

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

AÇIK VERİ EKOSİSTEMİNDE MEKANSAL VERİ ALTYAPILARI



YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mikail GÜNEYDAŞ

Bilişim Uygulamaları Anabilim Dalı

Coğrafi Bilgi Teknolojileri Programı

ARALIK 2018

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

AÇIK VERİ EKOSİSTEMİNDE MEKANSAL VERİ ALTYAPILARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Mikail GÜNEYDAŞ
(706161010)**

Bilişim Uygulamaları Anabilim Dalı

Coğrafi Bilgi Teknolojileri Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Caner GÜNEY

ARALIK 2018

İTÜ, Bilişim Enstitüsü'nün 706161010 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Mikail GÜNEYDAŞ, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "AÇIK VERİ EKOSİSTEMİNDE MEKANSAL VERİ ALTYAPILARI" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Dr. Öğr. Üyesi Caner GÜNEY**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Necla ULUĞTEKİN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Murat ŞEKER
İstanbul Üniversitesi

Teslim Tarihi : **16 Kasım 2018**
Savunma Tarihi : **13 Aralık 2018**





Eşime ve kızıma,

ÖNSÖZ

Açık veri kavramı, günümüz için kullanılan “veri yüzyılı” ifadesinin de desteklediği gibi son yıllarda kullanım sıklığı artan bir kavramdır. Bu tezin amaçlarından bir tanesi olan ülkemizde açık veri farkındalığının artırılması, açık veri ekosisteminin getirdiği avantajlardan yararlanmamız için öncelikli olarak üzerinde durulması gereken bir konudur.

Açık veri konusunda tez yapmamı sağlayan ve tez süresince değerli görüşleri ile yol gösteren danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Caner Güney’e teşekkür ederim. Ayrıca, tez çalışmam sırasında, değerli görüşlerinden yararlandığım Kadir Has Üniversitesi Yeni Medya Bölümü öğretim görevlisi ve Açık Veri ve Veri Gazeteciliği Derneği Yön. Kur. Başkanı Pınar Dağ’ a teşekkür ederim. Son olarak tez çalışmam süresince sevgi ve sabrını eksik etmeyen eşime ve biricik kızım Alanur’a teşekkür ederim.

Kasım 2018

Mikail GÜNEYDAŞ
(Elektrik-Elektronik Mühendisi)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
KISALTMALAR.....	x
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xvii
SUMMARY.....	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Açık Veri Nedir?	1
1.2 Açık Veri – Açık Devlet	2
1.3 Açık Devlet Ortaklığı (Open Government Partnership).....	3
1.4 Türkiye’de Açık Veri Politikası.....	5
1.5 Açık Veri Ekosistemi ve İnovasyon.....	6
1.6 Açık Verinin Katma Değeri.....	9
2. AÇIK VERİ EKOSİSTEMİNİN MEVCUT DURUMU.....	13
2.1 Dünyada Açık Veri Farkındalığı.....	13
2.2 Uluslararası Açık Bilgi Vakfı (Open Knowledge International)	13
2.3 Web Vakfı (World Wide Web Foundation).....	13
2.4 Açık Veri Endeksi (Global Open Data Index)	14
2.5 Açık Veri Barometresi (Open Data Barometer).....	14
2.5.1 Açık veri beyannamesi ilkeleri.....	15
2.6 Türkiye’nin Açık Veri Endeksindeki Durumu.....	16
2.7 Türkiye’nin Açık Veri Barometresindeki Durumu	17
2.8 Açık Verinin Küresel Ölçekteki Görünümü	18
3. AÇIK MEKANSAL VERİ.....	23
3.1 Verinin Mekansal Boyutu.....	23
3.2 Dünya’da Açık Mekansal Veri.....	24
3.3 Türkiye’de Açık Mekansal Veri.....	26
3.4 Açık Veri ve Akıllı Şehirler	27
3.4.1 Akıllı şehir nedir?	27
3.4.2 Veri güdümlü şehirler	27
3.4.3 Açık veri yaklaşımının akıllı şehir konseptine katkısı.....	30
3.4.4 Akıllı şehir konsepti için açık verinin uygulamada karşılaştığı sorunlar ..	30
3.4.5 Açık veri ekosisteminin uygulamada karşılaştığı zorluklar	32
3.4.5.1 Politik zorluklar	33
3.4.5.2 Organizasyonel zorluklar	33
3.4.5.3 Finansal zorluklar	33
3.4.5.4 Farkındalık eksikliği	33
3.4.5.5 Yasal zorluklar	34
3.4.5.6 Teknik zorluklar	34
3.5 Açık Mekansal Veri Uygulamaları.....	36

3.5.1 Open-dai (opening data architectures and infrastructures).....	37
3.5.2 Smart fi	37
4. AÇIK VERİ VE VERİ TEKNOLOJİLERİ	39
4.1 Web'in Gelişimi.....	39
4.2 Semantik Veri	41
4.3 Linking Open Data.....	42
4.4 Büyük Veri	43
4.4.1 Büyük veri bileşenleri	45
4.4.1.1 Hacim (volume)	46
4.4.1.2 Hız (velocity)	46
4.4.1.3 Çeşitlilik (variety)	46
4.4.1.4 Geçerlik (veracity)	46
4.4.1.5 Değer (value)	47
4.4.2 Büyük veri teknolojileri.....	47
4.5 Derin Öğrenme	48
4.6 Blockchain.....	49
5. MEKANSAL VERİ ALTYAPILARI	51
5.1 Mekansal Veri Altyapısının Tanımı.....	51
5.2 Mekansal Veri Altyapıları ve Birlikte Çalışabilirlik.....	52
5.3 Mekansal Veri Altyapısı Elemanları.....	55
5.4 Mekansal Veri Altyapılarının Tarihsel Süreci.....	57
5.5 Avrupa Mekansal Veri Altyapısı (INSPIRE)	60
5.5.1 INSPIRE bileşenleri	62
5.5.1.1 Metaveri.....	63
5.5.1.2 Mekansal veri temaları	63
5.5.1.3 Elektronik ağ servisleri.....	64
5.5.1.4 Veri ve servis paylaşımı	65
5.5.1.5 Mekansal veri servisleri.....	66
5.5.1.6 İzleme ve raporlama	66
5.6 Açık Veri Ekosistemi Ve Mekansal Veri Altyapıları	67
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	71
6.1 Neden Açık Veri?	71
6.2 Açık Veri Ekosisteminin Sağladığı Faydalar	72
6.3 Türkiye Açık Veri Ekosisteminin Gelişimine Yönelik Öneriler	74
6.4 Türkiye Açık Veri Ekosistemi İçin Model Önerisi.....	77
KAYNAKLAR.....	83
EKLER.....	87
ÖZGEÇMİŞ.....	91

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
API	: Application Programming Interface
CSV	: Comma Separated Value
DCAT	: Data Catalog Vocabulary
EU	: European Union
FOF	: Friend of a Friend
FP7	: Seventh Framework Programme
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GSDI	: Global Spatial Data Infrastructure Association
INSPIRE	: Infrastructure for Spatial Information in Europe
JPEG	: Joint Photographic Expert Group
JSON	: JavaScript Object Notation
LOD	: Linked Open Data
MVA	: Mekansal Veri Altyapısı
ODI	: Open Data Institute
OD4D	: Open Data For Development
OGP	: Open Government Partnership
PDF	: Portable Document Format
PSI	: Public Sector Information
RDF	: Resource Description Framework
SKOS	: Simple Knowledge Organization System
STK	: Sivil Toplum Kuruluşu
XML	: Extensible Markup Language



ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1 : Açık verinin ekonomik katkısını ölçümleyen araştırmalar	9
Çizelge 3.1 : Açık veri endeksindeki Türkiye'ye ait mekansal veri setleri	26
Çizelge 4.1 : Büyük veri süreçleri için sunulan yazılım çözümleri	47
Çizelge 4.2 : Derin öğrenme kütüphaneleri	49
Çizelge 5.1 : INSPIRE mekansal veri temaları.....	64
Çizelge A.1: Mekansal veri sağlayan açık veri portalları.....	88





ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 : Girişimcilik, ekonomi ve barometrede yer alan ilk 10 ülke arasındaki etkileşim (Açık veri barometresi 4. baskı, 2017).....	8
Şekil 2.1 : 2016 yılı açık veri endeksi Türkiye'ye ait sonuçlar (Açık veri endeksi, 2017).....	16
Şekil 2.2 : Açık veri endeksinde yer alan ilk on ülke (Açık veri endeksi, 2017).....	17
Şekil 2.3 : Açık veri barometresinde Türkiye ve bölge ülkelerine ait skorlar (Açık veri barometresi 4.baskı, 2017).....	17
Şekil 2.4 : Açık veri barometresindeki Türkiye'ye ait veri seti skorları (Açık veri barometresi 4. baskı, 2017).....	18
Şekil 2.5 : Barometrenin anahtar açık veri göstergelerinin (open data, machine readable, openly licensed) ilk 4 edisyonundaki değişimi.....	18
Şekil 2.6 : Barometre tarafından analiz edilen 15 sektörün çevrim içi olduğu veri için uygulama kalitesi (Açık veri barometresi 4. baskı, 2017).....	20
Şekil 2.7 : Açık veri barometresinin bölgesel şampiyonları, sıralamaları ve puanları.....	21
Şekil 3.1 : Veri tipleri	23
Şekil 3.2 : Açık veri endeksi veri setleri (Açık Veri Endeksi, 2017).....	24
Şekil 3.3 : Açık veri değer zinciri (EU, 2017a).....	28
Şekil 3.4 : Açık veri stratejisi, akıllı şehir stratejisi ve dijital strateji arasındaki ilişki (EU, 2017b).	29
Şekil 3.5 : Açık veri stratejisine ait uygulama metodolojisi (EU,2017a).....	30
Şekil 3.6 : Açık veri yaklaşımının uygulamada karşılaştığı zorluklar (EU, 2017a). ..	30
Şekil 3.7 : Akıllı şehir portallarının karşılaştığı zorluklar (EU, 2017b).....	31
Şekil 3.8 : Açık veri yayıncısı ve açık veri kullanıcısının karşılaştığı zorluklar(EU, 2017b).	32
Şekil 3.9 : Veri kullanıcısının karşılaştığı teknik zorluklar (EU 2017c).	34
Şekil 3.10 : Veri portallarındaki veri setlerinin makine okunabilirlik oranları (EU, 2017c).....	36
Şekil 3.11 : Verinin kullanıcı firmalar tarafında tulumma zorluk düzeyi oranları (EU, 2017c).....	36
Şekil 4.1 : Web'in gelişim süreci (Doğdu, 2017). Hata! Yer işareti tanımlanmamış.	40
Şekil 4.2 : Semantik web protokolleri (Doğdu, 2017).....	41
Şekil 4.3 : Linking open data bulutu (Doğdu, 2017).....	42
Şekil 4.4 : Büyük veri ile açık veri arasındaki ilişki (Sağiroğlu ve diğ, 2017).....	45
Şekil 4.5 : Büyük veri bileşenleri (Sağiroğlu ve diğ, 2017)	45
Şekil 5.1 : Mekansal veri altyapısı elemanları	55
Şekil 5.2 : INSPIRE teknik mimarisi (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).....	62
Şekil 6.1 : Açık veri ekosistemi modeli.....	78
Şekil 6.2 : Açık veri ekosisteminde veri modeli	80



AAÇIK VERİ EKOSİSTEMİNDE MEKANSAL VERİ ALTYAPILARI

ÖZET

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojisinin çok hızlı gelişmesiyle birlikte, üretilen veri miktarı yükselen bir ivmeyle artmaktadır. Bununla birlikte, verileri analiz için kullanılan yöntem ve yazılımsal araçların da kapasite ve doğruluk oranı bakımından geçmişle karşılaştırıldığında daha iyi seviyelere gelmesi sonucunda, üretilen verilerin analiz edilerek katma değerli hizmetler sunulması mümkün hale gelmiştir. Ancak, oluşan bu veri yığınları kullanılarak problemlere çözüm bulmak her zaman mümkün olamamaktadır. Çünkü bu kadar yüksek yoğunluktaki veri yığınları her zaman kullanıma uygun değildir. Bazı veriler, telif hakkı gibi sebepler dolayısıyla istenildiği şekilde kullanılamazken, bazı veriler ise veriyi işleyecek teknolojik altyapıya uygun formatta değildir. Bazı durumlarda ise ihtiyaç duyulan veriye erişim olanağı bulunmamaktadır. Veriye bu türden zorlukları aşmaya yönelik çözümler sunan “açık veri” kavramı son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır. Açık veri yaklaşımı aynı zamanda, analiz edilecek veri kaynağı sayısını arttırdığı için analiz sonuçlarının doğruluğu üzerinde doğrudan katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada, öncelikle açık veri farkındalığının artırılması amaçlanmıştır. Bununla birlikte, açık veri ekosisteminin kamu idarelerine, vatandaşlara, özel sektör kuruluşlarına ve vatandaşlara sağladığı faydalar incelenmiştir. Bu faydaların tam anlamıyla elde edilebilmesi için açık veri ekosisteminin gelişiminin önündeki engeller anlatılarak bu engellerin aşılması için atılması gereken adımlar açıklanmıştır. Dünyadaki açık veri ekosistemi incelenerek bu konuda görece ileride olan ülkelerin uygulamaları aktarılmıştır.

Verinin mekansal boyutu irdelenerek açık veri ekosisteminin mekansal veri altyapılarına etkileri araştırılmıştır. Bu kapsamda açık mekansal veri ile ilgili projeler incelenerek önümüzdeki yıllarda uygulama alanı bulması muhtemel kavramlar ve teknolojiler araştırılmıştır. Bununla birlikte, mekansal verinin yoğun olarak kullanıldığı akıllı şehirler incelenerek açık mekansal veri altyapıları ile akıllı şehir konseptinin nasıl oluşturulacağı ve açık mekansal veri ekosisteminin akıllı şehir uygulamalarına sağladığı avantajlar anlatılmıştır.

Ayrıca açık verinin, veri analiz teknolojileri üzerindeki etkileri irdelenerek açık veri ile büyük veri arasındaki ilişki ortaya konulmuştur. Veri analizi için kullanılan yapay sinir ağlarının bir dalı olan derin öğrenme metodunun doğruluk oranının veri kaynağı artışına paralel olarak arttığı belirtilerek açık veri yaklaşımı ile artan veri kaynağının bu metod üzerindeki olumlu etkisi vurgulanmıştır.

