

# Mekansal Veri Altyapılarında Paradigma Değişimi: Açık Veri Ekosisteminde Mekansal Bağlantılı Veri Altyapıları

Mikail Güneydaş<sup>1</sup>, Caner Güney<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Türkiye İstatistik Kurumu, İstanbul Bölge Müdürlüğü, İstanbul.

<sup>2</sup> İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, İstanbul.

\*Sorumlu Yazar, e-posta: guneycan@itu.edu.tr, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1620-1347>

mkguneydas@gmail.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-5918-472X>

Geliş Tarihi: 24.07.2019;

Kabul Tarihi: 30.08.2019

## Öz

21. yüzyılda bilişim alanında görülen artan işlemci hızları, veri üretiminde kullanılan sensör maliyetlerinin düşmesi, dağıtık mimarilerde yaşanan ilerlemeler, bulut bilişim sistemlerindeki gelişmeler vb. yenilikler verinin farklı kaynaklardan, farklı çözünürlüklerde daha düşük maliyetle, daha yüksek bir hızla üretimine ve daha geniş bir yelpazede daha detaylı analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Kamu kurum ve kuruluşlarının verinin/bilginin kullanıldıkça ve paylaşıldıkça arttığı, zenginleştiği, katma değer üretebildiği yaklaşımı benimseyebilmeleri için ürettikleri veya elde ettikleri veri kümelerini silo mantığı çerçevesinde veri adaları olarak depolamak yerine, açık veri yaklaşımını benimseyerek sorumlu oldukları veri kümelerini toplumun her kesimi ile paylaşmaları gerekmektedir. Mekansal veri altyapılarının açık veri ekosisteminde açık veri yaklaşımıyla tasarlanıp gerçekleştirilmesi, mekansal bilgi sektöründeki tüm paydaşlar için resmin bütününde çok daha fazla anlam ve değer ifade edecektir. Mekansal veri kümelerinin analiz edilmesiyle katma değer üreten hizmetlerin ortaya çıktığı herkes tarafından bilinmektedir. Farklı alanlara ilişkin daha fazla hacimde açık veri kümelerinin üretilmesi, paylaşılması ve farklı veri kümelerinin birlikte analiz edilmesiyle çok daha fazla katma değer ortaya çıkacaktır. Artan katma değer de daha geniş yelpazede daha yüksek çözünürlüklü daha fazla veri üretimini ve büyük miktardaki veriyi işleyecek hesaplama gücünün oluşmasını sağlayacaktır. Farklı veri kümeleriyle farklı bağlantılı analizlerin yüksek hesaplama gücüyle gerçekleştirilmesi de daha fazla veri güdümlü fayda ve ekonomik değer ortaya çıkaracaktır. Bu döngü bu biçimde sürekli olarak büyüyerek devam edecek ve insanoğlu kendi eliyle yaratmış olduğu sorunları veri güdümlü karar destek süreçleri ile çözmeye çalışacaktır. Bu çalışma kapsamında sözü edilen üretim-değer döngüsünün, açık veri ekosistemi içerisindeki mekansal veri altyapılarının yönetim süreçlerine olan etkileri irdelenecektir.

## Anahtar kelimeler

Mekansal Veri Politikaları; Mekansal Veri Altyapısı; Açık Veri; Açık Devlet; Bağlantılı Veri; Büyük Veri.

## A Paradigm Shift in Spatial Data Infrastructures: GeoSpatial Linked Data Infrastructures in Open Data Ecosystem

### Abstract

In the 21st century, increasing processor speeds in the field of informatics, decreasing sensor costs in data production, advances in distributed architectures, developments in cloud computing systems etc. innovations allow the data to be analyzed from different sources, with different resolutions at a lower cost, at a higher speed, and for a wider range of analysis. Public institutions and organizations should adopt the approach that the data/information increases as they are used and shared, enriched and produce added value. Instead of storing the data sets they produce or acquire as data islands within the framework of silo logic, public institutions and organizations need to share the data sets they are responsible for by adopting the open data approach. With the open data approach, the spatial data infrastructures will be designed and implemented in the open data ecosystem and will mean much more meaning and value for all stakeholders in the spatial information sector. Much more added value will emerge when producing and sharing more volumes of open data sets for different areas and

### Keywords

Geodata Policy; Spatial Data Infrastructure; Open Data; Open Government; Linked Data; Big Data.

analyzing different data sets together. Performing different linked analyzes with different data sets with high computational power will also result in more data-driven benefit and economic value. This cycle will continue to grow continuously in this way, and humanity will try to solve the problems through data driven decision support processes. In this study, the effects of the production-value cycle on the governance processes of spatial data infrastructures within the open data ecosystem will be examined.

© Afyon Kocatepe Üniversitesi

## 1. Giriş

Her geçen gün inanılmaz bir hızla gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak üretilen veri kümelerinin boyutları logaritmik olarak artmaktadır. Son yıllarda veri miktarı ve çeşitliliğinde görülen bu hızlı artışa paralel olarak verinin temini ve saklanması için gereken teknolojilerin düşük maliyetlerle sağlanabilir olması, verinin stratejik bir değer olarak kabul görmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Analiz yöntemleri ve analitik yaklaşımlar uzun bir süredir var olmakla birlikte veriyi üretme ve analiz etme kapasitesindeki gelişmeler, hesaplama kapasitesindeki gelişmelere ve artışa bağlı olarak ortaya çıkan yeni algoritmalar ve yöntemler, veriye dayalı yenileşimi (innovation) olası kılan başlıca etkenler olmuştur. Verinin daha kolay biçimde üretimine, daha ucuz biçimde depolanabilmesine ve daha etkin biçimde üzerinde hesaplar yapılabilmesine ilişkin kullanılan teknolojilerde yaşanan tüm bu gelişmeler, kurum ve kuruluşları veri güdümlü (data-driven) bir yapıya dönüştürmektedir. Böylece insanlığın veri yüzyılı olarak da isimlendirdiği içinde bulunulan çağda, kurum ve kuruluşlar daha yüksek oranda katma değer içeren hizmetler sunabilmek için veriye dayalı iş modellerini geliştirmektedir.

Veriden sosyal fayda ve/veya ekonomik değer yaratmanın ilk koşulu veriye erişimin olmasıdır. Bazı veri kümeleri telif hakkı gibi nedenler dolayısıyla istenildiği şekilde kullanılamazken, bazı veri kümeleri ise veriyi işleyecek teknolojik altyapıya uygun yapıda bulunmamaktadır. Bazı durumlarda ise gereksinim duyulan veri kümelerine ulaşılamamaktadır. Sözü edilen nedenlerle boyutları üstel olarak artan veri kümelerinin oluşturduğu veri yığınlarını kullanarak basit veya karmaşık problemlere çözüm bulmak her zaman olası olmamaktadır. Bu türden zorlukları aşmaya yönelik çözümler sunan 'açık veri' (open data) kavramı, tüm dünyada veri ekosistemleri içerisinde yer bulmakta

ve bir kültür haline dönüşmektedir. Bunun sonucunda da açık veri yaklaşımı ile geliştirilen uygulamalar son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır (Güneydaş 2018).

Gerek sahip olduğu büyük miktardaki veri boyutları ve geniş yelpazedeki veri çeşitliliği, gerekse bu veri kümelerini paylaşma ve politikalar düzenleme konusunda yetki sahibi olması nedeniyle devletlerin açık veri ekosistemleri içerisindeki rolü kritik öneme sahiptir. Devletlerin diğer tüm paydaşlarla birlikte geliştireceği sürdürülebilir bir açık veri politikası ile farklı alanlardaki devlet verisine erişim sağlanabilir ve böylece diğer paydaşlar kamunun elinde bulunan veri kümelerinden ekonomik ve sosyal fayda sağlayacak türde yenilikçi (innovative) uygulamalar geliştirebilir (Güneydaş 2018).

Merkezi yönetimler, yerel yönetimler, özel sektör kuruluşları, sivil toplum kuruluşları, kar amacı gütmeyen kuruluşlar, vatandaşlar; daha yerinde ve doğru kararlar verebilmek, mevcut kaynakları daha etkin kullanmak, maliyetleri düşürmek, verimliliği arttırmak, sosyal hayatı, yaşam koşullarını, toplum güvenliğini ve sağlığını iyileştirmek gibi amaçlarla veri kümelerini etkin olarak kullanmaya başlamışlardır (Ölmez 2015). Tüm bunların açık veri ekosistemi içerisinde gerçekleştirilmesi yaklaşımı; verinin istenilen her amaca yönelik kullanılmasını olanaklı hale getirecek ve ücretsiz olarak elde edilen açık veri ile geliştirilen uygulamalar ticari amaçlı kullanılacaktır. Böylece beklenen toplumsal faydalar ve ekonomik değerler çok daha fazla artacak ve iktisadi kalkınma daha hızlı gerçekleşecektir.

Avrupa Birliği üye ülkeleri arasında yapılan bir araştırmada doğrudan açık veri ekosistemi ile ilişki 2016 yılında 75,000 adet iş olanağı ortaya çıkmış ve 2020 yılında ortaya çıkacak iş olanaklarının sayısı ise 100,000 olarak tahmin edilmiştir. Aynı çalışmada 2016 yılında açık veri yaklaşımı ile sağlanan enerji tasarrufunun %16 dolaylarında olduğu ifade

edilmiştir (Berends vd. 2017). Bu örnekler açık veri yaklaşımının hem istihdam sorunu için hem de bugünün en önemli sorunlarından olan artan enerji tüketimi ve küresel ısınma için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Açık Veri Enstitüsü (Open Data Institute, ODI) tarafından yapılan bir çalışmada, Birleşik Krallık'taki özel sektör kuruluşlarının kullandıkları açık veri miktarının %70'inin devlet tarafından sağlanan veri kümelerinden oluştuğu tespit edilmiştir (Open Data Institute [ODI] 2015). Bu durum açık veri ile ölçülebilir bir ekonomik değer yaratmada lokomotif gücün devlet olduğunu göstermektedir.

Açık Veri Enstitüsü tarafından yapılan başka bir çalışmada Birleşik Krallık'ta açık veri kümelerini kullanan, üreten veya yatırım yapan, yıllık 92 milyar sterlin ciro ile çalışan büyük ve küçük 270 işletmenin bulunduğu ifade edilmektedir (ODI 2015). Açık Veri Enstitüsü'nün, kendi bünyesinde kurduğu açık veri temalı girişim (start-up) ekosistemi ile 50'den fazla iş ve 9 milyon sterlin üzerinde gelir elde edilmiştir (Int. Kyn. 1).

Landsat uydu görüntüsü veri kümelerinin 2011 yılında ücretsiz olarak özgürce kullanılabilir yapıya getirilmiş olmasının yıllık ekonomik getirisinin yaklaşık 2.2 milyar dolar olduğu belirlenmiştir (Loomis vd. 2015).

Merkezi hükümet ve yerel yönetimler açısından açık veri kavramının kabul görmesi ve uygulamaya geçirilmesi önündeki en büyük sorun, açık veri yaklaşımının sağlayacağı toplumsal faydaların ve ekonomik değerlerin farkında olunmamasıdır. Oysaki açık veri yaklaşımının yukarıda verilen örneklerle ek olarak maliyetleri düşürmek, verimliliği arttırmak, katılımcı demokrasiyi geliştirmek gibi daha birçok yararı da bulunmaktadır.

Mekansal veri temelde coğrafi olarak referanslandırılmış veri olmakla birlikte, sadece coğrafi referansa sahip geometrileri değil aynı zamanda o geometrilere ilişkin topoloji, metaveri ve öznitelik veri kümelerini zamana bağlı olarak kapsayan bir bütünleşik yapıyı ifade etmektedir. Söz konusu öznitelik veri kümeleri, verinin geometriden öte ifade ettiği sosyal, ekonomik, kültürel, ekolojik vb. boyutlardaki kapsamlarının niteliksel ya da niceliksel tanımlarıdır. Mekansal Veri Altyapılarında (Spatial Data Infrastructure, SDI) mekansal veri

kümeleri hem temel geometrik veri setleri hem de temalara ilişkin öznitelik veri kümeleriyle birlikte ilişkili yapıda kullanıcıların erişimine sunulmaktadır. Mekansal veri altyapısı; fiziksel mekana ilişkin coğrafi nesnelere yanında doğal olguları, toplumsal süreçleri de kapsamaktadır. Toplumun mekansal bilgi kullanımı ve mekansal bilgiyle olan etkileşimi gittikçe artmakta ve toplumun güvenilir mekansal bilgiye erişimi son derece önemli konuma gelmektedir. Bu nedenle mekansal veri altyapılarının, toplumların sürekli değişen/dönüşen dinamik yapıdaki gereksinimlerini karşılayabilmeleri gerekmektedir.

