edinmek için kullanılabilir. Washington açık veri portalı (data.wa.gov, 12.12.2016), tarım, demografi, ekonomi, eğitim, iş gücü, çevre ve doğal kaynaklar, ihaleler ve sözleşmeler, kamu güvenliği, rekreasyon ile taşımacılık kategorilerinde çok sayıda veri seti yayınlamaktadır. Söz konusu verilere gelişmiş görselleştirme araçlarıyla ve filtrelerle ulaşmak mümkündür.

Tartışma

Bu çalışmada, açık verinin akıllı kent idealine ulaşmadaki rolünü anlamak amacı ile öncelikle akıllı kent kavramına ilişkin tanımlamalara yer verilmiş ardından açık verinin temel özellikleri ve akıllı kent konsepti ile ilişkisi üzerinde durulmuştur. Literatür taramasında benzer bir ilişki üzerinde duran çalışmalar incelenmiştir. Son olarak, kentlere ilişkin verilerin açık veri kapsamında yayımlandığı Berlin, Buenosaires , NewYork, Bari, Brisbane, Barcelona, Lasvegas, Cabo Verde, Birmingham, Milan, Roma, Şanghay, Hamburg, Londra, Viyana, Melbourne, Stockholm, Paris, Zürih, Washington kentlerine ait portallar, içerdikleri veri setleri, mobil/web uygulamaları, görselleştirme ve analiz araçları kapsamında irdelenmiştir. Bir kısım örnekleri verilen açık veri portallarının, istatistiksel teknikleri kullanarak, kullanıcılara ve karar vericilere öneri getirme noktasında eksik oldukları görülmektedir.

³ R istatistiksel hesaplama ve grafikleri için bilgisayar programı olup aynı zamanda programlama dilidir. (tr.wikipedia.org/wiki/R, 19.12.2016)

Mevcut açık veri portallarından bazıları, betimleyici grafiksel görselleştirme araçlarına sahip olmakla birlikte, ileri istatistiksel analiz yetenekleri bakımından yetersizdir. Oysa, pek çok farklı kent göstergesine ilişkin gerçek zamanlı veri barındıran bu portallar, çok değişkenli istatistiksel algoritmalar ve yazılım araçları ile desteklenerek ileri istatistiksel analiz yetenekleri kazanabilirler. Böylece, mevcut ürün ve hizmetleri geliştirmeyi, yeni ürün ve hizmetler sunmayı, inovasyonu tetiklemeyi, kent hizmetlerinin etkinliğini ve verimliliğini arttırmayı, bilimsel yayını teşvik etmeyi hedefleyen açık veri politikaları, bu ve benzeri uygulamalarla hedefine bir adım daha yaklaşabilir.

Şüphesiz ki; istatistiksel çalışmaların olmasa olmazı veridir. Dolayısıyla, özgürce ulaşılabilen, tekrar kullanılabilen ve makinelerce okunabilen veriler, istatistiksel çalışmaları arttırıcı bir rol oynayacaktır. Ancak, istatistiksel analiz konusunda uzmanlığı olmayan kişilerce ileri istatistiksel analizlerin yapılabilmesi mümkün değildir. Bu nedenle, sıradan kullanıcılar ve karar vericilere, açık veri portalında mevcut bulunan verilerden yola çıkarak sunulacak istatistiksel analiz hizmeti, bir kat daha önem taşımaktadır. Bu hizmet, arka planda istatistiksel algoritmalar ile çalışan yazılım araçları ile sağlanabileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