Son bölümde, açık veri ekosistemi modeli önerilmiştir. Bununla birlikte, açık veri ekosisteminde en önemli unsur olan veriye dair tüm aşamaları içerecek (toplama, hazırlama, yayınlama, sürdürülebilirlik) bir veri modeli sunulmuştur. Aynı zamanda, ülkemizin açık veri ekosisteminin mevcut durumu analiz edilip açık veri ekosisteminin gelişmesi için yapılması gerekenler önerilmiştir. Özellikle açık veri farkındalığının artırılması için kamu idarelerine, sivil toplum kuruluşlarına, üniversitelere ve

vatandaşlara dūřen görevler irdelenerek bu alandaki farkındalığın arttırılmasına katkı sağlanmaya çalışılmıştır. Ülkemizde 2019 yılında kurulması planlanan açık veri portalı için önerilerde bulunulmuştur.



SPATIAL DATA INFRASTRUCTURES IN OPEN DATA ECOSYSTEM

SUMMARY

Nowadays, the amount of data produced increases with increasing momentum by the rapid development of information and communication technology. However, as the method and software tools used for analyzing the data have reached better levels in terms of capacity and accuracy, it has become possible to analyze the produced data and provide value added services. However, it is not always possible to find solutions to the problems by using these data stacks. Because the stacks of such high density data are not always suitable for use. Some data cannot be used for reasons such as copyright, while some data is not in a format suitable for the technological infrastructure to process the data. In some cases, there is no access to the data needed. The concept of “open data”, which provides solutions to overcome such difficulties, has become increasingly widespread in recent years. The open data approach also contributes directly to the accuracy of the analysis results as it increases the number of data sources to be analyzed.

In this thesis, it is aimed to increase the awareness of open data. Because, one of the most important barriers to open data ecosystem is the lack of awareness. The contribution of the open data ecosystem to innovation was examined with examples. At the same time, the value created by open data was put forward by objective indicators.

Global open data index and open data barometer were researched to clarify the status of open data on Turkey were discussed in detail. In these reports, the situation of our country has been investigated and our deficiencies in open data have been revealed. Also, the current state of the open data ecosystem in the world has also been reviewed.

The benefits of the open data ecosystem to public administrations, citizens, private sector organizations and citizens were examined. In order to achieve these benefits, barriers to the development of the open data ecosystem have been explained and the requirements to overcome these barriers have been explained. The open data ecosystem in the world has been examined and the applications of relatively advanced countries were presented.

The effects of the open data ecosystem in spatial data infrastructures were investigated. It is known that about 80% of all data stored in enterprise database have a spatial component. Geospatial data is an important part of the data types defined by the Open Knowledge International. In most of open data portals, geospatial data is shared in the same portal. On the other hand, when we look at the data sets in the Open Data Index prepared by the Open Knowledge International, it is seen that there are data sets of spatial data such as land administration, national maps, air pollution and locations.

In this study, open geospatial data projects were investigated. On the other hand, the situation of the spatial data sets in the global open data index of our country has been examined and our deficiencies in this area have been revealed.

In addition, by analysis the smart cities which the spatial data is used extensively, the advantages of open spatial data infrastructures for smart city concept and the advantages of the open spatial data ecosystem for smart city applications were explained. On the other hand, in terms of smart cities, barriers to open data were clearly discussed.

The benefits of open data approach are undoubtedly related to the possibilities provided by data technology. Nowadays, increasing processor speeds, decreasing sensor costs, advances in distributed architecture and data collection and processing processes have become extremely efficient in terms of capacity, speed and cost. Also, new algorithms and methods developed for data analysis also contribute directly to the data analysis process in terms of increasing accuracy rates and speed and capacity.

Furthermore, it could be said that the open data ecosystem is in an intricate relationship with the data technologies because increasing data sources contribute positively to the data analysis process. In this thesis, the effects of open data on data analysis technologies were examined and the relationship between open data and big data was revealed. Also, semantic data and semantic web topics were examined. It is emphasized that open data is an important data source for semantic data technologies. On the other hand, the accuracy of the deep learning method used for data analysis increased in parallel with the increase in the data source, and the positive effect of the data source with the open data approach on this method was emphasized. In recent years, the increasing popularity of blockchain technology was examined and in the years to come, the information security advantage provided by blockchain technology will be positively affected to the open data ecosystem.

Finally, the current state of our country's open data ecosystem was analyzed and was made recommendations for the developing of the ecosystem. Also, recommendations were made for the open data portal planned to be established in 2019 in our country.

The added value that will be obtained by using the data will benefit the whole community. On the other hand, an important part of the data produced by public resources is government data. Government data are important data sources with a high cost of production and capacity which cannot be collected by private sector organizations due to their cost. The fact that this data must be accessible to everyone, and also must be shared in machine readable format, suitable for re-use and must be distributed, so it will allow data-driven projects to be realized with less cost. Within the open data ecosystem, public administrations, private sector organizations, citizens and non-governmental organizations have various benefits. The problem of repetitive data production, which we frequently see in public institutions, is easily solved in the open data ecosystem. Because, one of the most important cost items of a project is data.

Increasing transparency in public administration is also a very important gain that the open data ecosystem provides to citizens and non-governmental organizations. By having access to open government data, citizens and non-governmental organizations can fully learn about the activities of public administrations and can also learn directly where the expenditures that financed with their taxes are made.

Ensuring the participation of citizens and non-governmental organizations in public decisions is another benefit of the open data ecosystem. Citizens who have knowledge about the activities of public administrations can participate in decision-making mechanisms in making decisions concerning society.



1. GİRİŞ

1.1 Açık Veri Nedir?

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojisinin çok hızlı gelişmesiyle birlikte, üretilen veri miktarı yükselen bir ivmeyle artmaktadır. Bununla birlikte, verileri analiz için kullanılan yöntem ve yazılımsal araçların da kapasite ve doğruluk oranı bakımından geçmişle karşılaştırıldığında daha iyi seviyelere gelmesi sonucunda, üretilen verilerin analiz edilerek katma değerli hizmetler sunulması mümkün hale gelmiştir. Ancak, oluşan bu veri yığınları kullanılarak problemlere çözüm bulmak her zaman mümkün olamamaktadır. Çünkü bu kadar yüksek yoğunluktaki veri yığınları her zaman kullanıma uygun değildir. Bazı veriler, telif hakkı gibi sebepler dolayısıyla istenildiği şekilde kullanılamazken, bazı veriler ise veriyi işleyecek teknolojik altyapıya uygun formatta değildir. Bazı durumlarda ise ihtiyaç duyulan veriye erişim olanağı bulunmamaktadır.

Veriye ait yukarıda belirtilen zorlukları aşmaya yönelik çözümler sunan “açık veri” kavramı son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır. Literatürde kabul gören tanımıyla açık veri; “herhangi bir telif hakkı, patent ya da diğer kontrol mekanizmalarına tabi olmaksızın herkes tarafından ücretsiz ve özgürce kullanılabilen, tekrar kullanılabilen ve dağıtılabilen veri” olarak tanımlanmıştır (Opendefinition, 2018). Tanımdan da anlaşılacağı üzere açık veri yaklaşımı, verinin erişimine, erişilen verinin istenilen amaç için kullanımına ilişkin gerekli çözümleri içerisinde bulundurmaktadır. Bununla birlikte açık verinin temel özellikleri aşağıdaki gibidir:

- **Kullanılabilirlik ve Erişim** (*Availability and Access*): Veri bir bütün olarak ve makul bir yeniden üretim maliyetini aşmayacak şekilde, tercihen internet üzerinden ücretsiz olarak temin edilebilir bir şekilde sunulmalıdır. Veri kullanıcısı her yerden bu veriye ücretsiz olarak ulaşabilmelidir. Bununla birlikte veri, değiştirilebilir bir biçimde sunulmalıdır.
- **Tekrar Kullanım ve Dağıtım** (*Reuse and redistribution*): Veri, diğer veri setleri ile karıştırılarak kullanılması ile birlikte tekrar kullanım ve dağıtımını izin veren

koşullar altında sağlanmalı ve makine okunabilirliği (*machine-readable*) olmalıdır. Örneğin XML, CSV gibi her platformdaki makineler tarafından kolaylıkla algılanabilir formatta veriler sunulmalıdır. JPEG veya PDF gibi kolaylıkla işlenemeyen formatlarda sunulan verilerin, makine okunabilir formatta sunulması gerekmektedir.

- **Evrensel Katılım** (*Universal participation*): Veriyi herkes kullanabilmeli, tekrar kullanabilmeli ve tekrar dağıtabilmelidir. Hiçbir ayrımcılık ve kısıtlama olmamalıdır. Veri kısıtlama olmadan istenilen amaç doğrultusunda özgürce herkes tarafından kullanılabilirdir (Opendefinition, 2018).

Bir verinin açık olup olmadığı yukarıda bahsedilen ölçütler dikkate alınarak sorgulanabilir.

1.2 Açık Veri – Açık Devlet

Bilgi ve iletişim teknolojisinin çok hızlı bir şekilde gelişmesi, kamu idareleri tarafından toplanan veya idare bünyesinde bir şekilde bulunan verinin boyutunu da önemli derecede artırmıştır. Bahse konu olan kamu tarafından üretilmiş olan veriler kullanılarak başta özel sektör kuruluşları olmak üzere akademisyenler, sivil toplum kuruluşları ve diğer kamu kurumları tarafından veriden değer üretilebilmektedir. Bu verilerin “açık” olması ya da açık hale getirilmesi, bu değer ve faydanın sağlanması için en önemli koşuldur. Aksi halde erişiminde sıkıntı yaşanan, makine okunabilir formatta olmayan ve istenilen amaç için kullanımına izin verilmeyen yani “açık” olmayan devlet verileri ile günümüz problemlerine zamanında çözümler sunmak, ya çok maliyetli olmaktadır ya da mümkün olamamaktadır.

Açık veri yaklaşımı aynı zamanda devlet yönetiminin şeffaflaşmasını sağlayacak çok önemli bir adımdır. Devlet, kamu kurum ve kuruluşlarının vatandaşlara hizmet sunabilmesi için kendi vatandaşlarından vergi toplamaktadır. Toplanan verginin nereye harcandığını bilmek tüm vatandaşların birincil hakkıdır. Ülkelerin açık veri konusundaki diğer ülkeler ile karşılaştırmalı durumlarını ortaya koyan iki önemli çalışma Uluslararası Açık Bilgi Vakfı (*Open Knowledge International*) tarafından yayımlanan Açık Veri Endeksi (*Global Open Data Index*) ile WEB Vakfı (*World Wide Web Foundation*) tarafından yayımlanan Açık Veri Barometresi (*Open Data Barometer*) incelendiğinde kamu bütçesi şeffaflığının açık veri konusunda ne kadar

önemli bir ölçüt olduğu görülmektedir. Aynı zamanda, açık veri yaklaşımı, merkezi ve yerel yönetimlerin karar verme süreçlerinde bireylerin ve sivil toplum kuruluşlarının katılımını sağlamakla yönetişimin gelişmesine de katkı sunmaktadır.

Tüm dünyada açık devlet olma sürecinde bilgi edinme hakkı önemli bir kilometre taşı olduğu muhakkaktır. Günümüzde, bilgi edinme hakkı ile ilgili gerekli birincil ve ikincil mevzuat düzenlemeleri yapılarak bu hak güvenceye alınsa da uygulamada hala bu bazı kısıtlamaların olduğu bilinmektedir. Burada sorun, kişisel veriler ile ulusal güvenlik açısından kritik öneme sahip veriler dışında kalan verilerin paylaşılamaması ve yukarıda ifade edilen faydalara ulaşamamasıdır.

Bilgi edinme hakkının eksiksiz olarak kullanılabilmesinin yanında, kamu idaresinin topladığı veriler vatandaşlardan toplanan vergiler ile finanse edildiği için vatandaşların bu verilere ulaşabilmesi konusu tartışılmaya başlanmıştır. Web Vakfı (World Wide Web Foundation), herkesin “bilgi edinme hakkı” olduğu gibi, “veri edinme hakkı”nın da olduğu yaklaşımı üzerinde durmaktadır (Web Vakfı, 2015). Bu yaklaşıma göre, herkes için ekonomik geniş bant iletişim olanağı sağlayan ve kişisel verileri koruyan politikalar gibi veri edinme hakkı için de ilgili politikalar üretilmelidir.

Sonuç olarak Açık Devlet için açık veri yaklaşımı önemli bir adımdır. Çünkü açık veriler ile sağlık, eğitim ve çevre yönetimi gibi temel kamu hizmetlerini daha etkili ve kapsayıcı hale getirmek mümkündür. Açık veriler, vatandaşlara seçim ve hesap verebilirlik için daha fazla araç sunmasının yanında politika yapıcılara dolaylı olarak, sistem genelindeki sosyal meseleleri tespit etmeye ve bunları çözüme kavuşturmaya yardımcı olmaktadır (Açık Veri Barometresi 4. Baskı, 2017).

1.3 Açık Devlet Ortaklığı (Open Government Partnership)

Açık Devlet Ortaklığı (Open Government Partnership, OGP), Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Endonezya, Filipinler, Güney Afrika, İngiltere, Meksika ve Norveç’in yer aldığı sekiz kurucu devletin Açık Yönetim Deklarasyonu’nu kabul ederek ulusal eylem planlarını açıklaması ile 20 Eylül 2011 yılında hayata geçirilmiştir. Açık Devlet Ortaklığı ile açık devlet süreci kavramsal olarak ele alınarak bu sürecin belirli hedef ve taahhütler ile takip edilmesi sağlanmıştır. OGP ile beklenen stratejik hedefler; yolsuzlukla mücadelenin efektif hale getirilmesi, sivil

toplum kuruluşlarının ve vatandaşların karar alma sürecine katılımının artırılması ve teknolojik olanaklar kullanılarak yönetişimin güçlendirilmesi olarak sıralanabilir.

OGP bünyesinde yer almak isteyen ülkelerin öncelikli olarak Açık Devlet Ortaklığı Deklarasyonu'nu onaylamaları ve ulusal eylem planlarını hazırlayarak reform süreçlerini planlamaları gerekmektedir. Ayrıca aday ülkelerin bazı ön koşulları yerine getirmeleri gerekmektedir. Bunlar; “Mali Şeffaflık”, “Bilgi Edinme Hakkı”, “Gelir ve Mal Bildirimi” ile “Vatandaş Katılımı” başlıklı konularda belirlenen asgari koşullardır (TÜSEV, 2017).