Kamu kurumlarından özel sektöre ve son kullanıcı olan vatandaşa kadar toplumun her kesiminde karar-destek süreçlerinde 'mekansal veri kullanımını özümsemiş toplum (spatially enabled society)' kavramı; mekansal düşünebilen/haritalar aracılığıyla düşünebilen (thinking spatially), mekansal veri üretimi yapabilen ve mekansal bilgiyi kendi amacına yönelik olarak diğer herhangi bir tür veri gibi doğrudan kolaylıkla kullanabilen anlamındaki 'mekansal bilince sahip toplum (spatially nature society)' kavramına evrilmektedir. Buna bağlı olarak 'Mekansal Veri/Bilgi Yönetimi (Spatial Information Management)' kavramı da 'Verinin/Bilginin Mekansal İçerikli Yönetimi (Managing Information Spatially)' kavramına doğru dönüşmektedir. Verinin, mekansal veri olarak sınıflandırma yapılmadan bütünsel bakış açısıyla bağlantılı kullanımıyla ve bilgi sistemlerinin mekansal tabanlı bilgi sistemlerine dönüşümüyle yeni nesil veri mimarilerine dayalı modern karar verme süreçleri ortaya çıkmaktadır. Bu durumda resmin bütününe bakıldığında mekansal veri altyapılarında bir paradigma kayması yaşandığı görülmektedir. Bu çalışmanın genelinde sözü edilen mekansal veri altyapılarındaki paradigma değişimi, açık veri, bağlantılı veri ve kitle kaynak kavramları üzerinden ele alınmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde, çalışma kapsamında mekansal veri altyapılarında nasıl bir paradigma değişimi olduğu konusuna ilişkin okuyucunun motivasyonunu arttırma amaçlı bir giriş yapılmıştır. İkinci bölümde açık veri ve açık devlet kavramlarının neler olduğu, Türkiye'nin açık veri ekosistemindeki durumu analiz edilmeye çalışılmıştır. Üçüncü

bölümde gönüllü coğrafi içeriklerin kitle kaynak yaklaşımı ile sosyal ağlar üzerinden üretilmesi konusuna değinilmiştir. Dördüncü bölümde Türkiye'deki mekansal veri altyapısı kurulum çalışmalarının ilerleme süreci incelenmiştir. Beşinci bölümde açık veri yaklaşımının mekansal veri altyapılarına getirebileceği katkıların neler olabileceği irdelenmeye çalışılmıştır. Son bölümde ise çalışmanın sonuçlarına ve önerilere yer verilmiştir.

## 2. AÇIK VERİ EKOSİSTEMİ

### 2.1 Açık Veri/Açık İçerik Kavramı

Açık veri ve açık içerik (open content) terimlerindeki 'açıklık' (openness) kavramı herkesin veriye/bilgiye herhangi bir amaç için özgürce erişebileceği, eriştiği veriyi/bilgiyi kullanabileceği, değiştirebileceği ve paylaşabileceği anlamına gelmektedir (Int. Kyn. 2). Bu kavramın arkasındaki temel dayanak; gerçekliğe ilişkin veri kümelerinin mülkiyetinin tüm insanlığa ait olması ve bu nedenle toplumun her kesiminin erişimine ve kullanımına açık olması gerektiği düşüncesidir. Benzer biçimde devlet verisi özelinde düşünüldüğünde, üretim maliyetlerinin vatandaşların ödediği vergilerle karşılandığı veri kümelerinin ulusal güvenlik ve kişisel mahremiyet konularına dikkate edilerek vatandaşların erişimine ve kullanımına açılması gerekmektedir. Açık veri içerisinde bulunan açıklık kavramı benzer şekilde açık bilim, açık eğitim, açık devlet, açık yenileşim, açık yazılım, açık donanım gibi yaklaşımlarda da kullanılmaktadır.

2000'li yıllardan sonra ortaya çıkan açık veri/açık içerik kavramı literatürde "*herhangi bir telif hakkı, patent ya da diğer denetim mekanizmalarına tabi olmaksızın herkes tarafından ücretsiz ve özgürce (free) kullanılabilen, farklı amaçlar için tekrar kullanılabilen (re-use) ve dağıtılabilen (distribution), makine tarafından okunabilir formatta olan (machine readable) veri ya da içerik*" (Int. Kyn. 2) olarak tanımlanmaktadır.

Yukarıdaki tanımdan anlaşılacağı üzere açık veri kavramı, verinin erişimine, erişilen verinin istenilen amaç için kullanımına, tekrar kullanımına izin vermektedir. Tüm bu amaçların gerçekleştirilebilmesi için toplumların açık veri

kültürünü içselleştirmeleri ve bir açık veri ekosistemi oluşturmaları gerekmektedir. Açık veri ekosistemi veri üreten, yayımlayan ve kullanan paydaşların birlikte çalışabileceği bir ortamdır (Güneydaş 2018).

### 2.2 Açık Devlet Kavramı

Teknolojinin dönüşümüne paralel olarak yönetim anlayışlarında da yeni yaklaşımlar ortaya çıkmakta, toplumsal değişimler yaşanmakta ve bunun sonucunda yönetim süreçleri de kapalı anlayışa dayalı tek yönlü bilgi akışından, açıklık anlayışına dayalı çok yönlü bilgi paylaşımına olanak sağlayan etkileşimli yapılara doğru evrilmektedir (Eroğlu 2017).

Bugün dünyada birçok merkezi ve yerel yönetim kamu veri kümelerini toplumun tüm kesimlerinin erişimine açarak açık devlet (open government) yaklaşımıyla yönetişimlerini açıklık, şeffaflık, hesap verilebilirlik, iş birliği, katılımcılık, karşılıklı etkileşim ilkeleri çerçevesinde şekillendirmektedir.

Açık devlet olabilmek için öncelikle kişisel verilerden, ticari sızılardan ve gizli devlet verilerinden arındırılmış, güncelliği sağlanmış, kamu kurum ve kuruluşları tarafından üretilmiş veri kümelerinin; herhangi bir kısıtlama olmadan açık lisanslar kapsamında, makine tarafından okunabilir formatlarda, toplumun her kesimi tarafından özgürce kullanılabilen ve dağıtılabilen açık devlet verisi (open government data) haline dönüştürülmesi gerekmektedir.

Sınırlı kamu kaynaklarıyla farklı hizmet alanlarında büyük boyutlarda, farklı türlerde ve değişik çözümlüklerde veri üreten kamu kurum ve kuruluşları; söz konusu devlet/kamu verisi kümelerini (government data) web üzerinden açık veri ve içerik (open data and content) olarak erişime sunmasıyla girişimciler, reel sektör temsilcileri, eğitim ve araştırma kurumları, demokratik kitle örgütleri, sivil toplum kuruluşları, kar amacı gütmeyen kuruluşlar ve vatandaşlar gibi açık veri ekosisteminin diğer paydaşları devlet verisinin yeniden kullanımı ile yenilikçi uygulamalar geliştirilebilir.

Veri/bilgi çağında devlet verisinin açık devlet yaklaşımıyla kesintisiz bir biçimde paylaşılması ve bu veri kümeleri üzerine diğer paydaşların uygulamalar

geliştirmesi, devlet verilerinden ekonomik değer üretilmesine ve bu veri kümelerinin karar-destek ve karar-verme süreçlerinde kullanılmasıyla sosyal faydaların sağlanmasına katkıda bulunabilir.

Paylaşımaya açılan devlet veri kümeleri ile vatandaşların artan bilgi edinme talepleri daha kolay karşılanabilir, vatandaşların yönetime ve karar verme süreçlerine katılımı sağlanabilir, vatandaşların yönetim süreçlerini yakından takip etmelerine ortam yaratılabilir ve tüm bunların sonucunda katılımcı demokrasi güçlendirilebilir.

Toplumun her kesiminin devlet veri kümelerine erişebilmesi sayesinde kamu kurum ve kuruluşları vatandaşlardan gelen geri beslemelerle hizmetlerini daha etkin sunabilir, kendi iş süreçlerindeki verimliliği arttırabilir, toplum yararına karar verme yetilerini geliştirebilir.

### 2.3 Dünyada Açık Veri Ekosistemi

Dünya genelinde açık veri farkındalığını artırma görevini yüklenen ve bu konuda eğitim ve referans dokümanları hazırlama, etkinlikler düzenleme ve çeşitli karşılaştırma araçları geliştirme gibi çalışmalarla öne çıkan oluşumlar bulunmaktadır. Kar amacı gütmeyen bu kuruluşlardan bazıları aşağıda örnek olarak verilmiştir:

- Uluslararası Açık Bilgi (Open Knowledge International, OKI)
  - Nisan 2014 tarihine kadar Açık Bilgi Vakfı (Open Knowledge Foundation, OKF) olarak bilinen Uluslararası Açık Bilgi organizasyonu Rufus Pollack tarafından 24 Mayıs 2004 tarihinde Birleşik Krallık'ta kurulmuştur.
- Web Vakfı (World Wide Web (WWW) Foundation)
  - Tim Berners-Lee tarafından 14 Eylül 2008 tarihinde Washington'da duyurulan Web Vakfı 15 Kasım 2009 tarihinde çalışmalara başlamıştır.
- Açık Devlet Ortaklığı (Open Government Partnership, OGP)
  - 20 Eylül 2011 tarihinde Birleşmiş Milletler Genel Kurulundan 8 ülke tarafından kurulmuştur.
- Global Açık Veri İnisiyatifi (Global Open Data Initiative, GODI)

- 11 Haziran 2013 tarihinde 5 farklı organizasyon tarafından açık veri dünyasındaki eş güdümü sağlama amacıyla kurulmuş bir ortaklıktır.
- Açık Veri İzleme (Open Data Watch)
  - 2013 yılında kalkınma verisi uzmanları tarafından kurulmuştur.
- Kalkınma İçin Açık Veri (Open Data for Development, OD4D)
  - 2011 yılında çalışmalara başlayan Kalkınma İçin Açık Veri oluşumu dünyada sürdürülebilir açık veri ekosistemlerinin oluşturulmasına destek olması için kurulmuş bir ortaklıktır.

Ülkelerin açık veri konusundaki karşılaştırmalı durumlarını inceleyen ve açık veri alanındaki gelişmelerini gösteren üç önemli çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar aşağıda ifade edilmiştir:

- Uluslararası Açık Bilgi Vakfı tarafından hazırlanan ve yayımlanan Açık Veri Dizini (Global Open Data Index)
- Web Vakfı tarafından hazırlanan ve yayımlanan Açık Veri Barometresi (Open Data Barometer)
- Açık Veri İzleme organizasyonu tarafından hazırlanan ve yayımlanan Açık Veri Envanteri Veritabanı (Open Data Inventory Database)

### 2.4 Türkiye'nin Açık Veri Karnesi

Açık Veri Dizininin 2013 yılı sonuçlarında yer almayan Türkiye, 2014 yılı sonuçlarına göre 97 ülke arasında 30. sırada, 2015 yılı sonuçlarına göre 122 ülke arasında 47. sırada, 2016 yılı sonuçlarına göre 94 ülke arasında 45. sırada yer almaktadır. Her ne kadar yöntem değişikliği nedeniyle sonuçlar karşılaştırılamasa da Türkiye'nin 2016 yılında olduğu gibi 2015 yılında da 'açıklık skorunun' %37 olması dikkat çekmektedir. 2016 yılına ait göstergeler detaylı incelendiğinde ulusal haritalar, konum bilgisi, devlet harcamaları gibi göstergeler %0 değerine sahip iken Türkiye İstatistik Kurumu tarafından üretilen veri kümeleri olan ulusal istatistik veri kümelerinin %85 değere sahip olduğu görülmektedir (Int. Kyn. 3).

Açık Veri Barometresinin ortalamasının 32.96 puan olduğu 2015 yılındaki 3. sürümünde 91 ülke arasında 27.6 puanla 47. sırada yer alan Türkiye, 2018

yılındaki 4. sürümde 115 ülke arasında 31 puanla durgun görünüme sahip olup 5 yıldır hiç ilerleme kaydetmediği görülmektedir (Int. Kyn. 4).

Açık Veri Envanterinde 2016 yılında 43 puanla 170 ülke arasında 43. sırada bulunan Türkiye, 2017 yılında 51 puanla 180 ülke arasında 52. sırada yer almaktadır (Int. Kyn. 5 ).

Yukarıda ifade edilen 3 dizine ek olarak açık veri konusu ile yakından ilgili olan hukuk ve yenileşim alanlarındaki dizinler incelenmek istenildiğinde, Hukukun Üstünlüğü Dizini (Rule of Law Index) ile Global Yenileşim Dizini (Global Innovation Index) öne çıkmaktadır.