- Abella Alberto, Marta Ortiz-de-Urbina-Criado and Carmen De-Pablos- Heredero, "Information reuse in smart cities' Ecosystems", *el profesional de la información*, noviembre-diciembre, v. 24, n. 6., 2015
- Batagan Lorena, "The Role of Open Government Data in Urban Areas Development", *Informatica Economică*, vol. 18, no. 2, 2014, s.80-87.
- Bicknese Lieselotte and Manilde van der Oord, "Open city statistics: The first results with open data in Amsterdam", *Statistical Journal of the IAOS*, IOS Press, 31, 2015, s. 111–115
- Bozkurt Aslıhan, "Türkiye de "acı" verinin farkında, bir şeyler yapacak ama nasıl?", *Bilişim dergisi*, yıl:42 sayı:169, 2014 ss.87-91
- Charalabidis Yannis, Charalampos Alexopoulos & Euripidis Loukis, "A taxonomy of open government data research areas and topics", *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 26, 1–2, 2016, s.41–63.
- Clarke Ruthbea Yesner, "Smart Cities and the Internet of Everything: The Foundation for Delivering Next-Generation Citizen Services", *IDC Government Insight*, 2013.
- Dawes Sharon S., Lyudmila Vidiasova, Olga Parkhimovich, "Planning and designing open government data programs: An ecosystem approach", *Government Information Quarterly*, Elsevier Inc., 33, 2016, s. 15–27
- Giffinger Rudolf; Fertner Christian; Kramar Hans; Kalasek Robert; Pichler-Milanoviu Nataša; Meijers Evert, *Smart cities: Ranking of European medium-sized cities*. Vienna, Austria: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology, 2007.
- Gürdal Gültekin, "Açık veri- Açık erişim: Dünya ve Türkiye", *Bilişim Dergisi*, Yıl 42, Sayı 169, 2014, s.104-109.
- Huijboom Noor, Tijs Van den Broek, "Open data: an international comparison of strategies", *European Journal of ePractice*, epractice.eu, 12, 2011, s.1-13.
- Jaakola Ari, Hami Kekkonen, Tanja Lahti and Asta Manninen, Open data, open cities: Experiences from the Helsinki Metropolitan Area. Case Helsinki Region Infoshare www.hri.fi, *Statistical Journal of the IAOS*, 31, 2015, 117–122.
- Janssen Marijn, Jeroen van den Hoven, "Big and Open Linked Data (BOLD) in government: A challenge to transparency and privacy?", *Government Information Quarterly*, 32, 2015, s.363–368
- Jetzek Thorhildur, "Managing complexity across multiple dimensions of liquid open data: The case of the Danish Basic Data Program", *Government Information Quarterly*, Elsevier Inc., 33, 2016, s. 89–104
- Lee Melissa, Esteve Almirall and Jonathan Wareham, "Open Data and Civic Apps: First- Generation Failures, Second- Generation Improvements", *Communications of the ACM*, 59(1), 2016, s.82-90.
- McCarney Patricia, "The evolution of global city indicators and ISO37120: The first international standard on city indicators", *Statistical Journal of the IAOS*, 31, 2015, s. 103– 110
- Singh Bhopendra, "Smart city-mart life", Dubai Expo 2020, *Middle East Journal of Business Volume 10, Issue 4*, Ekim 2015.
- Skielse Gustaf Juell, Anders Hjalmarsson, Elea Juell-Skielse, Paul Johannesson and Daniel Rudmark, "Contests as innovation intermediaries in open data markets", *Information Polity*, IOS Press, 19, 2014, s. 247–262

- Vetrò Antonio, Lorenzo Canova, Marco Torchiano, Camilo Orozco Minotas, Raimondo Iemma, Federico Morando, “Open data quality measurement framework: Definition and application to Open Government Data”, *Government Information Quarterly*, Elsevier Inc., 2016, s.1-13
- Yang Tung-Mou, Jin Lo, Jing Shiang, “To open or not to open? Determinants of open government data”, *Journal of Information Science*, 41(5), 2015, s. 596–612
- Zeleti Fatemeh Ahmadi, Adegboyega Ojo, Edward Curry, “Exploring the economic value of open government data”, *Government Information Quarterly*, 2016, s.1-15
- <http://daten.berlin.de/> (Erişim tarihi:28.10.2016)
- <http://data.buenosaires.gob.ar/> (Erişim tarihi:28.10.2016)
- <https://nycopendata.socrata.com/> (Erişim tarihi:28.10.2016)
- <http://opendata.comune.bari.it/> (Erişim tarihi:28.10.2016)
- <http://opendata.bcn.cat/opendata/ca> (Erişim tarihi:28.10.2016)
- <http://caboverde.opendataforafrica.org/> (Erişim tarihi:29.10.2016)
- <https://opendata.lasvegasnevada.gov/> (Erişim tarihi:30.10.2016)
- <https://www.data.brisbane.qld.gov.au/> (Erişim tarihi:30.10.2016)
- <http://data.stadt-zuerich.ch/content/portal/de/index/ogd/daten.html> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <http://www.birmingham.gov.uk/open-data> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <http://dati.comune.milano.it/> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <http://dati.comune.roma.it/> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <http://www.datashanghai.gov.cn> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <http://daten.hamburg.de/> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <http://data.london.gov.uk> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <https://data.melbourne.vic.gov.au> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <http://data.wien.gv.at/> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <http://open.stockholm.se/> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <http://opendata.paris.fr> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <http://data.wa.gov/> (Erişim tarihi: 12.12.2016)
- <http://opendatahandbook.org/guide/en/why-open-data/> (Erişim tarihi: 07.11.2016)
- <http://opendefinition.org/od/tr/> (Erişim tarihi: 07.11.2016)
- <http://opendatatoolkit.worldbank.org/en/index.html> (Erişim tarihi: 07.11.2016)
- <https://www.gov.uk/government/publications/open-data-charter/g8-open-data-charter-and-technical-annex#principle-5-releasing-data-for-innovation> (Erişim tarihi: 07.11.2016)
- <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/27791.wss> (Erişim Tarihi: 29.11.2016)
- [https://tr.wikipedia.org/wiki/R_\(programlama_dili\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/R_(programlama_dili)) (Erişim Tarihi: 19.12. 2016)