Türkiye, OGP bünyesine ortaklığın kurulduğu yıl olan 2011 yılında katılmıştır. Ardından, ilk ulusal eylem planı sunulmuştur. Bu eylem planında; karar alma süreçlerine vatandaş ve sivil toplum kuruluşlarının katılımının artırılması, kamuoyu ile bilgi paylaşımının daha üst seviyelere çıkarılması ve OGP hedefleri konusunda farkındalığın artırılması için etkinliklerin düzenlenmesi gibi hedeflere yer verilmiştir. 2012-2013 dönemi için hazırlanan ilk Ulusal Eylem Planı'nda; sivil toplum kuruluşlarının ve vatandaşların politika ve karar alma mekanizmalarına katılımını hedefleyen çeşitli taahhütler verilmiştir. Örneğin, vatandaşların ve sivil toplum kuruluşlarının politika yapma süreçlerine katılımını sağlamak amacıyla “düzenleme.gov.tr” portalının açılması bu taahhütlerdendir. Bu portal ile kanun, yönetmelik ve tebliğ gibi birincil ve ikincil mevzuat düzenlemeleri, henüz taslak aşamasında iken vatandaşların ve ilgili sivil toplum kuruluşlarının, sürece katılımının sağlanması amaçlanmaktadır. Bununla birlikte, “saydamlık.gov.tr” portalı aracılığı ile şeffaflık, hesap verebilirlik, yolsuzlukla mücadele alanında yürütmekte olduğu strateji ve projelerin yanı sıra kanun tasarıları ve uygulama aşamaları ile ilgili olarak vatandaşların bilgilendirilmesi, vatandaşlardan düzenli olarak geri bildirim alınması ve bu konularda aktif katılımlarının teşvik edilmesi verilen taahhütler arasındadır. Ulusal Eylem Planı'nda, kamu yönetiminin şeffaflığı için verilen taahhütlerden biri de “harcama.gov.tr” portalının hayata geçirilmesidir. Böylelikle, kamu harcamaları, anlaşılır bir şekilde ve makine okunabilir bir formatta paylaşılarak kamu yönetiminde, hesap verebilirlik ve şeffaflığın artırılması hedeflenmektedir (TÜSEV, 2017).

2012-2013 yılını kapsayan ilk Ulusal Eylem Planı'nda beyan edilen taahhütler yerine getirilememiş ve yeni bir eylem planı da hazırlanmamıştır. Bunun üzerine, 4 Mayıs 2016 tarihinde Güney Afrika'nın Cape Town kentinde gerçekleşen OGP

toplantısında, Türkiye'nin mevcut durumu görüşülmüştür. OGP Yürütme Komitesi, Türkiye özelinde taahhütlerin yerine getirilmesinden sorumlu bir koordinatör bakanlığın belirlenmesi ve sivil toplum kuruluşlarının geniş katılımı ile hazırlanacak bir eylem planının sunulması gerekliliği hakkında karar almıştır. Bunun üzerine, Saydamlığın Artırılması ve Yolsuzlukla Mücadelenin Güçlendirilmesi Eylem Planı'na yönelik mevzuat değişikliği önerilerinin hayata geçirilmesi için gerekli çalışmaların sorumlu kurum ve kuruluşlarca yürütülmesini içeren stratejinin de yer aldığı Başbakanlık Genelgesi Resmi Gazete'de Nisan 2016 tarihinde yayımlanmıştır. İlgili genelgede, yolsuzlukla mücadelede atılması gereken adımlar ve saydamlığın artırılması ile ilgili, 2016-2019 yılları için yeni bir eylem planı yer almasına karşın bu konularda yeterli oranda gelişim kaydedilememiştir. Bunun üzerine, 2016 Eylül ayında, OGP'nin ilk üyelerinden olan Türkiye'nin üyeliğinin 2014 yılından itibaren yeni bir plan sunulmaması ve 2011'de sunulan ilk eylem planı doğrultusunda herhangi bir ilerleme kaydedilmemesi üzerine pasif duruma alındığı açıklanmıştır. Türkiye, 21 Eylül 2017 tarihinde ise Açık Devlet Ortaklığı üyeliğinden çıkarılmıştır (TÜSEV, 2017).

1.4 Türkiye'de Açık Veri Politikası

Açık verinin üretimi ve kullanımı konusunda 2011 yılında üye olunan “Açık Devlet Ortaklığı” (Open Government Partnership) ve bu kapsamda başlanan eylem planı hazırlıkları gibi bazı adımların atılmış olmasına rağmen çok fazla ilerleme kaydedilememiştir. “2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı”nda açık veri üretimi ve kullanımı ile ilgili mevzuat eksikliği bulunduğu ifade edilmektedir. Açık verinin kullanım alanlarının yaygınlaştırılması kapsamında, kamu kurumlarının yanı sıra yerel yönetimler, özel sektör, sivil toplum kuruluşları, üniversiteler gibi diğer paydaşlarla birlikte çalışmaların çerçevesinin çizilmesi, kıstasların belirlenmesi ve açık veri kullanımının yaygınlaştırılmasının sağlanması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda da uygulama kolaylığı zor olarak belirlenen “Açık Veri Paylaşım Portalının Oluşturulması” ile uygulama kolaylığı çok zor olarak belirlenen “Kamu Verilerinin Açık Veriye Dönüştürülmesi ve Paylaşılması”, “Kamu Yatırımları ve Gerçekleşmeleri İzleme Portalının Oluşturulması”, “Kamu Harcamaları İzleme Portalının Oluşturulması” eylemlerinin tanımlandığı görülmektedir. Ayrıca planda birinci eylemin 31.12.2017 tarihine kadar, ikinci eylemin 31.12.2019 tarihine kadar,

üçüncü ve dördüncü eylemlerin de 31.12.2018 tarihine kadar tamamlanması planlanmaktadır (e-Devlet Hizmetleri Dairesi Başkanlığı, 2016). Bu eylemlerden ilk ikisinin coğrafi bilgi ile de ilgili olacağı değerlendirildiğinde açık mekansal veri konularının, 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planında belirtilen coğrafi bilgi ile ilgili hususlarla birlikte izleneceği ve açık veri kapısının oluşturulması ile de açık mekansal veri alanında çalışmaların yapılabileceği görülmektedir (Gürleyen, 2016).

1.5 Açık Veri Ekosistemi ve İnovasyon

Her geçen gün inanılmaz bir hızla gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri ile üretilen verilerin boyutları artmıştır. Son yıllarda veri miktarı ve çeşitliliğinde görülen bu hızlı artışa ek olarak verinin temini ve saklanması için gereken teknolojilerin düşük maliyetlerle sağlanabilir olması verinin stratejik bir değer olarak kabul görmesinde önemli bir rol oynamıştır. Analitik yöntem ve yaklaşımlar uzun bir süredir var olmakla birlikte veriyi toplama ve analiz etme kapasitesindeki gelişmeler veriye dayalı inovasyonu mümkün kılan başlıca faktörler olmuştur.

Bugün devletler, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve kar amacı gütmeyen organizasyonlar da veriyi daha isabetli kararlar verebilmek, verimliliği artırmak, maliyetleri düşürmek, mevcut kaynakları daha etkin kullanmak, sosyal hayatı, yaşam koşullarını, toplum güvenliğini ve sağlığını iyileştirmek gibi amaçlarla kullanmaya başlamışlardır. Veri bugün, inovasyonu kolaylaştıran hatta mümkün kılan işlevsel bir kaldıraç görevi üstlenmiş, oluşturduğu ekonomik ve sosyal değerlerle iş yapma, çalışma ve yaşam biçimleri üzerinde ciddi ve kalıcı dönüşümler yapmaya başlamıştır.

Veri miktarı ve analitik ile ilgili teknolojilerde yaşanan tüm bu gelişmelerin sürüklediği bu süreç, kuruluşları veri güdümlü (*data-driven*) bir yapıya dönmüş organizasyonlar haline getirmektedir. Veri güdümlü bir organizasyona dönüşüm için şeffaf ve demokratik bir veri kültürünün oluşturulması, mevcut mevzuat ve sorumlu politikalar kontrolünde tüm kurum çalışanlarının veriye erişiminin sağlanması, soru soran, araştırmacı, meraklı, sürekli sınıma hazır ve nesnel düşünen bir kadro ile veri kalitesi ve veri yönetişimine önem veren bir yönetim anlayışı ve liderlik gerekmektedir.











Veri güdümlü karar vermenin firma performansı üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada veri analitiği dışında etkili olabilecek diğer tüm faktörlerin kontrol altında tutulduğu veri güdümlü kuruluşlarda üretkenliğin % 5 civarında artış gösterdiği gözlemlenmiştir (Brynjolfsson ve diğ, 2011). 2014 yılında Nucleus Research tarafından yapılan bir başka çalışmada ise 60 farklı vaka incelenerek iş analitiğine yapılan her 1 dolar tutarındaki yatırımın geri dönüşü 13 Dolar olarak tespit edilmiştir.

Veriden, sosyal ya da ekonomik, bir değer yaratmanın birinci koşulu veriye erişimin olmasıdır. Bu kapsamda açık veri, veri ekosistemi içindeki yeri bakımından önemli bir potansiyel sağlamaktadır. İngiltere ve ABD gibi bu konuda mesafe almış ülkelerde açık veri politikaları KOBİ'lerin ürün ve servis portföylerini genişletecek araştırmalar yapmalarına, ülke ekonomisine katkıda bulunacak ve istihdam sağlayacak yeni iş alanlarının ve inovatif girişimlerin yaratılmasına olanak sağlamaktadır. 2013 yapılan bir çalışmada, yalnızca açık verinin kullanılmasıyla 7 sektörde global olarak yılda toplam 3 trilyon Dolar tutarında bir ek değer yaratılabileceği tespit edilmiştir (McKinsey, 2013).

Veriye dayalı inovasyonda potansiyeli en yüksek seviyede ekonomiye kazandırmanın etkili yollarından biri, devletin sistemli bir açık veri politikası ile farklı alanlardaki veri kümelerine erişim sağlamasıdır. Bu yaklaşım kamunun elinde bulunan veriden ekonomik ve sosyal fayda sağlayacak türde inovatif uygulama ve servislerin ortaya çıkmasına yardımcı olacak, ekosistemdeki paydaşların kamu adına inovasyon yapmasına da olanak tanıyacaktır. Gerek elindeki veri miktarı, gerekse bu verileri yayınlamak ve politikalar düzenlemek konusunda inisiyatif alma kabiliyet ve yetkisi nedeniyle devletin bu ekosistem içindeki yeri kritik önem taşımaktadır. Açık Veri Barometresi 2016 yılı sonuçlarına göre 115 ülke içinde lider konumda bulunan İngiltere'de Open Data Institute (ODI) tarafından yapılan bir çalışmada şirketlerin kullandıkları açık verinin % 70'inin devlet tarafından sağlanan veri kümelerinden oluştuğu tespit edilmiştir (Open Data Institute, 2015). Bu da açık veri ile ölçülebilir bir ekonomik fayda yaratan tüm ülkelerde lokomotif gücün devlet olduğuna işaret etmektedir. Kamu tarafından paylaşımına açılan başlıca veri kümeleri arasında bilimsel, coğrafi ve mali veriler, bütçe, GPS, ulaşım, meteoroloji, çevre, enerji, sağlık ve nüfus verileri ile diğer demografik bilgiler bulunmaktadır (Açık Veri Barometresi, 2017).

Öte yandan, inovasyonun temeli olan bilimsel çalışmalarda da veri önemli bir maliyet unsurudur. “Open data access policies and strategies in the European Research Area and beyond” verilerine göre; ABD’de yılda 60 milyar dolar, AB FP7’de 50 milyar avro, H2020’de 70 milyar avro araştırma gideri olarak kullanılmakta ve yıllık veri artışı %30 civarında gerçekleşmektedir. Veriler herkese açıldığı takdirde Avrupa’da yılda 150-300 milyar avro tasarruf sağlanacağı tahmin edilmektedir (Ölmez, 2015).

Açık Veri Barometresi 2016 yılı sonuçlarına göre, katılımcı 115 ülkede, ekonomik büyüme ve yeni iş üretme alanında açık veriler en önemli etkenlerin başında gelmektedir. Öte yandan açık verilerin dezavantajlı grupların hizmetlere erişimi ve karar alma süreçlerine katılımı üzerinde çok az etkisi olduğu gözlenmiştir. Bu göz önüne alındığında, açık verilerin herkes için eşit fırsatlar yaratma potansiyeli yeterince kullanılmamaktadır.

İlk 10 Ülke	Girişimcilğe Etkisi (10 üzerinden)	Ekonomiye Etkisi (10 üzerinden)	Katılıma Etkisi (10 üzerinden)
 Birleşik Krallık	9	6	1
 Kanada	5	3	4
 Fransa	8	4	3
 A.B.D	8	4	2
 Güney Kore	7	5	2
 Avustralya	6	5	3
 Yeni Zelanda	8	3	2
 Japonya	7	3	2
 Hollanda	6	3	0
 Norveç	7	4	0
İLK 10 Ortalaması	7.1	4	1.9

Şekil 1.1 : Girişimcilik, ekonomi ve barometrede yer alan ilk 10 ülke arasındaki etkileşim (Açık veri barometresi 4. baskı, 2017).

1.6 Açık Verinin Katma Değeri

Açık veri yaklaşımının ekonomik etkisi üzerine çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Bu konu ile ilgili somut verileri ortaya koyan Nesta (İngiltere merkezli inovasyon fonu) ve ODI (Open Data Institute)'nin raporuna göre açık veri uygulamaları 10 katlık bir getiri sağlayacaktır (3 yıl için her 1pound yatırım için 10 pound gelir). Bu analize göre Birleşik Krallık tarafından yürütülecek açık veri uygulamaları ile 10.8 milyon pound gelir sağlanacağı tahmin edilmektedir.