Dünya Adalet Projesi (The World Justice Project, WJP) tarafından yürütülen Hukukun Üstünlüğü Dizini çalışmasında Türkiye 2014 yılında 59. sırada, 2015 yılında 80. sırada, 2016 yılında 113 ülke arasında 99. sırada yer alırken, 2017 yılında 113 ülke arasında 101. sırada yer almıştır. Bu dizinde hukukun üstünlüğü 8 ölçüte göre değerlendirilmektedir. Bu ölçütlerden açık devlet ile ilişkili olan devletin şeffaflığı ölçütüne göre Türkiye 2017 yılında 93. sırada, temel haklar alanında 107.sırada bulunmaktadır. (Int. Kyn. 6)

Fikri haklardan, eğitim harcamalarına, bilimsel ve teknik yayınlardan mobil uygulama geliştirmeye kadar 80 göstergeyi kapsayan Dünya Fikri Mülkiyet Kurumu (World Intellectual Property Organization, WIPO) önderliğinde hazırlanan Global Yenileşim Dizini'ne (Global Innovation Index) göre Türkiye 2013 yılında 68. sırada, 2014 yılında 54. sırada, 2015 yılında 58. sırada, 2016 yılında 42. sırada, 2017 yılında 43. Sırada yer alırken 2018 yılında 126 ülke arasında 50. sırada yer almaktadır(Int. Kyn. 7 ).

Uluslararası Şeffaflık Örgütü'nün (Transparency International) Yolsuzluk Algı Dizini'ne (Corruption Perception Index, CPI) göre Türkiye 2018 yılında 100 üzerinden 41 puanla 180 ülke arasında 78. sırada yer almış ve 'kısmen özgür' durumunda 'özgür olmayan' ülkeler durumuna gerilemiştir. Türkiye'de erişimi engellenen web sitesi sayısı 2013 yılında 40 bin civarındayken 2016 yılında 113 bin dolaylarında bulunmaktadır (Int. Kyn. 8).

Ülkelerin açık veri ekosistemlerinin mevcut durumlarını inceleyip belirli ölçütlere göre puanlama yapan Açık Veri Dizini, Açık Veri Barometresi ve Açık Veri Envanteri incelendiğinde,

Türkiye'nin açık veri ekosistemini oluşturmak ve geliştirmek anlamında atması gereken önemli adımlar olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca açık veri konusuyla doğrudan ilişkili olan hukuk ve yenileşim dizinleri incelendiğinde, Türkiye'nin genel olarak düşüş gösteren bir ülke konumunda bulunduğu görülmektedir.

Türkiye Açık Devlet Ortaklığı'na kurulduğu yıl olan 2011 yılında katılmış, 2012-2013 dönemi için ilk Ulusal Eylem Planı'nı hazırlamış ve sunmuştur. Sözü edilen eylem planında yer alan; karar alma süreçlerine vatandaş ve sivil toplum kuruluşlarının katılımının artırılması, kamuoyu ile bilgi paylaşımının daha üst seviyelere çıkarılması gibi hedeflere ilişkin taahhütler yerine getirilememiş ve başka bir eylem planı da hazırlanmamıştır. Mayıs 2016 tarihinde gerçekleştirilen Açık Devlet Ortaklığı toplantısında Türkiye'nin mevcut durumu görüşülmüş ve Türkiye'nin belirlemiş olduğu hedeflerin yerine getirilmesinden sorumlu bir koordinatör bakanlığın belirlenmesi ve sivil toplum kuruluşlarının geniş katılımı ile hazırlanacak bir eylem planının sunulması gerekliliği hakkında karar alınmıştır. İlgili konulara ilişkin Nisan 2016 tarihinde bir Başbakanlık Genelgesi yayımlansa da ilgili konularda yeterli düzeyde ilerleme kaydedilememiştir. Türkiye'nin 2011 yılında sunmuş olduğu ilk eylem planına ilişkin herhangi bir ilerleme kaydetmemiş olması ve 2014 yılından itibaren yeni bir eylem planı sunmamış olması nedeniyle Açık Devlet Ortaklığı 21 Eylül 2016 tarihinde Türkiye'nin üyeliğini pasif duruma aldığını açıklamıştır. Böylece Açık Devlet Ortaklığı ilk defa bir ülkeyi pasif duruma geçirmiştir. Eylül 2017 tarihinde Türkiye üyelikten çıkarılmıştır(Int. Kyn. 9, Türkiye Üçüncü Sektör Vakfı[TÜSEV] 2017).

Şekil 1 Dünya ölçeğinde ve Türkiye'de açık veri konusu ile ilgili gelişmeleri, yasal düzenlemeleri ve eylem planlarını genel olarak göstermektedir. Şekil 1'de görüldüğü üzere Türkiye ulusal düzeyde birçok strateji belirlemiş, eylem planları oluşturmuş olmasına rağmen gelişmiş ülkelerdeki çalışmalarla karşılaştırıldığında çok fazla ilerleme kaydedememiştir. G20 ülkesi olan ve dünyanın en büyük 17. ekonomisine sahip bir ülkenin henüz açık veri kümelerini yayımlayabildiği bir veri portalı (data.gov.tr) bulunmamaktadır.

## 2.5 Dünyada Açık Veri Portalları

2011 yılından itibaren dünyadaki açık veri portallarını listeleyen dataportal.org sitesine göre dünyada 551 adet açık veri portalı bulunmaktadır. Bu portallardan 172 tanesi Kuzey Amerika'da, 214 tanesi Avrupa kıtasında bulunurken, Türkiye'de de bu portallardan iki tanesi bulunmaktadır. Bu portallardan biri Türkiye İstatistik Kurumu'na (<http://www.tuik.gov.tr>) diğeri ise Gaziantep'te bulunan Şahinbey Belediyesi'ne (<http://acikveri.sahinbey.bel.tr>) ait portallardır (Int. Kyn. 10).

Avrupa Birliği içerisinde üye ülkeler 15 Mayıs 2017 tarihinde yürürlüğe giren "Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)" Yönergesi kapsamında çevreyle ilgili mekansal veri kümelerinin mekansal veri altyapısı yaklaşımıyla paylaşılması için geoportal geliştirme çalışmaları yapmaktadır. (Int. Kyn. 11). Türkiye'de INSPIRE Yönergesi kapsamında çalışmalar yapmakta ve ulusal düzeyde bir geoportal geliştirmektedir (Int. Kyn. 12).

Farklı kurumlarca hazırlanan açık veri dizinlerinde genellikle üst sıralarda yer alan Birleşik Krallık, Avrupa kıtasında ilk devlet portalı olan [data.gov.uk](http://data.gov.uk) portalını açık devlet verilerini yayımlanmak için kullanmıştır. Birleşik Krallık, INSPIRE yönergesi kapsamındaki yükümlülüklerini Başbakanlığa bağlı olarak çalışan Mekansal Bilgi Konseyi (UK Location Council) ([data.gov.uk/data/map-based-search](http://data.gov.uk/data/map-based-search)) üzerinden yerine getirmektedir. Mekansal Bilgi Konseyi bu yükümlülüklerini Kabine Dairesi (Cabinet Office) ve ülkenin temel mekansal veri kümelerini sağlayan kuruluşu olan Ulusal Haritacılık Kurumu (Ordnance Survey) ile birlikte çalışarak yerine getirmektedir. Birleşik Krallık Ulusal Haritacılık Kurumu'nun ayrıca kendisine ait bir geoportalı bulunmaktadır (Gürleyen 2016).

Birleşik Krallık Ulusal Haritacılık Kurumu ülke çapında farklı mekansal verileri bağlantılı açık veri (linked open data) olarak sunan ilk ulusal haritacılık kurumudur (Kara ve Cömert, 2018). Bunun yanında, Birleşik Krallık'ta mekansal veri ile ilişkili tüm sektörlerin katılımı ile Mekansal Bilgi Birliği

(Association for Geographic Information, AGI) kurulmuştur.

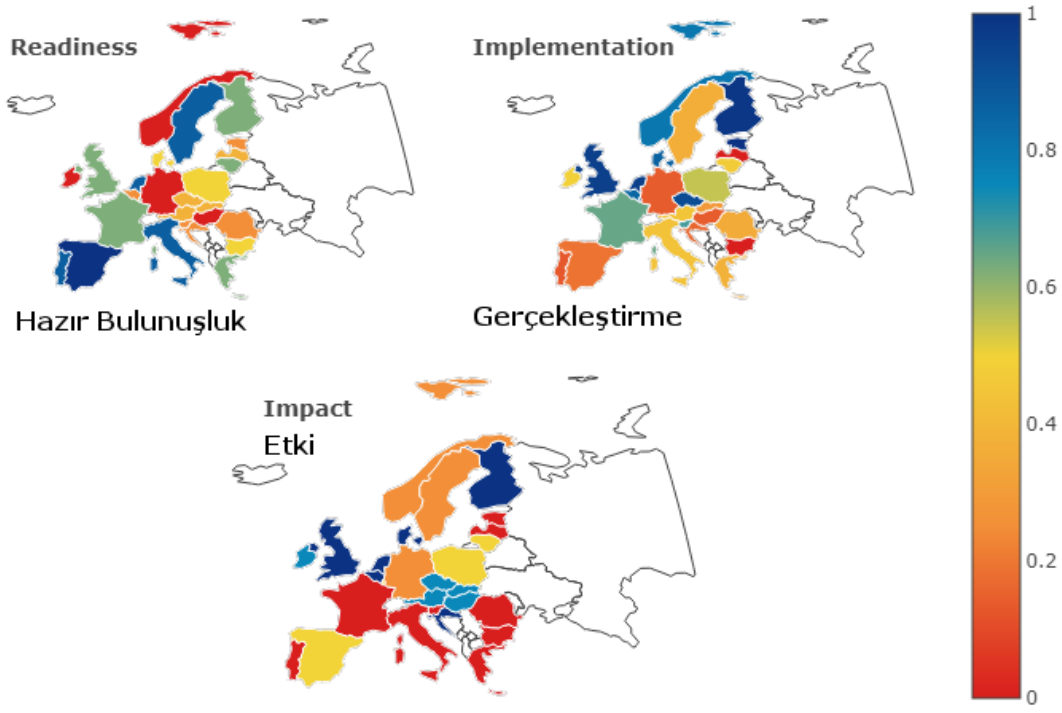
2004'te İngiltere'de, tüm insanların özgürce erişip kullanabileceği bir harita servisi gerekliliği düşüncesiyle hayata geçirilen OpenStreetMap (Ünen vd. 2013) bugün yaklaşık 5 milyon kullanıcısı olan 1 milyon üzerinde kullanıcının gelişimine katkı verdiği bir mekansal veritabanı ve açık veri topluluğu olmuştur. OpenStreetMap, günümüzde pek çok internet sitesi ve mobil uygulamada temel harita veya veri kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Avrupa kıtasında ulusal düzeydeki mekansal veri altyapılarının açıklık düzeyleri Hollanda'da bulunan Delf Teknoloji Üniversitesi'nin Açık Veri Merkezi tarafından geliştirilen açık mekansal veri altyapısı değerlendirme çatkısına göre değerlendirilmiş ve değerlendirme sonuçları bir tematik harita üzerinde görselleştirilmiştir (Int. Kyn. 13). Şekil 2'de gösterilen sözü edilen tematik harita Avrupa Birliği ülkelerini hazır bulunuşluk, gerçekleştirme ve etki olmak üzere 3 ana başlık altında mekansal veri altyapılarını incelemiş ve bu ölçütlere göre Hollanda ile Birleşik Krallık diğer ülkelere göre daha yüksek puan almışlardır.

ULUSLARARASI	1992 Ulusal Bilgi Altyapısı (Bill Clinton)	01/2001 Wikipedia (ilk sürümü)	08/2005 Açık Kavramının Tanımı (opendefinition.org)	06/2007 Iphone (ilk sürümü)	09/2008 Android (ilk sürümü)	07/2017 Almanya Açık Veri Yasası	01/2019 ABD Devlet Verisi Yasası
	1999 Dijital Dünya Vizyonu (AI Gore)	11/2003 AB PSI Yönergesi	02/2005 Google Maps (ilk sürümü)	12/2007 Açık Devlet Verisinin 8 İlkesi (opengovdata.org)	05/2007 Bağlantılı Açık Veri Bulutu Projesi	04/2016 - 05/2018 AB Veri Koruma Yönergesi (GDPR)	01/2019 AB Kamu ve Şirket Verilerini Açık Veri Statüsüne Geçirmesi
ULUSAL	09/1999 Gi2000	08/2004 Open StreetMap (ilk sürümü)	06/2005 Google Earth (ilk sürümü)	01/2009 - 05/2009 ABD Açık Devlet Yönergesi (Barack Obama)	09/2011 Açık Devlet Ortaklığının Kurulması	08/2018 W3C Bağlantılı Veri Yayımlamak İçin En İyi Uygulamalar Taslağı	09/2018 - 01/2020 AB Plan 5 İnişiyatifi Açık Bilim - Açık Erişim (Science Europe)
	02/1996 - 01/1999 TürkiyeUlusal Enformasyon Altyapısı Ana Planı (TUENA)	12/2003 e-Dönüşüm Türkiye Projesi Kısa Dönem Eylem Planı	04/2006 e-Devlet Portalı turkiye.gov.tr	08/2010 2011-2015 Başbakanlık Strateji Planı	04/2016 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu	07/2016 2016-2019 Ulusal e-Devlet Strateji ve Eylem Planı	12/2018 (HMB-10) Açık Veri Paylaşım Portalının Hazırlanması ve Kullanıma Açılması
ULUSAL	05/2002 e-Türkiye Girişimi Başbakanlık (eAvrupa, eAvrupa+)	07/2005 Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi 1.0 (e-Dönüşüm Türkiye Projesi)	05/2006 2006-2010 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (Devlet Planlama Teşkilatı)	2011 Türkiye'nin Açık Devlet Ortaklığı'na Katılımı	07/2016 2016-2019 Ulusal e-Devlet Strateji ve Eylem Planı	12/2018 (STB-30) Türkiye Açık Kaynak Platformu kurularak, açık kaynak kodlu yazılım ekosisteminin güçlendirilmesi; yazılımcı sayısının artırılması	
	02/2003 e-Dönüşüm Türkiye Projesi Devlet Planlama Teşkilatı	03/2003 Bilgi Toplumu Dairesinin Kuruluşu Devlet Planlama Teşkilatı	12/2008 e-Devlet Portalı Açılışı turkiye.gov.tr (Türksat)	05/2012 Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi 2.1 (e-Dönüşüm Türkiye Projesi)	07/2018 Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi (CIMER)	07/2018 Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi	07/2018 Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi (CIMER)
ULUSAL	10/2003 4982 Sayılı Bilgi Edinme Kanunu	04/2005 e-Dönüşüm Türkiye Projesi 2005 Eylem Planı Devlet Planlama Teşkilatı	02/2009 Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi 2.0 (e-Dönüşüm Türkiye Projesi)	03/2015 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (Kalkınma Bakanlığı)	07/2018 Veri Okuryazarlığı Derneği (VOYD)	07/2018 Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi	
	1990	12/2003 e-Dönüşüm Türkiye Projesi Kısa Dönem Eylem Planı Eylem 47	04/2006 e-Devlet Portalı turkiye.gov.tr (Türksat)	05/2012 Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi 2.1 (e-Dönüşüm Türkiye Projesi)	08/2018 Cumhurbaşkanlığı 100 Günlük İcraat Programı	07/2018 Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi	
MEKANSAL VERİ	1985-1986 Harita ve Kadastro Reformu (HAKAR) projesi	12/2003 e-Dönüşüm Türkiye Projesi Kısa Dönem Eylem Planı Eylem 47	04/2005 e-Dönüşüm Türkiye Projesi 2005 Eylem Planı Eylem 36	12/2009-01/2011-08/2012 CBS-A Kurulumu Hizmet Alımı Türksat A.Ş.	03/2015 Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin Kuruluşu ve Yönetilmesi Hakkında Yönetmelik	10/2018 Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemi Kanun Taslağı	
	01/1988 Büyük Ölçekli Harita Yapım Yönetmeliği	07/2004 5216 Sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu	05/2006 2006-2010 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı Eylem 75 (KYM-75)	07/2011 644 sayılı KHK Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünün Kuruluşu (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı)	06/2018 Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği Güncellemesi (Bakanlar Kurulu)	10/2018 Cumhurbaşkanlığı Birinci 100 Günlük Eylem Planı TUCBS 2.0	
ULUSLARARASI	08/1994 Harita ve Harita Bilgilerini Temin ve Kullanma Yönetmeliği	12/2004 5272 Sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu	07/2005 Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği (Bakanlar Kurulu)	03/2015 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı Eylem 65 (Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü)	08/2018 (21) Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Kuruluşu Cumhurbaşkanlığı 100 Günlük İcraat Programı	12/2018 Türkiye Uzay Ajansı (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı)	
	04/1994 ABD'de Ulusal Mekansal Veri Altyapısı Kuruluşu için Başkanlık Karamamesi (Bill Clinton)	06/2003 Geospatial One Stop (GOS) Portalının Kuruluşu (geo.data.gov)	05/2007 -2021 AB INSPIRE Yönergesi	08/2018 (13) Taşınmaz Değerleme Sisteminin Kuruluşu Cumhurbaşkanlığı 100 Günlük İcraat Programı	01/2019 HGM Atlas ve HGM Küre Uygulamaları (Harita Genel Müdürlüğü)		

Şekil 1. Açıkveri ve mekansal verinin değişim ve gelişim süreci (tarih bilgisi ay/yıl olarak verilmiştir)





Şekil 2. Avrupa Açık Mekansal Veri Altyapısı Haritası

### 3. Toplum Dayanışması

Mobil ve web teknolojilerindeki gelişmeler, akıllı telefonların geniş kitleler tarafından kullanılmaya başlanması, web üzerindeki sosyal ağların (Web 2.0, social web) yaygınlaşması, nesnelerin interneti kavramıyla birlikte sensörlerin birçok farklı alanda herkes tarafından kullanımı gibi ezber bozan yenilikler, hem açık veri kavramının benimsenip yaygınlaşmasında hem de kullanıcıların daha yoğun bir biçimde açık içerik üretmesinde itici güç olmuştur. Veri/bilgi/içerik paylaşım kültürünü benimsemiş olan toplumlar sorunların çözümü için topluluk kaynaklarını kullanarak dayanışmacı yaklaşımlar geliştirebilmektedir. Tüm bu yeni kavram ve teknolojiler hem bireylerin hem de kurum ve kuruluşların iş yapış şekillerini ve iş modellerini dönüştürmektedir.

Genellikle devlet veya konusunda uzmanlaşmış firmalar tarafından üretilen mekansal veri kümeleri; bugün sivil toplum kuruluşları, son kullanıcı olan vatandaşlar gibi bu alanda uzman olmayan kişiler tarafından mekansal içerik biçiminde üretilebilmektedir. Kullanıcı kaynaklı içerik (user-generated content) olarak topluluk/kitle tarafından üretilen mekansal veri kümeleri 'Gönüllü Coğrafi Bilgi' (Volunteered Geographic Information, VGI, volunteer mapping, volunteered GIS,

participatory GIS) olarak isimlendirilmektedir. Mekansal bilişim alanında içeriğin gönüllü kullanıcılar tarafından sağlandığı toplum/kitle kaynaklı (crowd sourcing) sistemlerden en çok bilineni OpenStreetMap (OSM)'tir. Tümüyle açık veri standartları ile işleyen, 'Open Data Commons (ODC) Open Database License (ODbL)' lisansı ile hizmet veren OpenStreetMap'de üretilen ve sunulan haritalar tüm insanlığın kullanımına ve katkısına açıktır.

Kullanıcı kaynaklı içerik, kitle kaynak, gönüllü coğrafi bilgi gibi akımlar sayesinde insanlar artık mekansal bilginin yalnız tüketicisi değil, aynı zamanda üreticisi konumuna da gelmiştir. Böylece gönüllüler mekansal içerikli çalışmalarını tüm dünya ile paylaşabilmekte ve aynı şekilde diğer gönüllülerin yaptığı çalışmalardan da faydalanabilmektedir (Anbaroğlu 2017).

Sınırlı kaynakları olan merkezi ve yerel yönetimler, kitle kaynak yaklaşımı ile gönüllülerin mekansal içerik üretimine katkı vermesiyle mekansal veri altyapıları için gerekli olan yüksek maliyetli veri üretim işlerinde maliyetleri düşürebilir ve mekansal veri altyapıları daha sık olarak güncellenebilir.

Mekansal içerik üretiminde kitle kaynak yaklaşımının kullanılmasında ilk akla gelen soru kullanıcıların ürettiği içeriklerin veri kalitesi,

güvenirliliği ve doğruluğu açısından tartışmaya açık olmasıdır. Veri üreten gönüllüler veri üretme konusunda ve/veya ürettikleri verinin kullanılacağı alanda uzman olmayabilir, mekansal veri üretmek için kullandıkları donanımlar yetersiz olabilir (Anbaroğlu 2017). Kullanıcıların üretmiş oldukları içerikleri sosyal ağlar üzerinden paylaşırken nesnel davranmamalarından, yanlış düşünce belirtmelerinden ya da bilinçli olarak yanlış yönlendirme yapmak istemlerinden kaynaklanabilecek hatalar olabilir. Bu durumda farklı kullanıcıların girmiş olduğu içeriklerin birbirini doğrulaması veya girilen tüm içeriklerden örüntü yakalanması gibi çözümler uygulanabilir.

Akla gelebilecek diğer bir soru da gönüllülerin içerik üretimini ne zaman ve ne sıklıkta gerçekleştirebilecekleri ya da diğer bir ifadeyle üretim konusunda süreklilik gösterip gösteremeyecekleridir (Anbaroğlu 2017). Açık veri kavramının temelinde bulunan ilkelere biri olan katılımcılık ilkesi, insanların gönüllü coğrafi bilgi üretmesine ilişkin motivasyon sağlayabilir. İnsanların işlerinden, ailelerinden artan zamanları daha faydalı ve topluma katkısı olan bireyler olarak geçirme dürtüsü sayesinde açık veri üretimine destek olabilirler. Buna ek olarak, oyunlaştırma (gamification) gibi başka tür motivasyon kaynaklarından destek alınabilir.

2005 yılında tüm dünyada web üzerinde içerik üreten genç sayısının, web üzerindeki içeriği tüketen (okuyan/kullanan) genç sayısını geçtiği belirtilmektedir. 15-24 yaş grubundaki genç sayısı yaklaşık 13 milyon olan Türkiye, Avrupa'nın en genç ülkesi durumundadır. Genç nüfusunun fazla olması, geniş bant internet abone sayısının 74 milyona yaklaşması, mobil telefon abone sayısının 80 milyonun üzerine çıkması, elektronik devlet kullanıcı sayısının 41 milyonun üzerinde olması; kullanıcı kaynaklı içerik üretiminin Türkiye'nin her yerinde gerçek zamanlı, hızlı ve güvenilir olarak karşılıklı fayda sağlayacak biçimde gerçekleştirilebileceğini göstermektedir. Kamu kurum ve kuruluşları toplumun bu potansiyelinden yararlanarak iş süreçlerini çok daha hızlı, çok daha büyük bir demografide ve en önemlisi çok daha düşük maliyetle yapabileceğine sahip olacaktır. Devletin veri kümelerini açık veri yapısına

dönüştürmesiyle topluluklar bu veri kümelerine erişebileceklerdir. Böylece her iki taraf da önemli kazanımlar elde edecektir. Bu tür bir yaklaşım paylaşım ekonomisinin de temelini oluşturacaktır. Benzer bir yaklaşım toplumun bilimsel araştırmalara katılımı olarak tanımlanan vatandaş bilimi (citizen science) uygulamalarında görülmektedir. Öyle ki vatandaş bilim çalışmaları kapsamında vatandaş bilim insanları (citizen scientist) tarafından üretilen mekansal veri kümeleri, mekansal veritabanlarında saklanmakta ve daha sonra bu veri kümeleri üzerinde mekansal analizler gerçekleştirilmektedir. Aynı bölgede farklı zamanlarda ve farklı konular için yürütülmüş vatandaş bilim çalışmaları mekansal altlık olarak oluşturulan haritalar üzerinden bütünleştirilebilmektedir (Kocaman vd. 2017).

#### **4. Türkiye'de Mekansal Veri Altyapısı Çalışmaları**

Yenileşim (innovation) farklı parçaları bir araya getirebilmektir. Yenilikçi düşünce ile fark yaratma ve yüksek katma değerli ürün/hizmet/süreç geliştirme 21. yüzyılda sürdürülebilir kalkınma için üzerinde en çok durulan konulardan biridir. Endüstri 4.0 devriminin üzerinde durduğu en önemli konu maliyetlerin düşürülmesi ve verimliliğin artırılmasıdır. Verimliliğin artırılması için de yenilikçi düşünce yaklaşımıyla geliştirilmiş iş modellerine, ürünlere ve ezber bozan/oyunbozan teknolojilere (disruptive technologies) gereksinim bulunmaktadır (Güney ve Çelik 2017). Mekansal veri altyapılarının ve geoportallarının etkin kullanıldığı 21. yüzyılda tüm dünyada mekansal verinin yönetiminde daha yenilikçi yöntemler aranmakta ve bulut bilişimin, etmenlerin, yapay zekanın bu ezber bozan yönetişimin bir parçası olması sağlanmaya çalışılmaktadır (Güney vd. 2013).

Gelişmiş ülkelerde mekansal veri ve bilgi kümelerinin mekansal teknolojilerle birlikte toplum yararına, sorumlu ve bilinçli kullanımını artıracak çalışmalar, uluslararası, ulusal ve yerel ölçeklerde, sürdürülebilirlik yaklaşımları kapsamında gerçekleştirilmekte ve veri güdümlü karar verme süreçleri yaygınlaştırılmaktadır. İleri ülkelerin farklı kurumları ya da önemli faaliyetleri için geliştirdikleri değişik içerikli bilgi sistemlerinin mekansal bilgi sistemi altyapılı olması, kamu yönetimindeki ve

ekonomideki karar-destek süreçlerinin etkin, anlamlı ve eş güdüm içerisinde gerçekleşmesini sağlamaktadır.