Aşağıdaki tabloda bu konu ile ilgili yapılan çalışmaları görmek mümkündür. Makroekonomik çalışmalarda, değişimin bir ekonomi üzerinde etkisini bir bütün olarak tahmin eden modeller oluşturulmaktadır. Bu modeller ülkeleri ve coğrafyaları farklı boyutlarda ele alır ve tüm ekonomi göz önünde bulundurulduğunda genelde büyük sayılar ortaya çıkar. Bu sayıların karşılaştırılabilir olması için bu çalışmalarda ekonomik getirinin Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH)'ya oranı bir parametre olarak kullanılmıştır.

Çizelge 1.1 : Açık verinin ekonomik katkısını ölçümleyen araştırmalar.

Tarih	Çalışmayı Gerçekleştiren	Kapsam	Açık Verinin Yararı (%GSYİH)
2011	EU Comission	Europe (Public sector data only)	1.5
2013	Shakespeare	UK(Public sector data only)	0.4
2013	McKinsey	Global	4.1
2014	Lateral Economics	G20 Countries	1.1

Araştırmaların yöntemleri farklı olmasına rağmen, çalışmalar benzer ekonomik etkiler için finansal bir değeri belirlemektedir. Söz konusu ekonomik etkiler; tüketicinin daha iyi karar alması, optimize edilmiş işletme operasyonları ve mevcut ve yeni altyapıdan elde edilen değeri maksimize etmek gibi faydalardır.

McKinsey'nin araştırmasına göre, tüm sektörlerdeki veriler küresel GSYİH'nın% 4.1'i kadar potansiyel getiriye karşılık gelmektedir. Kamudaki açık verilerin değerine odaklanan bu çalışmalara göre açık veriler yalnız başına ekonominin % 0,4 ile % 1,5 arasında değişen Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya denk gelmektedir.

Yukarıda yapılan makroekonomik çalışmaların yanı sıra, genelde spesifik bir sektörde kullanıcıların davranışlarına ve kuruluşların etki analizine odaklanan mikro ekonomik çalışma da yapılmıştır. Örneğin, dünya yüzeyinin uydu görüntüsünü içeren ABD Landsat veri seti üzerinde yapılan bir çalışma, veri setinin yalnızca 2011'de açık kullanılabilir hale getirilmesinin yıllık ekonomik getirisinin 2,19 milyar dolar olduğunu göstermiştir. Danimarka adres verileri araştırmasına göre 2005–2009 yılları arası sadece çeyrek (0,25) milyon avro'luk yatırım, 60 milyon avro'luk bir getiri sağlamıştır. İngiltere'de, Londra ulaştırma otoritesi (TfL) verilerini yayınlama konusunda bir rapor hazırlamıştır. Bu rapor, bilgiye daha iyi erişim sayesinde yolcuların tasarruf ettiği zamanın değerinin 2012 yılında 15 milyon pound ile 58 milyon pound arasında olacağı sonucuna varmıştır. Çevre planlama konusunda uzmanlaşmış çok uluslu bir şirket olan Arup tarafından yapılan çalışmaya göre sadece dijital ulaşım uygulamalarının geliştirilmesi yoluyla kamuda açık verilerin küresel olarak 720 milyar dolarla 920 milyar dolar arasında gelir üretilebilecektir.

ABD merkezli Monsanto firmasının Climate Corporation firmasını 930 milyon dolara satın alması ABD Landsat verilerinin açılmasıyla yaratılan değer en somut göstergesi olmuştur. The Climate Corporation, 10 trilyon simülasyon veri noktasını oluşturmak için kapsamlı hava ve jeolojik açık verileri alıp kullanmaktadır. Firma bu verileri çiftçiler için hava durumu sigortasını doğru bir şekilde yerine getirmek ve 3 trilyonluk küresel tarım sektörünü aşırı hava olaylarından korumak için kullanmaktadır.

Benzer şekilde, yaygın olan Citymapper uygulaması, TfL ve Arup tarafından tahmin edilen açık veri yaklaşımının sağladığı fayda ve ekonomik değer gerçeğe geçtiğini teyit etmektedir. Zira 29 ilde toplu taşıma önerileri sunan Citymapper uygulamasının temel omurgasını açık veri oluşturmaktadır (Url-1).

İspanya'da Citymapper gibi en az 150 firma, 2012 yılında yaklaşık 4000 kişiye istihdam sağlayarak, ülkenin veri portalı aracılığıyla yayınlanan verileri kullanarak ürün veya hizmet sunmuştur. Pew Research, açık verilere dayanan benzer ürün ve

hizmetlerin yaygın bir şekilde kullanılmasını, akıllı telefon kullanan Amerikalıların en az % 84'ünün açık verilerini telefonlarının uygulamaları yoluyla kullandıkları bulgusuyla göstermiştir (Url-1).

Açık Veri Enstitüsü (Open Data Institute, ODI) tarafından yapılan araştırmalara göre, Birleşik Krallık'ta açık verileri kullanan, üreten veya yatırım yapan, yıllık 92 milyar pound ciro ile çalışan büyük ve küçük 270 işletme mevcuttur (ODI, 2018). Açık Veri Enstitüsü'nün, kendi bünyesinde kurduğu açık veri temalı girişim (*start-up*) ekosistemi ile 50'den fazla iş ve 9 milyon pound üzerinde gelir elde edilmiştir.





2. AÇIK VERİ EKOSİSTEMİNİN MEVCUT DURUMU

2.1 Dünyada Açık Veri Farkındalığı

Dünya genelinde açık veri farkındalığını artırma misyonunu yüklenen ve bu konuda eğitim, referans döküman hazırlama, etkinlik düzenleme ve çeşitli karşılaştırma araçları geliştirme gibi faaliyetleri ile öne çıkan oluşumlar mevcuttur. Bu oluşumlar içerisinde yıllık olarak ülkeler arası karşılaştırma araçları sunan Uluslararası Açık Bilgi Vakfı (Open Knowledge International), WEB Vakfı (World Wide Web Foundation), OD4D (Open Data for Development), Avrupa Komisyonu Kamu Sektörü Bilgileri (Public Sector Information) gibi oluşumlar öne çıkmaktadır.

2.2 Uluslararası Açık Bilgi Vakfı (Open Knowledge International)

Uluslararası Açık Bilgi Vakfı, toplumsal sorunlara karşı harekete geçmek için veriye ulaşmayı ve veriyi kullanmayı destekleyen ve bu konuda açık verinin değerinin tüm kesimlerce anlaşılmasına odaklanmış, kar amacı gütmeyen global bir organizasyondur. 24 Mayıs 2004'te Rufus Pollack tarafından Birleşik Krallık'ta kurulmuştur.

Uluslararası Açık Bilgi Vakfı tarafından hazırlanan Açık Veri Endeksi (Global Open Data Index) üye ülkelerin katkıları ile gelişen önemli bir çalışmadır. Türkiye Açık Veri Endeksine 2014 yılından itibaren katkı sağlamaktadır.

2.3 Web Vakfı (World Wide Web Foundation)

İnternet sunucuları ağının gelişimi ve geçerliliği için faaliyet gösteren kuruluş olan WEB Vakfının oluşumu Tim Berners-Lee tarafından 14 Eylül 2008 tarihinde Washington'da duyurulmuştur. 15 Kasım 2009 tarihinde de çalışmalara başlanmıştır.

Kuruluşun amacı, özgür ve açık tek bir internet ağı geliştirmek, internet ağlarının yararlarını dünya üzerindeki tüm insanlar için genişletmektir. Aynı zamanda kuruluş, Açık Veri Barometresi (Open Data Barometer) ismini verdiği ülkelerin açık veri alanındaki gelişimlerini gösteren bir gösterge ve karşılaştırma aracı sunmaktadır.

2.4 Açık Veri Endeksi (Global Open Data Index)

Uluslararası Açık Bilgi Vakfı (Open Knowledge International) tarafından hazırlanan Açık Veri Endeksi, hükümetler tarafından yayınlanan içeriklerin daha önceden belirlenen kriterler baz alınarak ölçülmesi ile hesaplanmaktadır. Örneğin, işsizlik verileri, GSYİH verileri ulusal istatistik kurumunda yer alıyor mu, güncel mi, aylık olarak yükleniyor mu, nüfus verileri yılda bir güncelleniyor mu? vb. kriterler üzerinden açık veri durumu ölçülmektedir. Veri setlerinin ne kadar açık oldukları aşağıdaki 9 soru üzerinden puanlanmaktadır:

- Veri mevcut mu?
- Veri dijital formda mı?
- Kamuya açık mı?
- Veri ücretsiz olarak kullanılabilir mi?
- Veri çevrim içi olarak mevcut mu?
- Makine okunabilirlik var mı?
- Veri toplu olarak mevcut mu?
- Veriler açık lisanslı mı?
- Veri güncel mi ve tarih bazlı olarak güncelleniyor mu?

2.5 Açık Veri Barometresi (Open Data Barometer)

Ülkelerin açık veri konusundaki karşılaştırmalı durumlarını inceleyen bir diğer çalışma da WEB Vakfı (World Wide Web Foundation) tarafından hazırlanan ve 2017 yılında dördüncüsü yayınlanan Açık Veri Barometresidir (Open Data Barometer) . 2017 yılında 4.baskısı yayınlanan Açık Veri Barometresi 115 ülkeyi kapsamaktadır. Açık Veri Barometresi metodolojisine göre açık verilerin gerçek bir değişim sağlayabilmesi için, bugüne kadar 15'den fazla ulusal ve 25 yerel yönetim tarafından benimsenen Açık Veri Beyannamesi Tüzüğü'nde belirtilen ilkelere uygun olması gerekmektedir.

2.5.1 Açık veri beyannamesi ilkeleri

Barometrenin 4. baskısı, çalışmadaki 115 hükümetin Açık Veri Beyannamesi ilkelerine karşı neler yaptıklarını içermektedir. Açık Veri Beyannamesi ayrıca daha fazla veri açma konusunda rehberlik etmeye yardımcı da olmaktadır. Bu hedeflere ulaşmak ve verileri yayımlamak için altı ilke önerilmektedir:

Varsayılan olarak açık: Barometre, 115 ülkenin tamamında 15 anahtar veri setinin (arazi kayıtları veya devlet bütçeleri gibi) varlığını ve kalitesini analiz etmektedir. Bu veri setleri, bazı ülkelerde % 97 oranında gerçekleşmektedir. Ancak, bu veri setlerinin % 29'u hâlâ çevrim içi olarak yayınlanmamakla birlikte yalnızca % 7'si gerçekten açık veri tanımına uygun verilerdir.

Güncel ve kapsamlı: Analiz edilen verilerin % 74'ü günceldir, ancak bu durum verilerin dörtte birinin çok sınırlı bir değere sahip olduğu anlamına gelmektedir.

Erişilebilir ve kullanılabilir: Veri setlerinin %73'ünün bulunması oldukça kolay olarak tespit edilmiştir. Araştırılan tüm veri setlerinin neredeyse % 10'u ücretsiz olarak mevcut olmadığı göze çarpmaktadır. Analiz edilen veri setlerinin yalnızca dörtte biri açık lisanslı olarak sunulmuştur. Bu durum, lisanslamanın veri kullanımı için büyük bir engel olmaya devam ettiğini göstermektedir.

Karşılaştırılabilir ve birlikte çalışabilir: Verilerin yarısından fazlası (%53) makineden okunabilen ve tekrar kullanılabilir bir formatta bulunmaktadır ancak makine tarafından okunabilir bir biçimde mevcut olan verilerin yalnızca %24'ü erişilebilir ve toplu olarak indirilebilir yapıdadır.

Yönetişim ve vatandaşların daha iyi katılımı için: Açık verilerin artan hükümet etkinliği üzerindeki etkisi, barometre kapsamında olan tüm hükümetler için 10 üzerinden sadece 1.20'dir. Ortalama hala çok düşüktür. Benzer şekilde, hükümetin açık verilere ilişkin sivil toplum ile ne derece ilgili olduğu da ortalama 4.23 puan ile sınırlı kalmaktadır.

Kapsamlı geliştirme ve yenilik: Barometrede dezavantajlı grupların politika oluşturmada veya kamu hizmetlerine erişiminde yer alması üzerine açık verilerin etkisine bakıldığında hükümetlerin sadece %6'sının bu alanda bazı etkileri olduğu anlaşılmaktadır. Yenilik için gerekli olan veri (harita verileri veya toplu taşıma zaman çizelgeleri gibi) söz konusu olduğunda, ilgili veri setlerinin yalnızca %8'i gerçekten açık olduğu görülmektedir (Açık Veri Barometresi, 2017).

2.6 Türkiye'nin Açık Veri Endeksindeki Durumu

Açık Veri Endeksinin 2016 yılı sonuçlarına göre, Türkiye'nin 94 ülke arasında 45'inci sırada yer aldığı görülmektedir. Metodoloji değişikliği sebebiyle önceki yılların sonuçları ile karşılaştırılma yapılamamakla birlikte Türkiye 2015 yılında 47.sırada bulunmaktaydı. Burada dikkati çeken nokta Türkiye'nin 2016 yılında olduğu gibi 2015 yılında da açıklık skoru % 37'dir. Türkiye İstatistik Kurumu verileri ise % 85 ile listede verilerin en açık olduğu devlet kurumu olarak yer almaktadır. Şekil 2.1'de ülkemize ait veri setlerinin endeks kriterlerine göre değerlendirme sonuçları görülmektedir.



Şekil 2.1 : 2016 yılı açık veri endeksi Türkiye'ye ait sonuçlar (Açık veri endeksi, 2017).

Açık Veri Endeksinin ilk on sıralamasında Avustralya, Tayvan, Büyük Britanya, Fransa, Finlanda, Kanada, Norveç, Yeni Zellanda, Brezilya ve Kuzey İrlanda yer almaktadır. Şekil 2.2'de ilgili ülkelerin, endeks içerisinde değerlendirmeye tabi tutulan veri setlerinin değerlendirme sonuçları verilmiştir. Burada dikkati çeken nokta, endeks sıralamasında en üstte yer alan ülkelere dahi kamu harcamalarının açıklık açısından en kötü durumda olan veri setleri olmasıdır. Bu durum, açık veri yaklaşımının şeffaflık açısından desteklenmesi gerektiğini bir kez daha göz önüne sermektedir.



Şekil 2.2 : Açık veri endeksinde yer alan ilk on ülke (Açık veri endeksi, 2017).