21. yüzyıl 'farkındalık', 'değişim' ve 'sonuca en hızlı ulaşma' zamanıdır. Gerek kamu kurum ve kuruluşları gerekse özel kişi ve kurumlar, mekansal bilginin etkin karar vermedeki önemini kavramıştır. Bunun yanında toplumun mekansal bilgi kullanımı ve mekansal bilgi ile olan etkileşimi gün geçtikçe artmaktadır. Sonuç olarak mekansal veri/bilgi altyapısı için ulusal ölçekte mekansal bilişim sektörünün tüm kesimlerinde farkındalık yaratılmış durumdadır. Bilimsel-teknolojik gelişmeler sürekli ilerleyişini sürdürmekte olduğundan gelişim hızı artmakta, yenilenme (ya da eskime) aralıkları küçülmektedir. Bu nedenle değişim kaçınılmazdır. Öyle ki mekansal veri altyapıları da değişmekte ve farklı yönelimler göstermektedir. Buna bağlı olarak mekansal veriyi üreten ve/veya kullanan kurum ve kuruluşlar da değişmekte ve dönüşmektedir. Kamu kurum ve kuruluşları bilgi toplumlarındaki vatandaşların artan çağdaş ve kaliteli hizmet beklentilerini ve yönetime katkı verme isteklerini karşılayacak türdeki vatandaş odaklı hizmetlerinin nitelik ve niceliğini arttırmaya çalışmaktadır. Tüm bunların gerçekleştirilebilmesi için bilgi toplumlarının mekansal veriye olan erişiminin, mekansal veri kullanımının ve yeniden kullanımının serbest olduğu açık yapıdaki mekansal veri altyapılarını yerel ölçekten uluslararası ölçeğe kadar oluşturulması gerekmektedir (Güney vd. 2013; Güney vd. 2015).

Dünyada yaşanan tüm bu gelişmelerde Türkiye'ye özgü olan ise sonuca hızlı ulaşamamadır. 1980'lerin sonlarından itibaren devam etmekte olan 'Türkiye Ulusal Mekansal Veri Altyapısı' (National Spatial Data Infrastructure, NSDI-TR) kurulum çalışmaları 2019 yılına gelinmesine rağmen henüz tamamlanamamıştır. Benzer durum mekansal bilgi endüstrisinin diğer önemli ve temel projelerinde de gözlenmektedir. Bunlardan bazılarında 2000 yılında başlayan parsel tabanlı bir bilgi sistemi olan 'Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS)' ve 2011 yılında başlayan coğrafi adres tabanlı bir bilgi sistemi olan 'Mekansal Adres Kayıt Sistemi (MAKS)' örnek olarak verilebilir. Geçen uzun zaman içerisinde sözü edilen mekansal veri altyapılarına konu olan kavramlarda

değişmekte ve dönüşmektedir. Mekansal veri altyapı projeleri başlangıçta gelecekte oluşacak gereksinimleri öngör(e)meden kısa dönemli gereksinimleri karşılayacak biçimde planlanmıştır. Örneğin TAKBİS 2000 yılında iki boyutlu (2B) parsel veri kümeleri için tasarlanmışken bugün çok amaçlı ve çok boyutlu arazi yönetimine gereksinim duyulmakta, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü "3B Kadastro" kavramı üzerinde çalışmalar yapmaya başlamıştır. Merkezi hükümet kentsel dönüşüm uygulamalarında parsel bazlı dönüşümden alan bazlı dönüşüme geçileceğini açıklamıştır. Bu tür bir kentsel dönüşüm uygulamasının TAKBİS üzerinden gerçekleştirilip gerçekleştirilemeyeceği ya da yeni kurulacak olan Taşınmaz Değerleme Sisteminin, TAKBİS ile ilişkilerinin nasıl kurulacağı üzerinde iyi düşünülmesi gereken konular arasında bulunmaktadır. Benzer biçimde adres veri altyapısı kapsamındaki çalışmalar ilk olarak Ulusal Adres Veri Tabanı (UAVT) olarak coğrafi koordinatlar olmadan gerçekleştirilmiş, bugün ise coğrafi koordinatlarla birlikte yeni bir veri modeli Mekansal Adres Kayıt Sistemi (MAKS) projesi kapsamında baştan yeni bir adres veritabanı olarak oluşturulmaktadır. Bu süreçte yerel yönetimlerin kendi gereksinimlerine göre geliştirmiş oldukları veri modelleri ve bu modele uygun ürettikleri numarataj veri kümeleri bulunmaktadır.

Ülke genelinde sonlandırılmayan mekansal veri altyapısı kurulumu sorunsal, kamu kurumlarında da gözlenmektedir. Kamu kurum ve kuruluşlarında, yerel yönetimlerde Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) projeleri ve Web CBS uygulamaları sağlık, eğitim, ormancılık, sosyal güvenlik vb. farklı uygulama alanlarında sürekli olarak geliştirilmektedir. Farklı kurumlar arasında ya da aynı kurum içerisinde geliştirilmiş olan CBS projeleri birbirleri ile konuşamamakta, sistemler arasında veri, bilgi ve veri değerlendirme süreçleri doğrudan paylaşamamaktadır (Güney vd. 2015). Türkiye'de birbirinden farklı konularda hizmet veren kamu kurumları hizmetlerinin sürekliliğini standart mekansal veri kümeleriyle gerçekleştirebilmek için Türkiye Ulusal Mekansal Veri Altyapısı (TUCBS) kurulması projesinin tamamlanmasını beklemektedir. Ancak kurumlar beklentileri düzeyinde bir TUCBS çalışmasının ne zaman

sonlandırılmayacağıının belli olmaması veya kısa zamanda TUCBS çalışmalarının tamamlanamayacağıının farkında olmaları nedeniyle sundukları hizmetlere devam edebilmek için kurum içerisinde kuruma özgü mekansal veri altyapılarını oluşturmaya yönelik projeler geliştirmektedir.

Sözü edilen mekansal veri/bilgi temelli sistemler tamamlandıktan sonra birbirleriyle olan ilişkilerinin nasıl kurulacağı, bu bilgi sistemlerinde kamu kurumlarının sahip oldukları bilgilerle yeni geliştirilen mekansal veri altyapılarında kullanılan veri modellerinin nasıl entegre edileceği, entegre edilen kamu mekansal bilgisinin vatandaşın her türlü talebinin anında sorgulanabileceği e-devlet projesi altında nasıl hazır hale getirileceği sorunlarının da çözülmesi gerekmektedir. Tüm bu ve benzeri çözümlerin oluşturulmasının da bir zaman alacağıının öngörülmesi gerekmektedir. Türkiye'nin en temel ve büyük mekansal bilişim projelerinde yaşanan bu gecikmeler, 21. yüzyılın en güçlü kaynaklarından biri olarak kabul edilen bilginin, ülke genelinde ekonomik ve toplumsal faydalara dönüştürülmesi için gerekli olan hızlı ve etkin kullanımını, katma değeri yüksek yenilikçi iş ya da çözümler üretilmesini engellemektedir.

Türkiye'nin yukarıda sözü edilen 1980'lerin sonlarında başlayan çalışmalar sonucunda bilgi toplumu olma yolunda hedeflenen yerde olamamasının birincil nedeni, e-Devlet çalışmalarında olduğu gibi mekansal veri altyapısı kurulum çalışmalarında da yönetim alanında yaşanan düşünsel ve yapısal değişikliklerin, sözü edilen mekansal bilişim projelerinin yönetimine yansıtılmamış olması ve karar süreçlerinin yukarıdan aşağıya doğru uygulanıyor olmasıdır. Oysaki dünyada gelişmiş toplumlarda bu tür projelerdeki karar süreçleri aşağıdan yukarıya doğru örgütlenmekte ve uygulanmaktadır (Güney vd. 2013). Literatürde ve dünyadaki uygulamalarda mekansal veri altyapıları dönüşüp gelişirken, Türkiye'de mekansal veri altyapısı kurulum çalışmalarındaki vizyon değişime direnç göstermektedir. Şekil 1'de gösterildiği gibi değişen hükümetler, kurum yöneticileri, yönetmelikler, genelgeler ve ilgili diğer süreçler neticesinde, yoğun emek ve zaman harcanarak gerçekleştirilen stratejiler çoğu zaman uygulamaya geçirilemeden

farklı eylem numaraları altında yeniden oluşturulmaktadır (Güney vd. 2009a). Bürokratları ve teknokratları ile beraber hem merkezi hükümet yöneticileri hem de yerel yönetim idarecileri mekansal veri altyapısı kavramını tam olarak anlayıp, ülke gerçeklerine ve dünyadaki gelişmelere göre yorumlamakta ve 21. yüzyılın ruhunu yakalamakta güçlük çekmeleri nedeniyle Türkiye'de mekansal veri altyapısı çalışmaları belirli bir düzeyin üzerine çıkamamaktadır.

Endüstriyel ekonomiden bilgi ekonomisine, bilgi ekonomisinden girişim ekonomisine geçildiği, paylaşım ekonomisinin önemini arttığı bu dönemde, kitle kaynak tarafından üretilen içerik, açık devlet, açık veri, bağlantılı veri, bağlantılı açık veri, mekansal veride fırsat eşitliği, nesnelere interneti, büyük veri, buluttaki veri, yüksek hacimli yapılandırılmamış veri, gerçek zamanlı veri (akan veri, büyük veri 2.0), semantik veri, etiketli mekansal veri vb. kavramları anlamaya ve uygulamalarında yer vermeye direnen kamu ve özel sektörün gelecekte varlığını devam ettirebilmesi olası görülmemektedir.

Mekansal veri altyapılarında evrimsel değişim olarak kabul edilebilecek olan ve üzerinde durulması gereken kritik konu; nesnelere interneti yaklaşımıyla sensörler tarafından üretilen mekansal ve zamansal adresli veri kümelerinin, kitle kaynak yaklaşımıyla sosyal medya üzerinden üretilen gönüllü coğrafi içeriklerin, kamu kurum ve kuruluşlarınca üretilen resmi açık veri kümeleriyle nasıl bütünleştirilebileceğidir. Kamu kurum ve kuruluşları tarafından bir bölgeye veya bir temaya ait yeterli veri/bilgi üretilmediği durumlarda kitle kaynak tarafından üretilen gönüllü coğrafi bilgilerin/içeriklerin önemli bir veri kaynağı olarak kabul edilebileceği altyapıların kurulması gerekmektedir. Geçmiş verilerden yeni verilerin türetilmesi, kitle kaynak verileri ile kamu veri kümelerinin bütünleştirilmesi gibi yaklaşımlar uzun zamandır kamuoyunda tartışılan sınırlı kamu kaynaklarıyla tekrarlı veri üretimi vb. konulara çözüm olma potansiyeline sahiptir. Her ne kadar yeni yaklaşımların ve gelişmelerin uygulamada yer bulması kolay olmasa da benzer durum geomatik/harita mühendisliği sektöründe yakın geçmişte farklı uygulamalar ve teknolojiler

üzerinden yaşanmıştır. Önceleri mekansal veri yalnız kamu kurum ve kuruluşları tarafından üretilirken, sonra özel sektör mekansal veri üretim işine dahil olmuştur, bu süreci Google Maps ve Google Earth gibi web uygulamaları üzerinden küresel ölçekteki şirketler ve OpenStreetMap gibi açık gönüllü mekansal veri üretimi takip etmiştir. Uçaklarla hava fotogrametrisi tekniğini kullanarak harita üretimini gerçekleştirmek için birçok izin almak gerekirken, önce uydu görüntüleriyle sonra insansız hava araçlarıyla sözü edilen izinleri almaya gerek olmadan görüntü elde edilebilir ve böylece mekansal veri farklı sensörlere farklı çözünürlüklerde hızlı biçimde üretilebilir duruma gelmiştir. Benzer biçimde yakın gelecekte açık veri, açık mekansal veri, kitle kaynak yöntemiyle üretilen mekansal veri de mekansal veri altyapılarında etkin olarak kullanılmaya başlayacaktır.

Bundan başka tüm dünyada hızlı biçimde gelişmekte olan sürücüsüz arabalar için üretilmekte olan yüksek çözünürlüklü/presizyonlu haritalar (High Precision Map, HD-map)" yalnız navigasyon amaçlı kullanılmamakta, aracın yolculuk yaptığı ortama ilişkin tüm içerik (content) veritabanında saklanmaktadır. Başlangıçta sürücüsüz araçların navigasyonu için oluşturulan bu tür bir veritabanı öncelikle 'akıllı' şehir yaklaşımının mekansal altyapısı olarak kullanılabilmesi gibi, sonrasında da ulusal ölçekteki mekansal veri altyapısının evrim sürecinde otomatik kartografik genelleştirme teknikleri ile birlikte yeni bir aşama olarak tanımlanabilir.

Türkiye'de mekansal veri altyapısı yaklaşımında mevcut durumda veri oluşturma yeteneği, bu verileri kullanarak problem çözme yeteneğinden çok daha ileridedir. Oysaki mekansal veri altyapılarındaki evrimsel değişim sürecinde veri artık kolaylıkla üretilen bir kaynak olarak görülmekte, asıl odak noktasını mekansal veri altyapılarında bulunan veri kümeleri kullanılarak modellemenin yapılabilmesi, analizlerin gerçekleştirilebilmesi ve tüm bu işlemler üzerinden değer yaratmak oluşturmaktadır. Depolanan tüm bu mekansal veri kümelerinden ve mekansal etiketli sosyal paylaşımlardan sürekli olarak elde edilebilen akan veriden farklı temalar için anlamlı sonuçlar çıkarmak, özel sektör için yeni iş alanları olarak öne

çıkılmaktadır. Asıl değer farklı kurum ve kuruluşlarca yürütülen projelerin bulut ortamında servis tabanlı veri ve bilgi paylaşımında bulunarak gerçekleştirecekleri servis tabanlı analizler sonucu ortaya çıkacaktır. Böylece mekansal bilişim sektöründe birlikte çalışabilirlik, katma değer üreten proje/uygulama sayısı ve toplumsal faydalar artacaktır.

Mekansal veri altyapılarının destek vermesi gereken diğer bir konu da farklı disiplinlerde, farklı uzmanlarca hazırlanan bilgi modelleri arasında mekansal veri/bilgi üzerinden entegrasyonun sağlanabilmesidir. Örneğin 3B kent modelleri için CityGML yaklaşımı kullanılırken, bina modellemesi için "Yapı Bilgi Modeli (Building Information Modeling, BIM)" yaklaşımı, taşınmazlara ilişkin mülkiyet haklarının modellenmesi için "Arazi Yönetimi Alan Modeli (Land Administration and Domain Model, LADM)" yaklaşımı kullanılmaktadır. Farklı sektörlerce/uzmanlarca hazırlanan sözü edilen bilgi modellerinin birlikte çalışabilir olması için ortak veya benzer yapıda kurgulanmış mekansal veri altyapılarından beslenmeleri gerekmektedir.

## **5. Açık Veri Ekosistemi Modeline Dayalı Bir Mekansal Bağlantılı Veri Altyapısı**

Mekansal veri altyapılarının kurulmasında ve kullanılmasında karşılaşılan sorunların bir kısmına açık veri ekosisteminde çözüm bulunulabileceği düşünülmektedir. Açık verinin temel özellikleri olan kullanılabilirlik ve erişim, tekrar kullanım ve dağıtım, evrensel katılım gibi olgular, mekansal veri altyapılarının kurulum ve çalışma felsefesini karşılamaktadır. Örneğin Mekansal veri altyapıları için hayati önem sahip olan birlikte çalışabilirlik (interoperability) ilkesi açık veri ekosistemi ile rahatlıkla sağlanabilmektedir (Güneydaş 2018).

Kısıtlı kamu kaynakları ile finanse edilen mekansal veri altyapılarının açık veri yaklaşımına göre herkese açık olması, veri ve servislerin tüm kullanıcılar tarafından ücretsiz bir şekilde kullanılabilmesi, ücretsiz olarak elde edilen açık veri ile geliştirilen uygulamaların ticari amaçlı kullanılabilmesi için gerekli olan düzenlemelerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Açık veri yaklaşımı ile oluşturulacak bir mekansal veri altyapısı kısıtlı kamu kaynaklarının

verimli kullanılmasını ve maliyet açısından önemli bir kazanım elde edilmesini sağlayacaktır. Mekansal boyutu olan projelerde kullanılan uydu görüntüsü, ortofoto, öznetelik verisi gibi üretilmesi yüksek maliyetli olan mekansal veri kümelerinin, farklı kullanıcıların kullanılabilmesi için olabilecek en yüksek çözünürlükle üretilip açık veri olarak paylaşımına açılması, tekrarlı veri üretimini önleyecek ve kamunun veri üretim maliyetlerini düşürecektir (Güneydaş 2018).

Kamu kurum ve kuruluşlarının mekansal veri kümelerini açık veri olarak paylaşması ile veriye erişip kullanan kullanıcılar bu veri kümeleri ile katma değerli hizmetler üretebilecektir. Verinin sürekli başka kullanıcılar tarafından farklı amaçlar için kullanılması, veriyi üreten kurum tarafından öngörülemeyen yeni kullanım alanlarının ortaya çıkmasına ve aynı veri kümelerinden farklı alanlarda katma değerli hizmetler üretilmesine olanak sağlayacaktır. Başlangıçta veriyi üreten kurumun gereksinimlerini karşılayan veri kümesi sonrasında farklı birçok alanda kullanım olanağı bulacaktır. Böylece diğer kullanım alanları için aynı verinin tekrarlı üretimine gerek kalmadan bir kez üretilen veri kümelerinin tekrar kullanımı ile uygulamalar gerçekleştirilebilecektir. Kurumun ürettiği veri kümelerini kullanan başka kullanıcılar, veri kümelerini kullandıkça kendi kullanım alanları açısından veride gördükleri eksiklikleri veriden sorumlu kurumlara iletebilir, kurumlarda veriyi bir sonraki üretim veya güncelleme aşamasında bu eksikleri giderecek bir üretim yöntemi uygulayarak tüm paydaşlar için daha kapsamlı ve yüksek çözünürlüklü veri kümelerine sahip olunabilir.

Devlet veri kümelerinin kullanılabilirliğini ve yeniden kullanılabilirliğini engelleyen nedenlerin en önemlisi yasal mevzuatın buna uygun olmamasıdır. Öyle ki kamu kurumları arasında bile veri paylaşımında sıkıntılar oluşabilmektedir. Bu sorunlar kurumlar arasında yapılan protokollerle çözülmeye çalışılmaktadır. Mekansal veri altyapılarının sürdürülebilir olması için öncelikle bir yasal çerçevesinin olması buna bağlı olarak kurum ve kuruluşların idari yapılanmalarını düzenlemeleri ve bu kurumlarda çalışan personelin konu hakkındaki kapasite gelişiminin sağlanması gerekmektedir. Mekansal veri altyapı kurulumlarına benzer olarak

açık veri ekosistemleri için de yasal çerçeve ve paydaş kuruluşlar arası koordinasyon gerekmektedir. Benzer işleri tekrar tekrar farklı kanallar üzerinden yapmak yerine açık devlet verilerinin tanımlandığı, kullanım koşullarının belirlendiği, veri sahiplikleri ve haklara yönelik düzenlemelerin yapıldığı tek bir yasal mevzuat üzerinden açık veri, açık devlet verisi, bağlantılı veri ve mekansal veri altyapısı konuları birlikte çözüme ulaştırılabilir ve kurumların idari yapılanmaları da bu temel mevzuata dayandırılarak gerçekleştirilebilir. Ülkede CBS yasa tasarısının ve 2019 yılında kurulması planlanan açık veri portalının tartışıldığı bu günlerde bu konular üzerine bütünleştirici çalışmalar yapılabilir ve Avrupa Birliği'nin 'Public Sector Information (PSI)' yönergesi gibi bir açık veri yönergesi yaklaşımına benzer bir yaklaşım sergilenebilir. Böylece uygulamada açık veri ve mekansal veri altyapısına ilişkin karşılaşılan birçok yasal mevzuat sorununu çözülebilir.

Mekansal veri altyapısı portallarının (geoportal) en önemli bileşeni olan metaveri açık veri ekosisteminde çalışan tüm portallarda olmazsa olmaz bir özelliktir. Açık veri yaklaşımının önemli hedeflerinden bir tanesi de kamu kaynakları ile üretilen veri kümelerinin herkes tarafından kullanılabilmesi ve veri üzerindeki maliyetlerin azaltılması olması nedeniyle, verinin herkes tarafından anlaşılabilir ve makine tarafından okunabilir bir formatta portallar üzerinden paylaşılması önceliklidir. Açık veri ekosisteminde metaveri bir koşul olduğundan mekansal veri altyapı çalışmalarında genellikle eksik kalan metaveri oluşturma çalışmaları açık veri yaklaşımıyla sağlanabilir.

Mekansal veri altyapılarının açık veri ekosisteminde kurulması ile ortaya çıkacak faydalar genel olarak mekansal veri altyapılarının çok kısa bir süre içerisinde kurulması, mevzuat sorunlarını ortadan kaldırması, tekrarlı veri üretiminin önlenmesi, veri üretim maliyetlerinin düşürülmesi, verinin birçok kullanıcı tarafından hızlı biçimde kullanılması ve giderek artan bir ekonomik değer ortaya çıkarması olarak özetlenebilir. Tüm bunların gerçekleştirilmesi ve açık verinin yayımlanması için bir yöntem belirlenmelidir. Şekil 3'te gösterilen genel iş akışı açık bağlantılı devlet verisinin yayımlama, erişim,

lisanslama vb. konulara ilişkin iş adımlarını göstermektedir.

Açık veri kümelerine web ortamında metaveri üzerinden erişim hem kolay olmamakta hem de yetersiz kalabilmektedir. Bağlantılı veri teknolojileri, farklı veri kaynaklarında bulunan veri kümelerinin bağlanmasını sağlamak ve böylece tek bir erişim üzerinden veri kümelerine ulaşabilmek amacıyla ortaya çıkmıştır. Yakın gelecekte açık devlet kavramının önemli bir bileşeni olacak olan semantik web teknolojileri ve bu teknolojilerin üzerinde gelişen bağlantılı veri (linked data) kavramı, web üzerinde ayırık ve farklı parçalar halinde yayımlanmış veri kümelerinin bütünleştirilebilmesini ve yeni hizmet alanlarının oluşmasını sağlayacaktır.

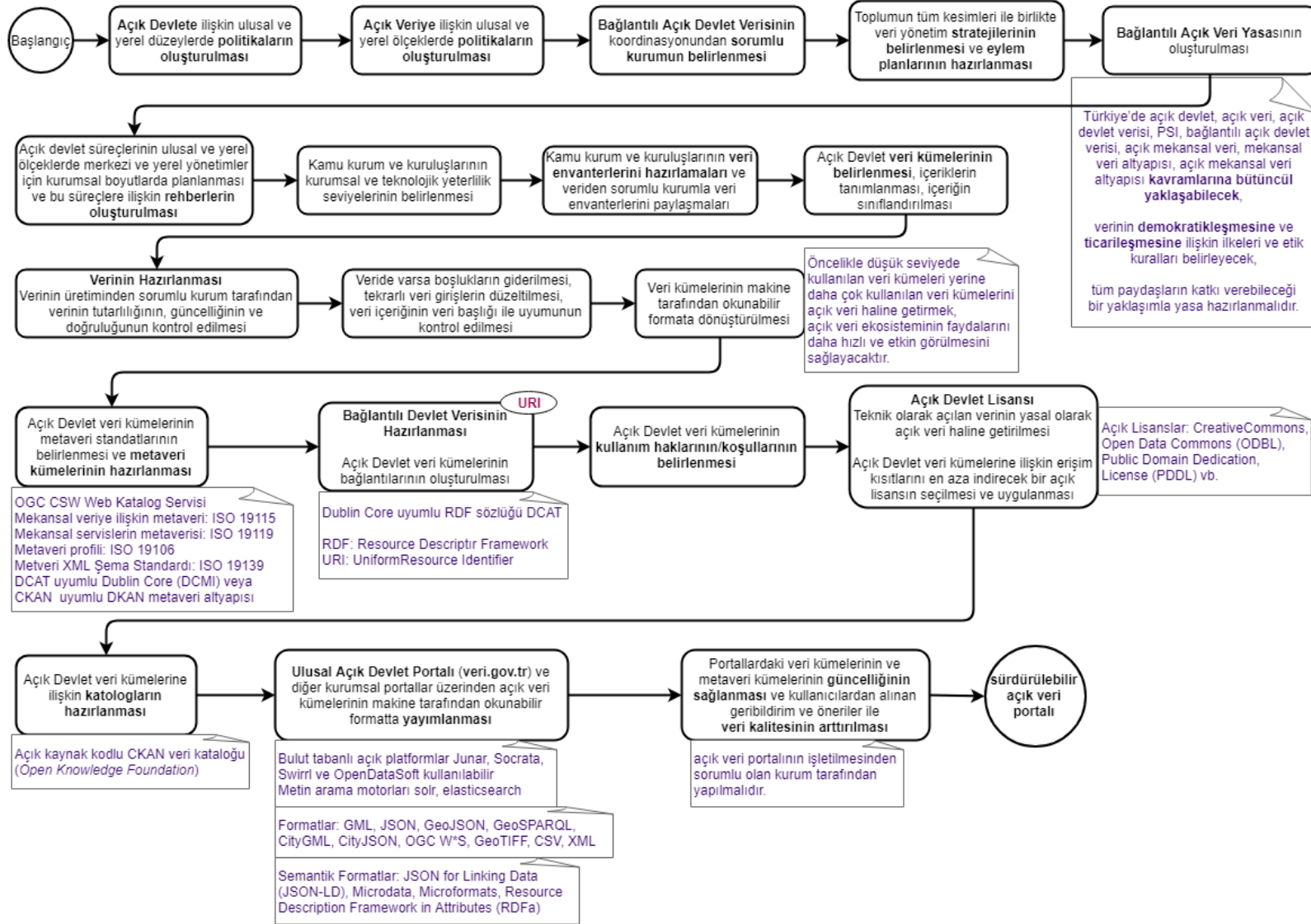
Web üzerinde artan miktardaki veri kümelerinin anlamlı biçimde ilişkilendirilmesi, makineler/etmenler tarafından anlaşılıp kolay kullanılması için semantik web ve açık semantik veri kavramları üzerinden birçok gelişme yaşanmaktadır. Semantik Web (Web 3.0) bir dizi standart protokolle verinin anlamlı bir şekilde ve kavramsal olarak birbiriyle nasıl ilişkilendirileceğini ve bu verinin yine standart bir şekilde nasıl sorgulanabileceğini tanımlamaktadır (Doğdu, 2017). Sözü edilen gelişmelere; semantik web protokolleri başlığı altında “Resource Description Framework (RDF)”, “RDF Schema (RDFS)” ve “Web Ontology Language (OWL)”, sorgulama diline ilişkin olarak “SPARQL Protocol and RDF Query Language (SPARQL)”, veri kümelerinin sematik biçimde ilişkilendirilmesi olarak ifade edilen “Bağlantılı Açık Veri (Linked Open Data, LOD)” örnek olarak verilebilir.