2.7 Türkiye'nin Açık Veri Barometresindeki Durumu

Türkiye Açık Veri Barometresinde 2016 yılında 37 puanla 40. sırada yer almıştır. 2015 yılında ise bu puan 27 olarak gerçekleşmiştir.

BÖLGESEL SIRALAMA

Genel Sıralama	Skor	Ülkeler	Readiness	Implementation	Impact
25	49	Rusya	60	54	27
31	44	Moldova	55	54	14
40	37	Gürcistan	52	45	11
40	37	Türkiye	35	53	15
44	36	Ukrayna	55	35	19
48	33	Makedonya	57	29	13

Şekil 2.3 : Açık veri barometresinde Türkiye ve bölge ülkelerine ait skorlar (Açık veri barometresi 4.baskı, 2017).

Açık Veri Barometresinde, karşılaştırma aracı olarak verilen diğer bir tablo ise veri seti skorlarıdır. Bu tablolarda, ülkelere ait istatistik, bütçe, ticaret, ulaştırma vb. veri

setleri; veri mevcudiyeti, açık lisanslı olma, makine okunabilir olma gibi parametreler açısından değerlendirilip puanlanmaktadır.



Şekil 2.4 : Açık veri barometresindeki Türkiye'ye ait veri seti skorları (Açık veri barometresi 4. baskı, 2017).

2.8 Açık Verinin Küresel Ölçekteki Görünümü

Açık Veri Barometresi 4. Baskısında, 115 ülke çapında 15 farklı sektörden 1725 veri seti değerlendirilmiştir. Sadece yedi hükümet, mevcut politikalarında varsayılan olarak açık verilere ilişkin bir bildirimde yer vermektedir. Ayrıca, sonuçlar incelendiğinde verilerin yalnızca %7'sinin tamamen açık olduğu, her iki veri setinden yalnızca birinin makine okunabilir olduğu ve yalnızca dörtte birinin açık bir lisansa sahip olduğu görülmektedir. Barometrenin ilk baskısından itibaren daha fazla veri, makine tarafından okunabilir bir biçimde ve açık lisans altında sunuluyorken, bugünkü durum küresel olarak açık veri setlerinin sayısının durağan olarak kaldığını göstermektedir.

Availability of data	Barometer 4th ed.	3rd ed.	2nd ed.	1st ed.
Open data	7% ▼	10% ◀	10% ▲	7%
Machine readable	53% ▼	55% ▲	41% ▲	37%
Openly licensed	26% ▲	24% ▲	14% ▲	12%

Şekil 2.5 : Barometrenin anahtar açık veri göstergelerinin (open data, machine readable, openly licensed) ilk 4 edisyonundaki değişimi.

Kamu kurum ve kuruluşları tarafından üretilen veriler genellikle eksik, güncel olmayan, düşük kaliteli ve parçalanmış şekildedir. Çoğu durumda, açık veri katalogları veya portallarına içerikler elle girilmektedir. Ve bu işle görevli devlet kurumları arasında usul, zaman çizelgesi ve sorumluluklar sıklıkla belirsizdir. Bu da açık veri yönetimi ve veri yayın yaklaşımını zayıflatıp, hataya açık hale getirmektedir.

Ankete katılan 115 hükümetten 79'unun açık veri portalı olmasına rağmen, çoğu zaman en kapsamlı veriler resmi açık veri portalı dışındaki kaynaklarda yayınlanmaktadır. Bu ülkelerde, en kapsamlı veri setlerinin çoğunluğu (% 61) devletlerin diğer kurumları tarafından yayınlanmaktadır.

Ulusal İstatistik Kurumları (UİK) tarafından önemli oranda referans verisi yayımlanmaktadır. Genel olarak, ankete katılan 115 hükümetten, referans verilerinin %24'ü UİK'lar tarafından yayımlanmaktadır. Açık veri portallarına sahip olan hükümetlerde bile, daha fazla referans verisi, açık veri portallarından (% 17) ziyade UİK'lar aracılığı ile (%22) sağlanmaktadır.

Metaveri çoğu zaman mevcut olmadığından veri kullanımı hayli zor olduğu görülmektedir. Yayınlanan veri setlerinin % 31'i bazı temel meta veriler veya tamamlayıcı rehber dokümantasyonu içermektedir.

Devlet verileri genellikle internet üzerinden (çevrim içi) sunulsa da mevcut veriler hala düşük kaliteli olduğundan kullanımı zorlaştırmaktadır.

WEB Vakfı kaliteli açık verilerin olması için aşağıdaki göstergelerin dikkate alınmasını tavsiye etmektedir (Açık Veri Barometresi, 2017):

- **Çevrim içi olması:** En geniş pratik kullanıcı yelpazesine ve kullanım alanına ulaşmak için çevrim içi olarak kullanılabilir olması gerekir. Mevcut verilerin üçte birinden daha azı (% 71) günümüzde herhangi bir biçimde çevrim içi olarak kullanılmaktadır.
- **Makine okunabilirlik:** Büyük veri setlerinin verimli bir şekilde analiz edilebilmesi için makine tarafından okunabilir olması gerekir. Günümüzde giderek artan sayıda veri yeniden kullanılabilir bir formatta (mevcut baskıda %53'a kadar) sunulmaktadır ancak verilerin neredeyse yarısı hala makine tarafından okunamayan formatlarda yayınlanmaktadır.

- **Toplu halde bulunması:** Bir veri seti olarak indirilebilecek ve bir makine tarafından kolayca analiz edilebilecek şekilde toplu halde mevcut olması gerekmektedir. Maalesef veri setlerinin yalnızca % 24'ü kolayca toplu olarak indirilebilmektedir.
- **Ücretsiz olması:** Bedeli ne olursa olsun herkesin verilere erişebilmesi için ücretsiz olması gerekmektedir. Mevcut verilerin %10'una ücretsiz olarak erişilememektedir.
- **Açık lisanslı olması:** Herkesin verileri kullanması ve yeniden kullanabilmesi için açık lisanslı olması gerekmektedir. Açık Veri Barometresi 4. Baskısı incelendiğinde açık lisanslı verilerin oranı % 26'dır. Esasen, bu alan önemli bir potansiyeli içerisinde barındırmaktadır. Zira açık lisans eksikliği giderilirse yani mevcut verilere açık lisanslar uygulanırsa, barometredeki veri setlerinin en az % 15'i tamamen açık olarak kabul edilecektir.

Veri seti	Makine okunabilir	Kütle	Ücretsiz	Açık lisanslı	Güncel	Sürdürülebilir	Keşfedilebilir
Haritalar	70%	33%	66%	29%	54%	51%	74%
Arazi	40%	14%	37%	14%	69%	69%	57%
İstatistikler	71%	25%	92%	26%	81%	68%	88%
Bütçe	45%	25%	100%	24%	95%	90%	87%
Harcama	100%	60%	100%	60%	90%	70%	70%
Firmalar	32%	27%	72%	17%	72%	65%	73%
Mevzuat	14%	6%	96%	15%	86%	83%	79%
Ulaşım	43%	26%	99%	29%	75%	56%	74%
Ticaret	64%	22%	99%	21%	79%	75%	77%
Sağlık	58%	19%	99%	30%	50%	45%	64%
Eğitim	60%	24%	99%	23%	63%	59%	70%
Suç	57%	20%	99%	29%	64%	57%	71%
Çevre	68%	20%	100%	36%	51%	52%	57%
Seçimler	49%	26%	100%	19%	95%	78%	82%
Sözleşmeler	28%	12%	96%	16%	88%	69%	69%

Şekil 2.6 : Barometre tarafından analiz edilen 15 sektörün çevrim içi olduğu veri için uygulama kalitesi (Açık veri barometresi 4. baskı, 2017).

Açık Veri Barometresi dördüncü baskısı, 115 ülkeyi ve yetki alanını kapsamaktadır. İlk baskıdan bugüne açık veri politikalarına yönelik kapsam yüzde 25 artmıştır. Barometre kapsamında bölgesel olarak sıralamalara bakıldığında ilk sıralarda Kanada, İsrail, Kenya, Kore, Meksika ve Birleşik Krallık yer almaktadırlar.

Regional Rank	East Asia & Pacific		Europe & Central Asia		Latin America & Caribbean		Middle East & North Africa		North America		Sub-Saharan Africa	
	Global Rank	Score (/100)	Global Rank	Score (/100)	Global Rank	Score (/100)	Global Rank	Score (/100)	Global Rank	Score (/100)	Global Rank	Score (/100)
1	 Korea 5 th 81	 UK 1 st 100	 Mexico 11 th 73	 Israel 28 th 46	 Canada 2 nd 90	 Kenya 35 th 40						
2	 Australia 5 th 81	 France 3 rd 85	 Uruguay 17 th 61	 Tunisia 50 th 32	 USA 4 th 82	 South Africa 46 th 34						
3	 New Zealand 7 th 79	 Netherlands 8 th 75	 Brazil 18 th 59	 UAE 60 th 26		 Mauritius 59 th 26						
4	 Japan 8 th 75	 Norway 3 rd 74	 Colombia 24 th 52	 Kazakhstan 59 th 26		 Ghana 59 th 26						
5	 Philippines 22 nd 55	 Spain 11 th 73	 Chile 26 th 47	 Qatar 74 th 19		 Tanzania 67 th 22						

Şekil 2.7 : Açık veri barometresinin bölgesel şampiyonları, sıralamaları ve puanları (Açık veri barometresi 4. baskı, 2017).



3. AÇIK MEKANSAL VERİ

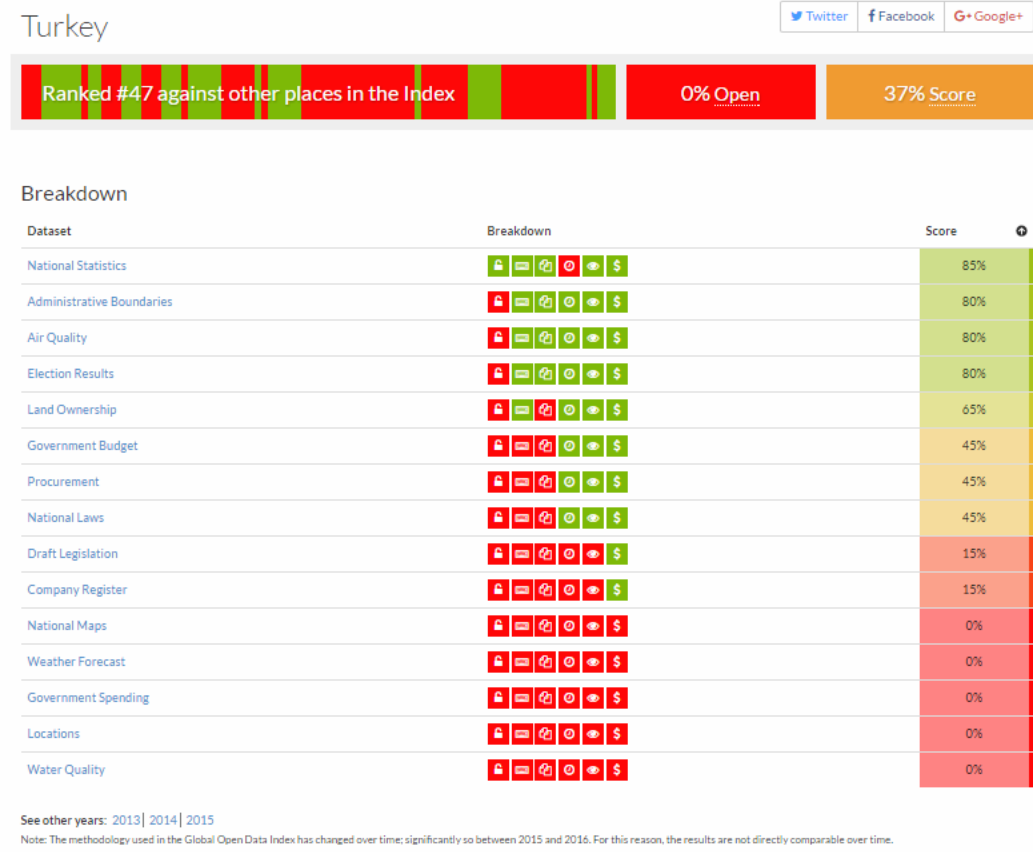
3.1 Verinin Mekansal Boyutu

Kurumsal veritabanlarında saklanan tüm verilerin yaklaşık % 80'i mekansal bir bileşene sahip olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte, gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri ile üretilen informal verilerin önemli bir bölümü konum bilgisine sahiptir. Uluslararası Açık Bilgi Vakfı (Open Knowledge International) tarafından tanımlanan veri tipleri içerisinde mekansal veri önemli bir yer tutar. Açık veri ekosisteminde önemli yer tutan açık verilerin paylaşıldığı veri portallarının önemli bir kısmında mekansal veri aynı portalda paylaşılmaktadır. Şekil 3.1'de Uluslararası Açık Bilgi Vakfı tarafından tanımlanan veri tipleri verilmiştir.



Şekil 3.1 : Veri tipleri.

Öte yandan Uluslararası Açık Bilgi Vakfı (Open Knowledge International) tarafından hazırlanan Açık Veri Endeksindeki veri setlerine baktığımızda arazi kayıtları, ulusal haritalar, hava kirliliği, lokasyonlar gibi mekansal verilere ait veri setlerinin bulunduğu görülmektedir(Şekil 3.2).



Şekil 3.2 : Açık veri endeksi veri setleri (Açık veri endeksi, 2017).

3.2 Dünya’da Açık Mekansal Veri

Avrupa Birliği açık veri kapısı (*EU open data portal*) 10850 veri setini açık olarak sunmaktadır. Bu veri setleri ile oluşturulan 70 adet uygulama ile mekansal bilgilerin bu sistem görselleştirilmesi sağlanmaktadır. Kullanıcılar bu veri setlerini ücretsiz olarak kullanabilmektedir. Bunun haricinde, Avrupa Birliği kapsamında açık devlet verisine erişimin sağlandığı başka bir kapı olan publicdata.eu aracılığıyla yerel, bölgesel ve ulusal devlet kuruluşlarının yayınladıkları açık ve yeniden kullanılabilir veri setleri paylaşılmaktadır. Çeşitli uygulamalar sayesinde bu verilerin daha anlamlı hale getirilmesi de sağlanmaktadır.