Açık veri ekosistemi içerisinde yer alan data.gov, data.gov.uk gibi açık veri portalları son yıllarda veri kümelerini RDF gibi semantik veri formatlarında da yayımlanmaya başlamışlardır. 2007 yılında açık lisansa sahip veri kümelerini RDF protokolünde yayımlayarak başlayan “Linked Open Data Cloud (LOD)” projesi kapsamında Haziran 2018 tarihi itibarıyla 1234 veri kümesi, Tim Berners-Lee tarafından önerilen ‘5 Yıldız Bağlı Açık Veri Modeli’nin ortaya koyduğu ilkeler doğrultusunda birbirleriyle 16136 bağlantı üzerinden ilişkilendirilmiş ve bir bulut diyagramı oluşturulmuştur. Bu proje kişi ve kurumların veri kümelerini bağlantılı açık veri (linked open data)

ortamında paylaşımlarını benimsemesi ve yaygınlaştırılması bakımından önemli kabul edilmektedir. (<https://lod-cloud.net>) Ulusal haritacılık kurumları da mekansal veri kümelerini mekansal bağlantılı veri (geospatial linked data) olarak yayımlayan LinkedGeoData, GeoLinkedData, Ordnance Survey Open Data gibi semantik web uygulamaları başlatmıştır. Açık Mekansal Bilişim Birliği (Open Geospatial Consortium, OGC) mekansal bağlantılı veri kümelerinin semantik web üzerinde gösterimi ve sorgulanması için GeoSPARQL standardını geliştirmiştir.

Verinin web ortamında arama motorları kullanılarak daha etkin biçimde bulunabilmesi ve erişebilmesi için yapılandırılmış veri işaretleme şemaları kullanılmaktadır. Bunlara örnek olarak “Resource Description Framework in Attributes (RDFa)”, microformats, microdata ve JSON-LD örnek olarak verilebilir. Bağlantılı verinin JSON olarak kodlanması için Web Birliği (World Wide Web Consortium, W3C) tarafından 2010 yılında “JavaScript Object Notation for Linked Data (JSON-LD)” yöntemi önerilmiştir. Benzer biçimde mekansal veriler için de “GeoJSON for Linked Data (GeoJSON-LD)” kullanılabilir.

Bir sonraki aşamada blok zinciri (blockchain) teknolojisi ile bağlantılı veri yaklaşımının birlikte kullanıldığı çözümler veri altyapılarında kullanılmaya başlayacaktır.

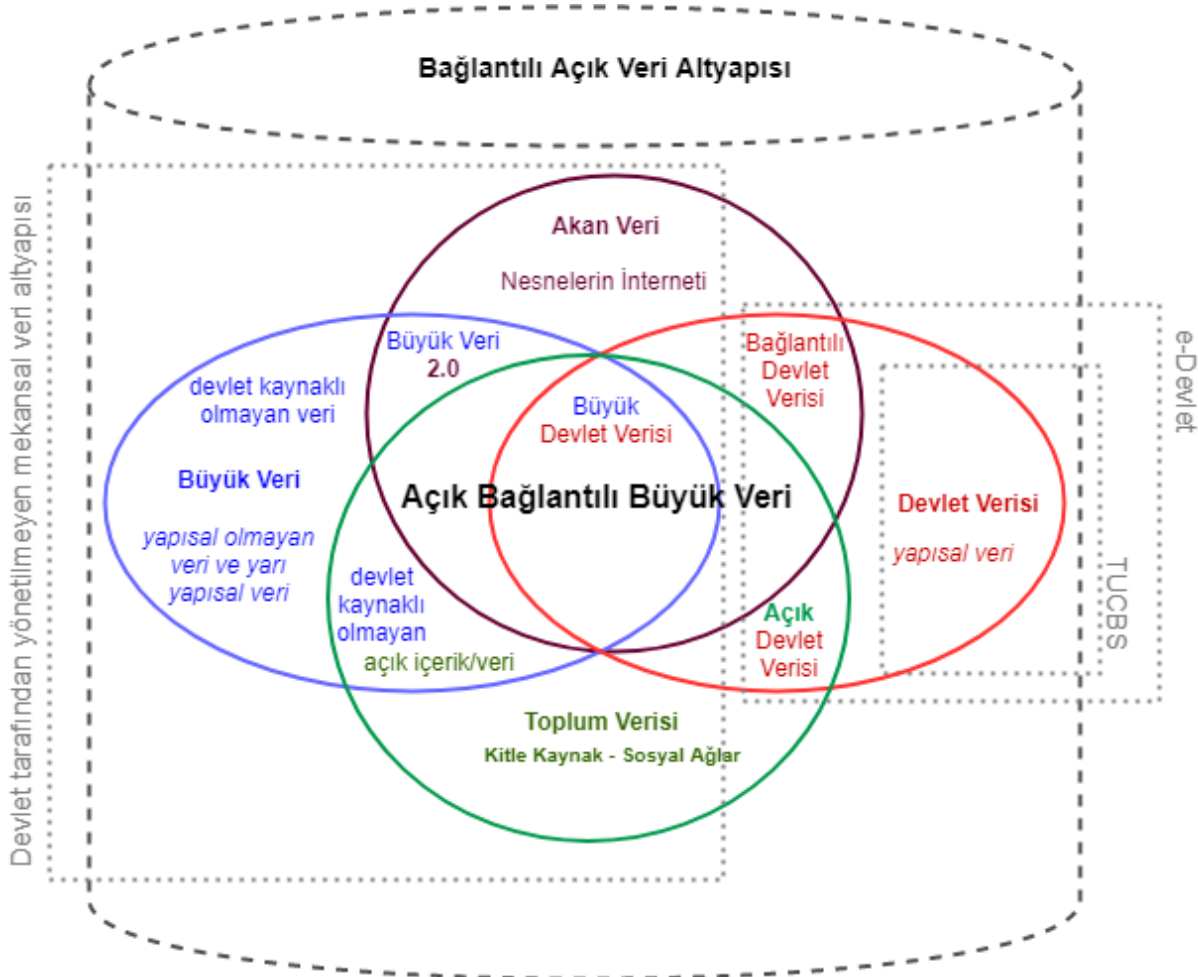


Şekil 3. Bağlantılı açık devlet verisi yol haritası modellemesi



Görüldüğü üzere web üzerinde bulunan veri kümelerine erişebilmek için metaveri ve metaveri katalogları veya bağlantılı veri yaklaşımları gibi birçok yöntem bulunmaktadır. Mekansal bilgi sektöründeki paradigma değişiminde, mekansal veri altyapılarında kullanılan teknolojilerde değişim ve gelişim göstermektedir. Bunlara ek olarak nesnelere interneti yaklaşımla sensörlerden elde

edilen veri kümelerini, verinin çeşitlilik, hızlı yanıt verebilirlik ve hacimsel olarak artış gösterdiği büyük veri kapsamındaki yapılandırılmamış ve/veya yarı yapılandırılmış veri kümelerini de eklemek gerekmektedir. Şekil 4 bütüncül bir bakış açısıyla sözü edilen gelişmeleri yansıtan kavramsal yaklaşımı göstermektedir.



Şekil 4. Mekansal veri altyapısından bağlantılı açık veri altyapısına dönüşüm

## 6. Sonuç ve Öneriler

Türkiye'deki açık veri ile ilgili farkındalığın artırılması, açık veri ekosisteminin gelişimi için birincil öneme sahip konu olarak görülmektedir. Açık veri farkındalığının artırılması için gerek kamu kurumlarının gerekse sivil toplum kuruluşlarının ve üniversitelerin gerçekleştirmesi gereken çok önemli görevler bulunmaktadır. Toplumda veri kültürünün yerleşmesi, veri okuryazarlığının artırılması bunlara örnek olarak verilebilir. Böylelikle, veri kültürü olan bireylerin bünyesinde olduğu kuruluşlar veriden değer üretme yetilerini kullanarak açık veri

ekosisteminin gelişimine katkı sağlayabileceklerdir (Güneydaş 2018).

Açık Veri Dizini ve Açık Veri Barometresi gibi açık veri konusunda uluslararası karşılaştırma araçlarının hazırlanma süreçlerinde, Türkiye'den ilgili kurumların kendi sorumluluk alanlarındaki veri kümelerine ilişkin sözü edilen dizinleri hazırlayan oluşumlarla iletişime geçmeleri, bu oluşumların doğru bilgi almasını sağlamaları, Türkiye'nin dizinlerde daha üst sıralara çıkmasını sağlayacaktır (Güneydaş 2018).

Türkiye’de devlet veri kümelerinin bir kısmı ücretsiz olarak internet üzerinden veri paylaşımına açık olsa da açık lisanslı olmadıkları için açık veri olarak kabul edilmemektedir. Yalnızca açık lisanslama yapılarak, Türkiye’nin açık veri dizinlerindeki sırasını daha yukarıya taşımak mümkündür. Açık lisanslama konusunda farkındalığın artırılması ve gerekliliğinin içselleştirilmesi bu bakımdan çok önemlidir. Bu nedenle bu konuya ulusal eylem planlarında yer verilmelidir. Türkiye, yeni eylem planını sunarak en kısa zamanda Açık Devlet Ortaklığı üyelik hakkını geri kazanmalıdır (Güneydaş 2018).

Paylaşımcılık olgusu ile birlikte verinin/bilginin edinilmesine ek olarak, kolayca ulaşılması ve paylaşılması için gerekli bilişim altyapıları geliştirilmiştir. Günümüzde bilgi toplumları, bilginin elde edilmesinden sonra kolayca erişilebilmesi için internet üzerinden sunmakta, etik değerlerin göz önünde tutularak paylaşmakta, bu bilgiye gereksinim duyan kullanıcılar da sorumlu ve bilinçli kullanımla bilginin değerini arttıracak katılımı/katkı vericiliği göstermektedir. Artık birlikte işler yapıda bulunan paylaşımına açık devlet verisi, gizlilik ve erişilebilirlik kavramlarının bütüncül yorumu ile kullanıcıların etik değerlere saygılı biçimde katkı vererek değerini arttıracak, güncelliğinin korunarak geliştirileceği bir kaynaktır (Güney vd. 2009b). Birbirleri ile ilişkisi olmayan mekansal bilgi sistemi adalarından farklı olarak, yukarıda ifade edilen açık veri yaklaşımı ile oluşturulacak mekansal veri altyapıları sayesinde mekansal verinin kullanımı demokratikleşecek ve mekansal verinin kullanımında fırsat eşitliği sağlanacaktır.