Bu veri kapıları haricinde Avrupa Birliği içerisinde, 2007/2/AT sayılı INSPIRE direktifi ile standartlaştırılan ve üye ülkelerin konumsal veri altyapılarını

birleştirmeyi, tek bir platform olarak hizmet sunmayı hedefleyen bir anlayış ile açık mekansal verinin paylaşımı öngörülmektedir. Yasal, kurumsal ve teknik seviyelerde gelişme sağlanarak 2020 yılına kadar mekansal verinin sorgulanabileceği, indirilebileceği ve görselleştirilebileceği bu altyapının hayata geçirilmesi planlanmaktadır. Hâlihazırda bazı üye ülkeler, bu direktife uygun üst verileri ve hizmetleri sunmaktadır (INSPIRE, 2007).

Açık veri barometresinde de ilk sırada yer alan Birleşik Krallık bu ülkelerden en hazır olan devlet olarak görülmektedir. Devlet verisini paydaşları ile kesintisiz bir şekilde paylaşma adına oluşturulmuş olan bir veri kapısı data.gov.uk aracılığı ile hizmetlerini sunmaya devam etmektedir. Vatandaşların, devlet işlerinin nasıl yürütüldüğü ve politikaların nasıl yapıldığını anlamalarına yönelik olarak devlet verisinin paylaşıldığı altyapı sayesinde, hükümetin şeffaf bir yönetim sergilemesi amaçlanmaktadır. Tim Berners-Lee ve Prof. Nigel Shagbolt tarafından desteklendiği belirtilen yapının ayrıca bir mekansal bilgiyi aramayı sağlayan harita tabanlı bir arama arayüzü de bulunmaktadır (Data.gov.uk, 2017).

Konum tabanlı bilgilere ve INSPIRE direktifine uyum kapsamında Başbakanlığa bağlı oluşturulan, bu çerçevede politikalar geliştiren Mekan Konseyi (UK Location Council) tarafından hayata geçirilen arama motoru (<https://data.gov.uk/data/map-based-search>), ülkenin temel mekansal bilgi saylayan kuruluşu olan Harita Kurumu (The Ordnance Survey) ve Kabine Ofisi (The Cabinet Office) işbirliği ile çalıştırılmaktadır. Harita üzerinde ilgilenilen alan ile ilgili coğrafi bilgilerin bulunmasının sağlandığı arayüz, sadeliği ve kullanım kolaylığı ile dikkat çekmektedir. Üst veri ve veri paylaşımı yetenekleri kazandırılan sistemin geliştirilmesine devam edilmektedir.

Ayrıca Birleşik Krallık'ta Harita Kurumu kendisine ait bir açık mekansal veri kapısı bulunmaktadır (OS Open Data, 2015). Bu arayüz üzerinden açık devlet verisine erişim sağlanabilmekte, veriler indirilebilmekte, kullanıcıların kendi sayfalarında kullanacakları interaktif haritalar yaratabilmeleri için uygulama programlama arayüzü desteği sağlanabilmektedir. (Gürleyen, 2016)

Açık coğrafi veri sağlayan uluslararası, ulusal, bölgesel, yerel kapılardan bazıları Ek A' da verilmiştir.

3.3 Türkiye’de Açık Mekansal Veri

Uluslararası Açık Bilgi Vakfı (Open Knowledge International) tarafından hazırlanan Açık Veri Endeksinde Türkiye’nin coğrafi veri kapsamında ulusal harita başlığında %55, devlet istatistiği veri setlerinde %60 skoru ile nispeten iyi bir durumda gözükse de arazi sahipliği, konum veri setleri, hava durumu bilgisi veri setlerinde vasat durumda olduğu görülmektedir. Çizelge 3.1’de Açık veri endeksinde, ülkemize ait mekansal veri setlerine ait endeksin değerlendirmeler verilmiştir (Gürleyen, 2016). Özellikle diğer veri setlerinde olduğu gibi mekansal veri setlerinin de açık lisanslı olmaması önemli bir handikaptır.

Çizelge 3.1 : Açık veri endeksindeki Türkiye’ye ait mekansal veri setleri.

Veri Seti	En Düşük Değerlendirme Kıstasları	Eksik Kalan Alanlar
Mülki Sınırlar	1 ve 2’nci seviye sınırlar Koordinatlar (enlem ve boylam) Alan isimleri (bölüm, bölge, şehir) Alan sınırları	Açık lisanslı değil
Hava Kalitesi	Parçacıklı madde (PM) Sülfür oksit (SO _x) Nitrojen oksit (NO _x) Karbon monoksit (CO) Ozon Uçucu organik bileşenler (VOCs) Hava izleme istasyonu/bölgesi başına elverişlilik	Açık lisanslı değil
Seçim Sonuçları	Genel seçim sonuçları Kayıtlı oy sayısı Geçersiz oy sayısı Kusurlu çizelge sayısı Oy kullanma yeri seviyesinde verinin elverişliliği	Açık lisanslı değil
Arazi Sahipliği	Arazi sınırları (enlem ve boylam dahil) Parsel kimliği Mülkiyetin değeri Kullanım şekli	Açık lisanslı değil Hemen indirilebilir değil
Ulusal Haritalar	1:250.000 ölçekli harita Ulusal trafik rotalarının işaretleri Alçaltı/yükselti işaretleri Suyolları işaretleri Ulusal sınırlar	Alanların hiçbirisi mevcut değil
Konumlar	Posta kodları Adresler Koordinatlar (Enlem Boylam) Tüm ülkeye ait erişilebilir veri	Alanların hiçbirisi mevcut değil

3.4 Açık Veri ve Akıllı Şehirler

3.4.1 Akıllı şehir nedir?

Dünya nüfusunun büyük çoğunluğu şehirlerde yaşamaktadırlar. Birleşmiş Milletler tarafından yapılan bir çalışmaya göre, dünya nüfusunun yüzde 55'i şehirlerde yaşamaktadır ve bu oranın 2050 yılına kadar yüzde 68'e çıkması beklenmektedir (UN,2018). Bu durum aynı zamanda şehirlerde yürütülen hizmetlerin sürdürülebilir bir şekilde sağlanması için yeni arayışların başlamasına sebep olmuştur.

Sadece teknolojiyi kullanarak çözüm üretmekten ziyade, şehirdeki tüm paydaşların katkı sağladığı ve ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik oluşturulan sosyal, ekonomik, çevreye duyarlı ve sürdürülebilir modeller oluşturulması gerekmektedir. Bu süreçte artan nüfusları ile geleneksel yönetim tarzı ve güncel olmayan teknoloji ile ihtiyaçları sürdürülebilir bir şekilde karşılamaktan uzak olan şehirler yeni bir modelle ele alınmaya başlanmıştır: "akıllı şehir".

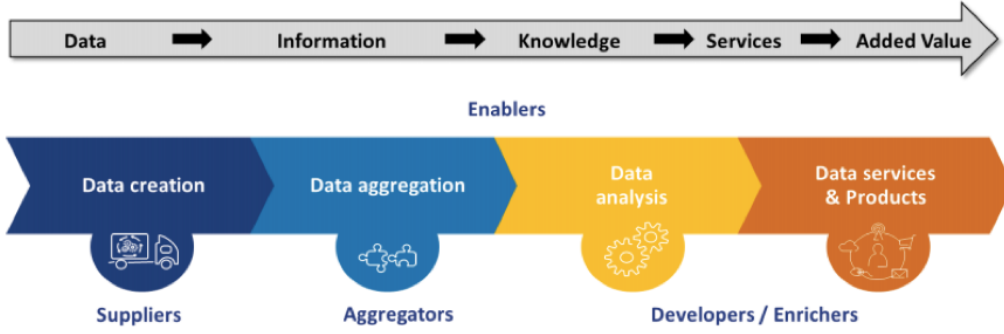
Akıllı şehir ile ilgili çeşitli tanımlamalar mevcut olmakla birlikte kavram, kullanıldığı ilk dönemlerde; "Kritik altyapı bileşenlerinin ve kentsel yönetim, eğitim, sağlık, kamu güvenliği, gayrimenkul, ulaşım gibi kamu hizmetlerinin akıllı bilgi işlem teknolojileri kullanılarak, birbirine bağlı olarak daha akıllı ve daha verimli hale getirildiği şehirlerdir." şeklinde tanımlanmıştır (Washburn ve diğ, 2010).

Aynı zamanda dijital şehir olarak terminolojide karşılaştığımız bu kavram; şehirde doğal kaynakların, çevrenin ve ekolojik dengenin korunabilmesi, ekonomik çözümlerle global değişimlerin gözlemlenebilmesi, doğru, rasyonel ve hızlı verilerin/bilgilerin elde edilebilmesi, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi ve daha iyi bir yönetimle daha iyi bir gelecek için şehrin bütün bireylerinin mekansal bilgiye ulaşabildiği, bu yolla şehri anlayabildiği ve onunla iletişim kurabildiği bir şehir yönetişimini de tasvir etmektedir (Güney ve diğ, 2010).

3.4.2 Veri güdümlü şehirler

Günümüzde çok sık kullanılan ve nitelediği herhangi bir nesneyi teknolojik olarak bir üst seviyeye çıkaran "akıllı" sözcüğünün şehirler için ifade ettiği anlam veriden bağımsız olarak düşünülmemelidir. Öncelikle, bir şehrin akıllı olabilmesi için kendisine ve hizmet sağladığı tüm paydaşlara ait gerçek zamanlı veriye ulaşabilmesi gerekmektedir. Bunun için akıllı şehirler, birbiriyle iletişim halinde olan çeşitli

izleme ve ölçüm cihazları ile donatılmışlardır. Örneğin çeşitli algılayıcılar ile trafik yoğunluğu ölçülerek buna bağlı olarak trafik lambaları ve diğer sinyalizasyon sistemleri ile sürücülere trafik yoğunluğunu daha az hissederek gidecekleri noktaya en kısa sürede ulaşmaları sağlanabilir. Veriden katma değer oluşturan akıllı şehir konsepti aslında başlı başına bir veri güdümlü (*data-driven*) bir sistemdir (Şekil 3.3)



Şekil 3.3 : Açık veri değer zinciri (EU, 2017a).

AB bünyesinde yürütülen bir projede (RECAP), akıllı şehir konsepti açık veri yaklaşımıyla tasarlanmaya çalışılmıştır. Uygulama örneklerinden anlaşıldığı üzere, akıllı şehir konseptini açık veri yaklaşımıyla tasarlandığında öncelikle birbirine bağlı üç stratejinin uyumlu bir şekilde realize edilmesi gerekmektedir. Bunlar; Açık Veri Stratejisi, Akıllı Şehir Stratejisi ve Dijital Stratejidir (Şekil 3.4).

Açık Veri Stratejisi, açık verinin yayınlanıp tekrar kullanılmasını sağlamak için uygulanacak metotları kapsamaktadır. Akıllı Şehir Stratejisi algılayıcılardan sağlanan açık verilerin kullanılması ile ilgili uygulamaları kapsamaktadır. Dijital Strateji ise, iş yaşamı ve vatandaşların aldığı hizmetlerin dijitalleşmesi için uygulanacak stratejidir (EU, 2017b).

3.4.3 Açık veri yaklaşımının akıllı şehir konseptine katkısı

Günümüzde şehir ile ilgili karar verebilmek için amaca uygun özellikte, güncel mekansal veriler elde edilmelidir (Güney ve diğ, 2010). Şehirlere ait veri setleri, şehirleri yöneten belediye ve diğer merkezi yönetim tarafından üretilmektedir. Bunlar, turizm, ulaşım, enerji, çevre gibi doğrudan şehirde yaşayan insanları etkileyen kritik verilerdir. Bununla birlikte, çeşitli algılayıcılar ile gerçek zamanlı elde edilen trafik yoğunluğu, hava kalitesi verileri, sıcaklık verileri gibi farklı kaynaklardan (elektronik ve dijital ölçme/konum belirleme/algılama/gözlem

kaynakları) gelen farklı formatlardaki (vektör/raster, ticari format, açık format, standart formatlar,), doğruluktaki, presizyondaki, çözünürlükteki, ölçekteki ve datumlardaki verilerden bilgiyi üretebilmek için birlikte çalışabilir bir yapıya ihtiyaç duyulmaktadır (Güney ve diğ, 2010).



Şekil 3.4 : Açık veri stratejisi, akıllı şehir stratejisi ve dijital strateji arasındaki ilişki (EU, 2017b).

kaynaklardan (elektronik ve dijital ölçme/konum belirleme/algılama/gözlem kaynakları) gelen farklı formatlardaki (vektör/raster, ticari format, açık format, standart formatlar,), doğruluktaki, presizyondaki, çözünürlükteki, ölçekteki ve datumlardaki verilerden bilgiyi üretebilmek için birlikte çalışabilir bir yapıya ihtiyaç duyulmaktadır (Güney ve diğ, 2010). Akıllı şehir konseptine dair ortaya çıkan bu tür bir teknolojik sorun, açık veri ekosisteminde tasarlanan mekansal veri altyapısına sahip bir sistem ile çözümlenebilecektir. Açık veri yaklaşımına uygun tasarlanan bir akıllı şehir konsepti ile kullanılan veri setlerine bağlı olarak farklı konulardaki kentsel sorunlara çözümler bulunabilir ve böylelikle yaşam kalitesinin artmasına katkı sağlanabilir. Birbiri ile iletişim halinde olan ağların ve açık veri yaklaşımına uygun tasarlanan altyapının şehre ait veri ve istatistiklere kolaylıkla erişimi

sağlanarak şeffaflığın artırılması, akıllı şehir konseptinin etkinliğini arttıracak çok önemli bir etkidir.



Şekil 3.5 : Açık veri stratejisine ait uygulama metodolojisi (EU,2017a)

Nitekim yukarıda bahsedilen projede (RECAP), lojistik ve ulaşım alanında açık veri yaklaşımıyla elde edilen çok önemli kazanımlar gerçekleşmiştir. Örneğin, projenin gerçekleştiği bir şehir olan Dublin’de, şehir sakinleri kendilerine en yakın boş park noktaları bilgisine kolaylıkla ulaşabilmektedir. Vilnius ve Helsinki’de ise bir kar yağışından sonra hangi yolların temizlendiği kolaylıkla kontrol edilip çevrimiçi bir haritadan güzergah planlaması yapılabilmektedir.