Açık veri kültürünün yerleşmiş olduğu gelişmiş ülkelerde bulunan, kamu kurum ve kuruluşlarının üretmekte olduğu veri kümelerinin paylaşıldığı data.gov benzeri bir portal Türkiye’de henüz kurulamamıştır. 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı’nda ‘E4.2.1-Açık Veri Paylaşım Portalının Oluşturulması’ eylemi bulunmaktadır. Bu eylemde “açık veri paylaşım ilkeleri, kişisel bilginin güvenliği/mahremiyeti gözetilerek kamu kurumlarında, yerel yönetimlerde, özel sektörde ve sivil toplum kuruluşlarında üretilen veriler açık veri olarak ortak bir veri kaynağından tüm fayda sağlayıcıların kullanımına açılacağı” ve bu kapsamda “her kurumun kendi elindeki veriyi paylaşması

yerine; belirli kriterler ve formatlar oluşturularak verilerin bu kriterlere uygun hale getirilip merkezi bir platform üzerinden sunulması sağlanacağı” ifade edilmektedir. 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı’nda sözü edilen açık veri paylaşım portalının kurulması görevi Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisine verilmiştir. Diğer taraftan Resmi İstatistik Programı kapsamında ulusal istatistik ve veri kümelerinin belirlenen standartlarda hazırlanması ve yayınlanmasına yönelik çalışma Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılmakta olup resmistatistik.gov.tr isimli portal üzerinden resmi olarak sağlanan tüm istatistiklere açık erişim sağlanabilmektedir. Ancak resmistatistik.gov.tr portalı bir veri.gov.tr portalı değildir. 13 Aralık 2018 tarihli Cumhurbaşkanlığı II. 100 Günlük İcraat Programı kapsamında Hazine ve Maliye Bakanlığı’na ‘Açık Veri Paylaşım Portalının Hazırlanması ve Kullanıma Açılması’ görevi, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’na da ‘Türkiye Açık Kaynak Platformu kurulması, açık kaynak kodlu yazılım ekosisteminin güçlendirilmesi ve yazılımcı sayısının artırılması’ görevleri verilmiştir. II. 100 Günlük Eylem Planında İçişleri Bakanlığına da “vatandaşı merkeze alan yaklaşımla 81 il valiliği ve 48 ilçe kaymakamlığında kurulan ‘Açık Kapı’ birimlerinin e-devlete entegrasyonunun sağlanması” görevi verilmiştir. Her ne kadar 2019 yılında açık veri portalının kurulması planlanıyor olsa da yukarıda sözü edilen çalışmalar sonucunda veri.gov.tr portalının ne zaman kurulacağı öngörülememektedir. Türkiye’de açık veri paylaşım portalının ulusal düzeyde kurulmasından önce açık veri ekosistemi oluşturulmalıdır. Açık veri ekosistemi açık veri yaklaşımının karşılaştığı yasal, teknik, kültürel ve sosyal sorunların veri üreticisi, veri kullanıcısı, veri yayımcısı, teknoloji geliştiriciler gibi tüm paydaşlarla birlikte çözülmesi için önemli bir oluşumdur.

Şekil 1’de görüldüğü üzere dünyada gelişmiş ülkelerde 2000’li yılların başından itibaren açık veri ve açık devlet konusunda birçok ilerleme yaşanmaktadır. Türkiye’de her ne kadar açık veri ve açık devlet konusunda şekil 1’de gösterildiği gibi bazı yasal düzenlemeler, strateji belgeleri ve eylem planları hazırlanmış olsa da gelişmiş ülkelerdeki çalışmalarla karşılaştırıldığında Türkiye’nin geride

kaldığı görülmektedir. Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin özellikle açık veri ve açık devlet konusunda belirgin bir politikasının olmaması, bu konuda siyasi iradenin oluşturulamamış olması, devlet verilerini ulusal boyutta ortak bir platformdan paylaşmak için uygulamada veri portallarının geliştirilmemiş olması kapsamlı çalışmaların yapılmadığını göstermektedir.

Benzer durum mekansal veri altyapıları için de geçerlidir. Şekil 1 mekansal veri altyapılarında olan gelişimi göstermektedir. 3 Ağustos 2018 tarihli Cumhurbaşkanlığı 100 Günlük İcraat Programı kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na "Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi" kurulması görevi verilmiştir.

Gerek açık veri çalışmaları gerekse ulusal mekansal veri altyapısı çalışmaları göstermektedir ki, her iki süreçteki sıkıntılar ortak sorunlardır. Veri konusunu mekansal veya mekansal olmayan biçiminde ayırmadan, mekansal veri altyapılarını da dikkate alarak bütüncül bir çözüm geliştirmek gerekmektedir.

Hem açık veri ve açık devlet süreçleri hem de mekansal veri altyapısının kurulumu ve toplumun her kesimi tarafından kullanılabilmesi süreçleri irdelendiğinde her iki konunun benzer sorunlara sahip olduğu görülmektedir. Her iki süreç için iki farklı koldan benzer siyasi, yasal, bürokratik güçlüklerin aşılmasına çalışılması yerine açık veri/açık devlet kavramı ile mekansal veri/bilgi altyapısı kavramı bütünleştirilerek tek bir bağlantılı açık veri/bilgi altyapısı oluşturulabilir, tek bir açık veri portalı üzerinden mekansal verilerin de paylaşıldığı bir yaklaşım geliştirilebilir. Örneğin INSPIRE/TUCBS verileri açık veri haline dönüştürülüp veri.gov.tr üzerinden paylaşılabilir, e-devlet ile ilişkili biçimde kullanılabilir.

Böylece felsefi olarak 'mekansal verinin yönetimi (spatial data/information management)' kavramından 'verinin mekansal içerikli yönetimi (managing data/information spatially)' kavramına geçilebilir. Açık ve bağlantılı mekansal veriye dayalı bir veri/bilgi altyapısı ile ekonomik değer ve diğer kazanımlar çok daha artacaktır. Böylelikle açık devlet uygulamalarının etkinliği, verimliliği ve sürdürülebilirliği sağlanabilecektir. Gelişen ve dönüşen mekansal veri altyapılarının bugünkü

felsefesi ancak açık veri yaklaşımıyla hayata geçirilebilir.

Ayrıca veri bilimi açısından bakıldığında mekansal veri altyapılarına ilişkin politikaların ve standartların yalnız mekansal veri özelinde değil, bütün verileri kapsayan bir anlayışla genel/bütüncül veri politikalarının ve standartlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu durumun ancak mekansal veri altyapılarının açık veri ekosisteminde oluşturulmaları ile sağlanılabileceği düşünülmektedir.

Ulusal düzeyde sözü edilen çalışmalar yapılırken yerel yönetimler için açık veri konusunda herhangi bir gelişme görülmemektedir. Yerel yönetimler için devletin yeni yapılanmasında öne çıkan konulardan biri "akıllı" şehirler konusudur. 3 Ağustos 2018 tarihli Cumhurbaşkanlığı 100 Günlük İcraat Programı kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na "akıllı şehir uygulamalarına yönelik eylem planının hazırlanması" görevi verilmiştir. Cumhurbaşkanlığı II. 100 Günlük İcraat Programı kapsamında ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na "akıllı şehirlerin altyapısını oluşturmak üzere 2019-2022 Ulusal Akıllı Kent Stratejisi ve Eylem Planının tamamlanması ve izlenmesi" görevi verilmiştir. "Akıllı" Şehir yaklaşımı katılımı ve girişimciliği teşvik etmekte ve bunun gerçekleşmesi için de veri güdümlü yaklaşımlardan yararlanmaktadır. Bu nedenle "Akıllı" Şehir konusu açık verinin değer katabileceği en etkin ve güncel uygulamalardan biridir. "Akıllı" Şehir kavramındaki "akıllılık" kavramının temel olarak veri üzerinden sağlandığı ve kente ait ne kadar çok veri ne kadar çok kentli tarafından kullanılırsa "akıllı" şehrin o kadar "akıllı" olacağı düşünüldüğünde, açık veri kavramının "akıllı" şehirler için ne kadar önemli olduğu anlaşılacaktır. Ancak yerel yönetimler, açık veri yaklaşımının sağladığı faydalardan yeteri kadar haberdar olmadıkları için veri kümelerini açık hale getirme konusunda isteksiz davranabilmektedir. Eylem planlarında yerel yönetimlerin açık veri konusunda farkındalığını ve paylaşma kültürünü arttıracak yaklaşımların bulunması "Akıllı" Şehir konusundaki çalışmalar için yararlı olacaktır. Yerel yönetimler kendi iş yoğunlukları nedeniyle gerçekleştirme fırsatı bulamadıkları yenilikçi çalışmaları; sahip oldukları veri kümelerini toplumla paylaşarak, yerel girişimcilerin bu veri kümeleri

üzerinden yerel yönetimin ve/veya kentin bazı sorunlarına yönelik çözümler geliştirmesine altyapı sağlayarak gerçekleştirebilirler.

Çalışma kapsamında ifade edilen 'açık bağlantılı veri' yaklaşımının veri türleri arasında ayırım yapılmadan açık veri ekosistemi içerisinde tüm paydaşlarla birlikte kullanılmaya başlanması, öncelikle değer yaratma süreçlerini şekillendirecek sonrasında da açık veri kullanımı farklı boyutlarda ilerleyecektir. Blok zinciri teknolojisi ile açık veri ekosisteminin etkileşimi artacak ve blok zinciri teknolojisi açık veri ekosisteminin gelişimine katkı verecek uygulamaların geliştirilmesinde etkin olarak kullanılacaktır. Açık veri ekosisteminde açık veriye dayalı çalışmaların sayıları arttıkça elde edilecek toplumsal faydalar ve kazanılacak ekonomik değerler üstel olarak artacaktır.

## Kaynaklar

Anbaroğlu, B., 2017. Gönüllü coğrafi bilgi: Mekansal bilişim çalışmalarına web 2.0 devrinde yeni bir yaklaşım. *Harita Dergisi*, **158**, 1-9.

Berends J., Carrara W. ve Vollers H., 2017. Barriers in working with open data (Analytical Report 5). European Data Portal kurumsal raporu, Lüksemburg.

Doğdu, E., 2017. Açık "semantik" veri. O. Koç ve Ş. Sağıroğlu (Ed.), *Büyük veri ve açık veri analitiği: Yöntemler ve uygulamalar* içinde (s.167-177), Grafiker Yayınları, Ankara.

Eroğlu, Ş., 2017. Türkiye'de kamu verilerinin açık devlet uygulamaları ve belge yönetimi çerçevesinde değerlendirilmesi: Bir model önerisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 267.

Güney, C., Başaraner, M., Doğru, A.Ö., Uluğtekin, N.N. ve Çelik, R.N., 2009a., Global ölçekte ulusal mekansal birlikte çalışabilirlik. Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu (BHIKPK) I. Sempozyumu, 23-25 Şubat 2009, Ankara.

Güney, C. ve Çelik, R.N., 2017. Geomatik mühendisliğinin rekabet gücü ve endüstri 4.0. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 16. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 3-6 Mayıs 2017, Ankara.

Güney, C., Doğru, A.Ö., Başaraner, M., Çelik, R.N ve Uluğtekin, N.N, 2013. Tucbs'ye giden yolun

neresindeyiz? Türkiye ulusal mekansal veri altyapısı için nasıl devam etmeliyiz?. TMMOB 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 11-13 Kasım 2013, Ankara.

Güney, C., Doğru, A.Ö., Başaraner, M., Çelik, R.N., Uluğtekin, N., Özlüdemir, ve T., Keskin, M., 2015. "Tucbs açmazı" ve açık bir ulusal mekansal veri altyapısına yönelim. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 15. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 25-28 Mart 2015, Ankara.

Güney, C., Çelik, R.N, Doğru, A.Ö., Başaraner, M. ve Uluğtekin, N.N., 2009b. *Global ölçekte ulusal mekansal birlikte çalışamazlık*. 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 11-15 Mayıs 2009, Ankara.

Güneydaş, M., 2018. Açık veri ekosisteminde mekansal veri altyapıları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, İstanbul, 91.

Gürleyen, S.B. (2016). Coğrafi bilgi erişim ve Türkiye'deki açık coğrafi veri hazırlıkları üzerine bir değerlendirme. *Akademia Sosyal Bilimler Dergisi*, **1**, **2**, 70-89.

Kara, G. ve Cömert, Ç., 2016. Konumsal verilerin bağlantılı veri olarak yayınlanması. 6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu, 5-7 Ekim 2016, Adana.

Kocaman, S., Anbaroğlu, B., Uğurlu, A. ve Demir, N., 2017. Coğrafi bilgi teknolojilerinin sivil bilimdeki yeri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **17**, [Özel sayı], 112-117.

Loomis, J., Koontz, S., Miller, H. ve Richardson, L., 2015. Valuing geospatial information: Using the contingent valuation method to estimate the economic benefits of landsat satellite imagery. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, **81**, 647-656. doi: dx.doi.org/10.14358/PERS.81.8.647

Open Data Institute, 2015. Open data means business: UK innovation across sectors and regions. London, UK. Open Data Institute kurumsal raporu.

Ölmez H. S., 2015. Veriye dayalı inovasyon ve açık veri. *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, **324**.

TÜSEV, 2017. Açık yönetim ortaklığı ve Türkiye süreci vaka analizi. Sivil Toplum İzleme Raporu 2015-2016, İstanbul.

Ünen, H.C., Yılmaz, O.M. ve Güngör, O., 2013. Özgür harita: Openstreetmap, TMMOB 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 11-13 Kasım 2013, Ankara.

**İnternet kaynakları**

- 1-<https://medium.com/@ODIHQ/the-economic-impact-of-open-data-what-do-we-already-know-1a119c1958a0>
- 2-<https://opendefinition.org/od/2.1/en/>
- 3-<https://index.okfn.org/place/tr>
- 4-<https://opendatabarometer.org>
- 5-<http://odin.opendatawatch.com>
- 6- <http://data.worldjusticeproject.org/#groups/TUR>
- 7- <https://www.globalinnovationindex.org>
- 8- <https://www.transparency.org/cpi2018>
- 9-<https://www.opengovpartnership.org/turkey-withdrawn>
- 10- <https://dataportals.org>
- 11- <https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>
- 12-<https://www.geoportal.gov.tr/>
- 13- <https://kcopendata.eu/opensdi>