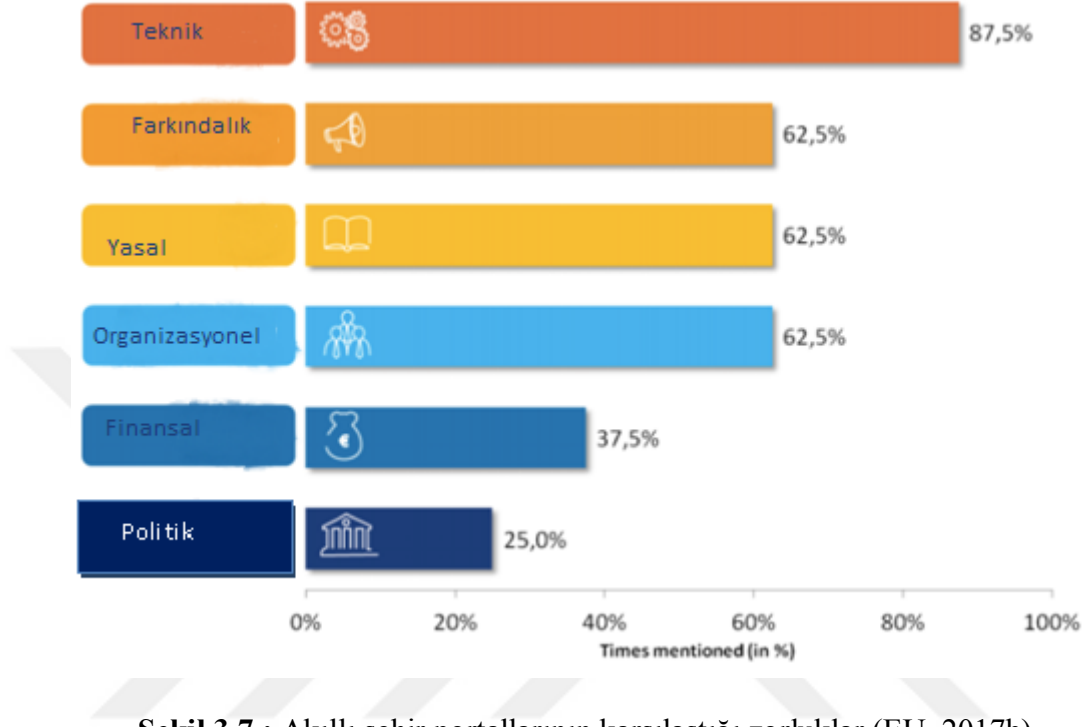
3.4.4 Akıllı şehir konsepti için açık verinin uygulamada karşılaştığı sorunlar

Sağladığı katma değer, verimlilik gibi faydalara rağmen, açık veri yaklaşımının akıllı şehir tasarımında kullanılması önünde hala bir dizi engel bulunmaktadır. Esasında bu durum, salt akıllı şehir konsepti özelinde değil, açık veri yaklaşımını merkeze alan hemen hemen tüm uygulamalarda karşımıza çıkan zorluklardır(Şekil 3.6).



Şekil 3.6 : Açık veri yaklaşımının uygulamada karşılaştığı zorluklar (EU, 2017a).

Akıllı şehir özelinde ya da bir başka deyişle şehir düzeyinde (city-level) bakıldığında, yukarıda bahsedilen RECAP projesinin katılımcı şehirlerinde uygulamaya konulan açık veri portallarında karşılaşılan en önemli zorluk, teknik zorluklardır(Şekil 3.7).



Şekil 3.7 : Akıllı şehir portallarının karşılaştığı zorluklar (EU, 2017b).

Veri kalitesinin düşüklüğü, verinin yayımlanması ve güncellenmesi aşamasının otomatize edilmesinde yaşanan sıkıntılar bu teknik zorlukların başında gelmektedir. Aynı zamanda veriyi üreten ve yayımlayan birimlerdeki personelin teknik yetersizliği de bu konudaki bir başka sorundur.

Açık veri konusundaki farkındalık eksikliği bir diğer sorundur. Özellikle şehir düzeyinde veri üreten veya veriye sahip olan yerel yönetimler, açık veri yaklaşımının sağladığı faydalardan yeteri kadar haberdar olmadıkları için verilerini açık hale getirme konusunda isteksizdirler.

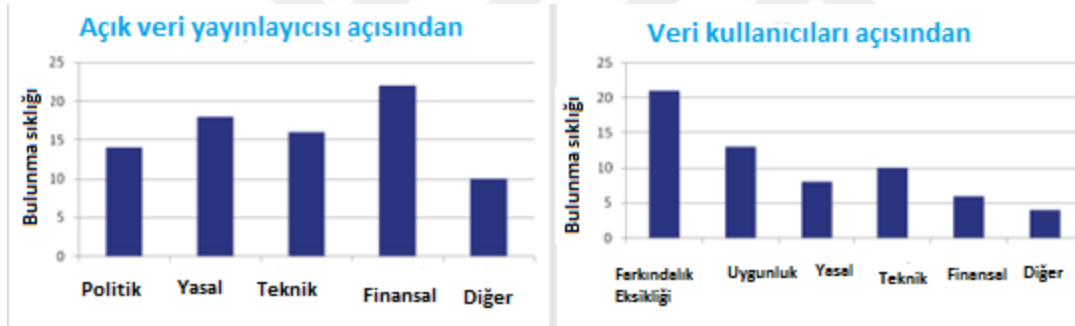
Aynı zamanda, çoğu veri üreticisi kurumun verilerini yayımlama konusunda mevzuat eksikliğinden kaynaklanan çekinceleri mevcuttur. Bu yasal engellerin, kapsayıcı bir düzenleme ile aşılabilir. Açık veri uygulamalarının yasal bir zemine kavuşturulması, açık veri ekosisteminin gelişmesi açısından çok önemlidir.

Şehir düzeyinde, açık veri ile çalışmanın önündeki engellerden bir diğeri de kurumsal yapılardan kaynaklanan organizasyonel sorunlardır. Açık veri ekosistemi,

veri üreten, yayınlayan ve kullanan paydaşların birlikte çalışabilir olmasını zorunlu kılan bir yapıdadır. Ancak, farklı kurumlar arasında olan koordinasyon eksikliği bir yana, aynı kurumların farklı birimleri arasında dahi yaşanan koordinasyon eksikliği, aşılması gereken önemli bir engeldir. Örneğin, veri üreten kurumun ürettiği makine okunabilir olmayan bir veri formatı, veri yayımlayan kurum için önemli bir teknik sorundur ve bu durum sürekli güncellenen bir sistem olan açık veri ekosistemini olumsuz etkilemektedir.

3.4.5 Açık veri ekosisteminin uygulamada karşılaştığı zorluklar

Şehir düzeyinden ulusal düzeye çıkıldığında da, açık veri ekosisteminin karşılaştığı engeller birbirine benzer olduğu görülmektedir. Ancak veriyi yayımlayan taraf ile son kullanıcının ya da açık veri ekositeminde kullanıldığı şekliyle veriyi tekrar kullanan kullanıcının (re-users) karşılaştığı zorlukların ağırlığı birbirinden farklıdır (EU,2017) .



Şekil 3.8 : Açık veri yayımlayıcısı ve açık veri kullanıcısının karşılaştığı zorluklar (EU, 2017b).

AB bünyesinde 2016 yılında yapılan Açık Veri Olgunluğu (*Open Data Maturity in Europe*) isimli çalışmaya göre açık veri yayımlayıcısı olan paydaşların karşılaştığı en büyük engel %71 oranında finansal zorluklardır. Açık veri yayımlayıcıları açısından ikinci sıradaki engel %58 oranı ile yasal zorluklardır. Bunu sırasıyla %52 teknik zorluklar ve %45 politik zorluklar izlemektedir.

Veriyi tekrar kullanan kullanıcı tarafında ise, aşılması gereken ana engel %68 lik oranla farkındalık eksikliğidir. Veri mevcudiyeti sorunu % 42 lik bir oranla veri kullanıcısı tarafında en önemli ikinci zorluk olarak görülmektedir. Sırasıyla teknik zorluklar % 32, yasal zorluklar %26 ve finansal zorluklar %19 oranları ile veri kullanıcısı tarafındaki karşılaşılan engeller olarak sıralanmıştır (EU, 2016).

3.4.5.1 Politik zorluklar

Politika yapıcılar, açık veri yaklaşımını içeren bir karar aldıkları zaman karar aşamasından uygulama aşamasına kadar, bu yaklaşıma gerekli öncelik verilmemektedir. Aynı şekilde özel sektörde de karar vericiler açık veri yaklaşımının sağladığı katma değeri ve potansiyelini araştırmaya kaynak ayırmada isteksiz davranmaktadır.

3.4.5.2 Organizasyonel zorluklar

Açık verilerin kurumsal olarak nasıl kullanılıp yayınlanacağı konusu kurumsal bakış açısına göre şekillenmektedir. Aslında açık verinin üretilip yayınlanması veya tekrar kullanılması süreçleri kurumsal iş süreçlerinin bir parçası olmadığı durumlar, açık veri yaklaşımının önündeki organizasyonel zorlukların başında gelmektedir. Bununla birlikte kurum içi görev tanımları net bir şekilde tanımlanıp kurum dışı paydaşlar ile de koordinasyon içerisinde olunması, organizasyonel zorlukların aşılmasına önemli katkı sağlayacaktır.

3.4.5.3 Finansal zorluklar

Açık verinin kullanılması ücretsiz olmasına karşın, bu veri kullanılarak bir uygulama geliştirmek veya çözüm sağlamak için mali kaynak harcanması ve yatırım yapılması gerekebilir. Bu durumda, özellikle kurumsal paydaşlar, fayda maliyet karşılaştırmasına bağlı olarak açık veri yatırımlarını erteleme ya da bu ekosistemin dışında çözümler geliştirme yoluna gidebilmektedir. Bu zorluğun aşılması, açık veri yaklaşımının daha geniş bir kullanım alanına yayılarak verimliliğin artmasına ve maliyetlerin azaltılmasına bağlıdır.

3.4.5.4 Farkındalık eksikliği

Veri sağlayıcıları, verilerini paylaşarak tüm toplum için katma değer sağlanmasına ve böylelikle hayat kalitesinin artmasına katkı sağlayabilmektedirler. Açık veri yaklaşımı ile ilgili çalışmalar ve projeler gün geçtikçe artarak devam etmesine rağmen, bu yaklaşımın faydaları hakkındaki farkındalık, gerek potansiyel kullanıcılar gerekse veri sağlayıcıları açısından istenen seviyede değildir. Bu eksiklik, sonuç itibarıyla verinin, son kullanıcının ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde üretilip yayınlanması konusunda uyumsuzluk ve yetersizliklere sebep olmaktadır. Açık veri farkındalığının artırılması ve kullanımının yaygınlaştırılması ile bu durumun önüne

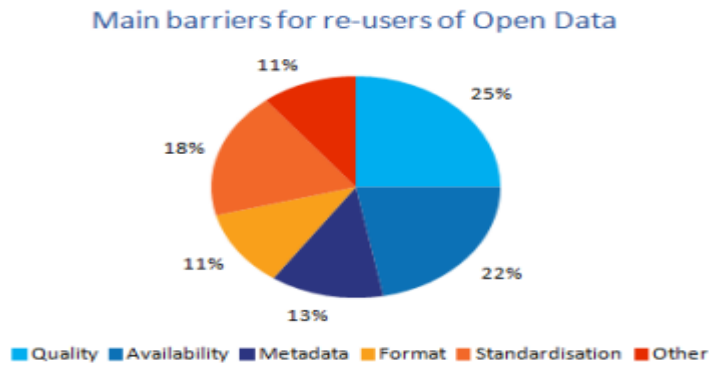
geçilerek tüm paydaşların, açık veri yaklaşımının sağladığı tüm potansiyel faydalardan yararlanmasına katkı sağlayacaktır.

3.4.5.5 Yasal zorluklar

Açık veri yaklaşımı bir yönü ile kamusal bir konu olduğundan ve en kapsamlı veri sağlayıcıları kamu kurumları olduğundan dolayı, bu yaklaşımın tüm yönleriyle uygulanabilmesi için gerekli yasal mevzuatın olması gerekmektedir. Aksi halde kamu kurumları arasında veri paylaşımı ve koordinasyonda eksiklik ve yetki karmaşası yaşanması olasıdır. Örneğin, Avrupa Birliğinde bu konuda “Public Sector Information (PSI)” direktifi olarak bilinen bir yasal çerçeve oluşturulmuş olsa da ikincil mevzuatlar ile açık veri ekosisteminin tüm ihtiyaç ve önceliklerini kapsayan ve sürekli güncellenen bir yasal çerçeve, açık veri ekosisteminin yaygınlaşıp verimliliğin artması için çok önemlidir.

3.4.5.6 Teknik zorluklar

Açık veri ekosisteminin gelişmesinin önündeki en önemli engel teknik zorluklardır. Hem veri sağlayıcısı ya da yayımcısı hem de kullanıcılar belli teknik altyapı ve teknolojileri birbirleri ile uyumlu bir şekilde kullanmak zorundadırlar. Bu teknolojiler veri toplama, veri işleme ve analiz ile veri yayınlamaya kadar farklı aşamaları içeren entegre bir veri yönetim sistemini kapsamaktadır. Veri tekrar kullanıcısı (re-user) tarafındaki en önemli teknik zorluklar ise veri kalitesi ve veri mevcudiyetidir(Şekil 3.9).



Şekil 3.9 : Veri kullanıcısının karşılaştığı teknik zorluklar (EU 2017c).

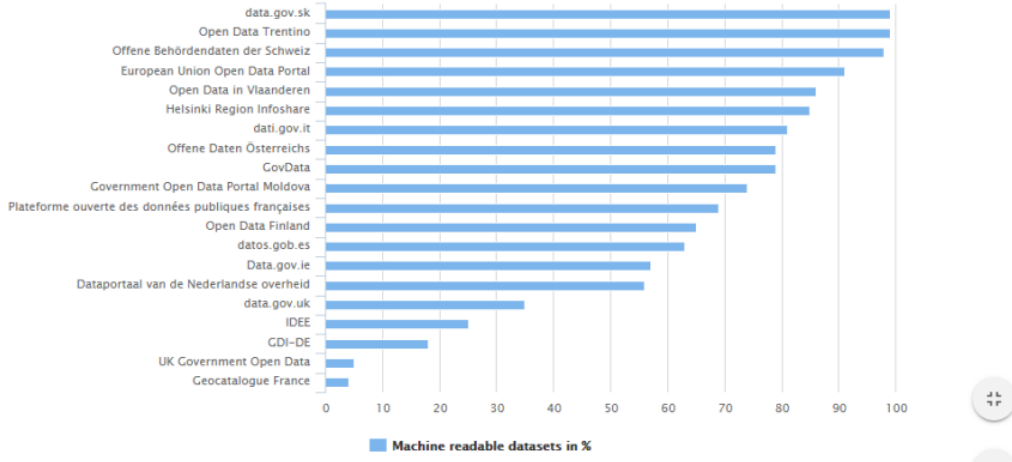
Metaveri ile ilgili sorunlar, veri kullanıcısının karşılaştığı bir diğer engeldir. Son olarak, kullanıcı tarafında karşılaşılan engellere veri formatı uyumsuzluğu ve standardizasyon sorunlarını eklenebilir (European Data Portal,2017).

Veri kalitesi aynı zamanda metaveri ile ilgili bir parametredir. Eğer bir veri portalından yayınlanan veriye ait metaveri gerekli yeterliğe sahip ise, bu durum veri kullanıcıları bu veriyi kullanırken ya da kendilerine ait bir iş sürecine entegre ederlerken önemi ölçüde zaman tasarrufu sağlayacaktır. Örneğin, data.gov.uk açık veri portalında bulunan veri setlerinin yalnızca %25' inin metaverisinde verinin güncellenme sıklığı bilgisi bulunmaktadır. Çoğu kullanıcı özellikle kurumsal kullanıcılar, kendi iş süreçlerinde, güncellenme sıklığı belli olmayan bir veri setini kullanmaktan çekinmektedirler. Metaveri boyutunda yeterli kaliteye erişemeyen portallar, güncel olmayan ve kullanılmayan verilerin ve kırık linklerin olduğu bir kaynaktan öteye gitmemektedir.

Açık veri ile ilgili standart eksikliği, veri kullanıcılarının açık veriyi kendi iş süreçlerinde tekrar kullanarak kalıcı çözümler üretmelerini kısıtlayan önemli bir teknik zorluktur. Farklı lisanslama uygulamalarına bağlı olarak gelişen farklı yaklaşımlar, bu standart eksikliğini oluşmasına neden olmaktadır.

Açık veri portallarının birlikte çalışabilirlik düzeyi, portalın teknik yeterliliğini belirleyen önemli bir faktördür. Açık veri portallarının birlikte çalışabilir olması için verileri farklı veri katalogları arasında paylaşmayı sağlayan DCAT (Data Catalog Vocabulary) gibi metaveri standartlarını sağlamaları gerekmektedir.

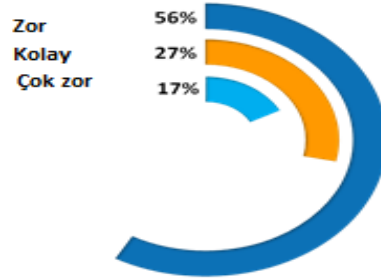
Verilerin makine okunabilir olmaması da uygulamada karşılaşılan bir diğer teknik zorluktur. CSV, XML veya XLS dosya formatları makine okunabilir olmasına rağmen, PDF formatları makine okunabilir değildir. Bunun için ayrıca veri kazıma araçları kullanılarak veri elde edilmeye çalışılsa da ilkesel olarak bir verinin makine okunabilir olması gelmektedir ve portallarda verinin makine okunabilir formatta bulunması önceliklidir. Veriler makine okunabilir olmadığı takdirde, veri kullanıcısı bu veriyi kendi iş süreçlerine entegre edemez ve veriyi dönüştürmek için ayrı bir süreç geliştirmesi gerekeceğinden verimlilik kaybı söz konusu olmaktadır. Şekil 3.10'da AB bünyesinde oluşturulan ulusal veri portallarında sunulan veri setlerinin makine okunabilirlik seviyeleri verilmiştir. Açık veri konusunda ileri seviyede olan ülkelerin, verileri sunduğu veri portallarındaki makine okunabilirlik oranının da üst seviyede olduğu açıkça görülmektedir. Açık veri kavramına bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşılması gerektiği ve bu farkındalığın tüm paydaşlar nezdinde sağlanması gerektiği açıktır.



Şekil 3.10 : Veri portallarındaki veri setlerinin makine okunabilirlik oranları (EU, 2017c).

Avrupa Veri Portalı tarafından yayınlanan European Data Portal Re-using Open Data raporunda açık veri kullanan firmaların % 56'sı aradığı veriyi “zor” bulmakta ve % 17'si ise aradığı veriyi “çok zor” bulmaktadır (Şekil 3.11). Veriyi bulmada yaşanan zorluk bir bakıma verinin portallardaki tanımlanmasının eksik ya da hatalı yapılmasından kaynaklanmaktadır. Diğer yandan veri okuryazarlığının istenilen seviyede olmaması da bu duruma neden olmaktadır.

İhtiyacın olan veriyi bulmak kolay mı?



Şekil 3.11 : Verinin kullanıcı firmalar tarafında bulunma zorluk düzeyi oranları (EU, 2017c).

3.5 Açık Mekansal Veri Uygulamaları

Avrupa Birliği, Dünya Bankası ve açık veri ile ilgili faaliyet gösteren uluslararası kuruluşlar tarafından desteklenen bir çok açık mekansal veri uygulaması mevcuttur. Aşağıda özellikle akıllı şehir alanında ve ülkemizden de kuruluşların paydaş olarak katıldığı OPEN-DAI (Opening Data Architectures and Infrastructures) ve Smart FI projeleri incelenmiştir.

3.5.1 Open-dai (Opening data architectures and infrastructures)

Open-DAI olarak bilinen Avrupa kaynaklı proje, bulut bilgisayar altyapıları üzerinden (veri ve ilgili platformları) dijital kamu servislerinin kullanımına sunmayı hedeflemektedir. Bu proje kapsamında yapılan çalışmalar sonucunda, veri kamu kurumları, şirketler ve bireylerin kullanımına uygun farklı uygulamalar ve servisler sunmak için bir başlangıç noktası veya bir geribildirim kanalı olarak kullanılmıştır.

“Rekabet Edebilirlik ve Yenilik Çerçeve Programı” içerisinde yer alan “ICT Politikaları Destek Programı” dahilinde Avrupa Komisyonu fonuyla gerçekleşen proje, Şubat 2012 ve Eylül 2014 arasında tam 32 ay sürmüş ve toplam 3,200,000 €’ya mal olan OPEN-DAI projesi başarı ile bitirilmiştir (Url-2).

3.5.2 Smart fi

Günümüzde dünya nüfusunun %55’i şehirlerde yaşamaktadır ve bu oranın 2050 yılı itibariyle %68’ e ulaşması beklenmektedir (UN, 2018). Nisan 2016 tarihinde başlayan 1,5 milyon Euro bütçeli SMART-FI projesi ile servis geliştiricilerin, belediyelerin ve vatandaşların akıllı şehirlerin açık verisinden faydalanabileceği bir platform geliştirilmesi amaçlanmıştır. SMART-FI, çeşitli kaynaklardaki gerçek verileri kullanarak kamu yönetimi ve diğer üçüncü parti servislerinin birbirine bağlanmasına ve kullanılmasına olanak sağlayan bir yapıdır. SMART-FI, FIWARE altyapısı üzerinde akıllı kentlerin açık verilerini kullanmaktadır. FIWARE, akıllı uygulamaların geliştirilmesine olanak sağlayan ve kentlerin kendi açık verilerini yayımlayabildiği standart bir platformdur. Platform, kamuya açık ve telifsiz Uygulama Programlama Arayüzleri (API) sağlayarak geliştiricilerin yenilikçi uygulamalar geliştirmesini sağlamaktadır.

SMART-FI projesinin esas amacı, toplanan açık verilerden faydalanarak akıllı şehir servislerinin hizmete açılabilmesi ve birbirine bağlanabileceği bir platform geliştirmektir. Proje kapsamında heterojen açık veri ve veri servislerinin homojen hale getirilme metodolojileri geliştirilecek, tahmin ve öneriler için veri analitikleri toplanacak, analiz edilecek ve servisler kullanıma açılacaktır.

Projenin bir diğer amacı ise standartları uygulayarak ve genel semantikler kullanılarak uygulamalarda kullanılan tüm açık verilerin, farklı yerlerde tekrar kullanılmasını sağlamaktır. SMART-FI Avrupa’da ve ötesinde kullanılacak açık kaynaklı, ayarlanabilir ve uyarlanabilir bir çözüm sunmaktadır. SMART-FI

platformu ile Malaga (İspanya), Malatya (Türkiye) ve Karlshamn (İsveç) şehirlerinde üç farklı akıllı şehir senaryosu için servisler geliştirilmesi planlanmaktadır (Url-3).



4. AÇIK VERİ VE VERİ TEKNOLOJİLERİ

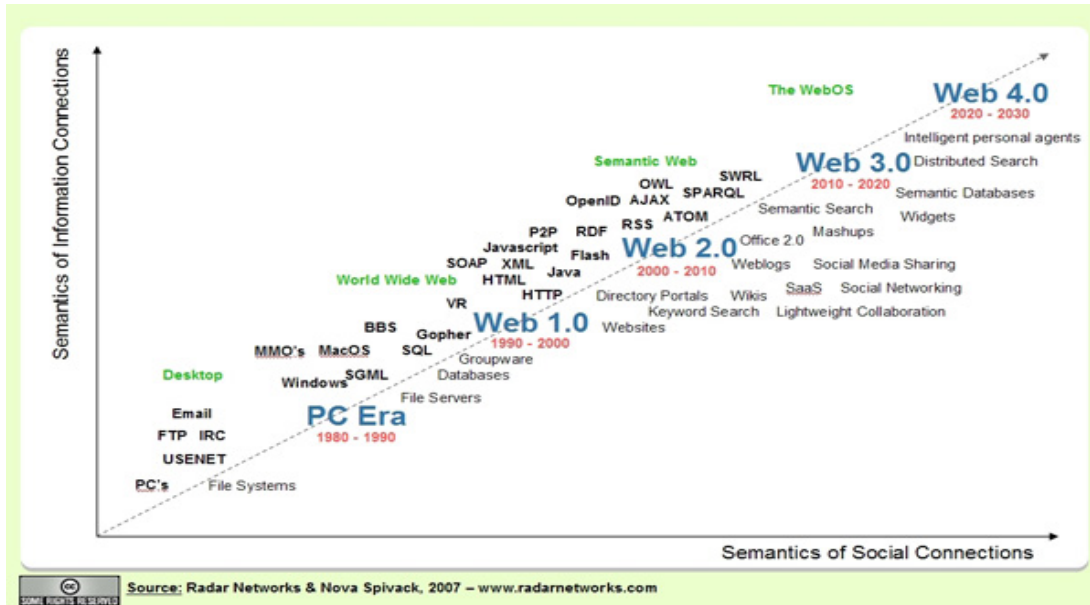
Açık veri yaklaşımı ile gerçekleşen faydalar, şüphesiz veri teknolojisinin sağladığı imkanlarla yakından ilişkilidir. Günümüzde artan işlemci hızları, algılayıcı maliyetlerinin düşmesi, dağıtık mimaride yaşanan ilerlemeler ile veri toplama ve işleme süreçleri hem kapasite, hem hız hem de maliyet anlamında son derece verimli bir yapıya kavuşmuştur. Bununla birlikte, veri analizi için geliştirilen yeni algoritma ve yöntemlerin de gerek artan doğruluk oranları gerekse hız ve kapasite bağlamında veri analiz sürecine doğrudan katkı sağladığı muhakkaktır. Aynı zamanda, açık veri yaklaşımı ile artan veri kaynaklarının da veri analiz sürecine olumlu katkı sağladığı düşünüldüğünde açık veri ekosisteminin veri teknolojileri ile girift bir ilişkide olduğu söylenebilir. Bu bölümde açık verinin, uygulama alanlarında kolaylık sağlayan ilgili teknolojiler ve bu teknolojilerin açık veri ekosistemi ile karşılıklı ilişkisinden bahsedilecektir.

4.1 Web'in Gelişimi

1990'larda Web'in hayatımıza girişi ile birlikte tüm dünyada sayısal veriler çok hızlı bir şekilde artmıştır. Web sürekli bir dönüşüm geçirmektedir. 90'ların Web'i daha çok statik bilgilerin sunulduğu bir ortamdı ve Web 1.0 olarak adlandırılıyordu. 2000'lerde web dinamikleşti ve son kullanıcıların içerik katkısı verebildikleri bir ortam oldu ve bu aşama Web 2.0 olarak adlandırıldı. Bu aşamaya sosyal Web'de denilmektedir. Özellikle sosyal medya uygulamaları ile birlikte yazı, resim, video gibi pek çok veri türü bu aşamada çok hızlı bir şekilde artmaktadır. Örneğin, günde 500 milyon üzerinde tweet atılmaktadır. 2017 itibarıyla YouTube'a dakika 300 saatlik video yüklenmektedir ve her gün 5 milyar video izlenmektedir. Mevcut Web bu haliyle içinde çok fazla açık verinin olduğu bir ortamdır ve bu verileri güçlü arama motorları ile birlikte bile istenilen şekilde etkin kullanılamamaktadır. Ayrıca, bu veriler serbest formatta olduğu için yazılımlar bu verileri otomatik olarak kullanamamaktadırlar.

Web'deki verilerin çok büyük olması, bu verilerin yazılımlar tarafından daha kolay kullanılabilir ve anlaşılabilir olmasını gerektirmektedir. Bu amaçla semantik Web ve semantik veri kavramı ortaya konmuştur. Son 15 yılda geliştirilen semantik Web protokolleri ile Web verileri daha anlamlı bir şekilde tanımlanabilip birbirleriyle ilişkilendirilmiştir. Böylece bu tür verilerin yazılımlar tarafından aranması, bulunması ve kullanımı çok daha kolay olacaktır. Bu yöntemle açık semantik veriye geçiş yapılmış olacaktır. Bu şekilde verilerin tanımlandığı Web'e ise Web 3.0 denmektedir. Mevcut web'de bu standartlara uygun oldukça fazla veri bulunmaktadır ve bunlar da açık bir şekilde kullanıma sunulmaktadır (Doğdu, 2017).

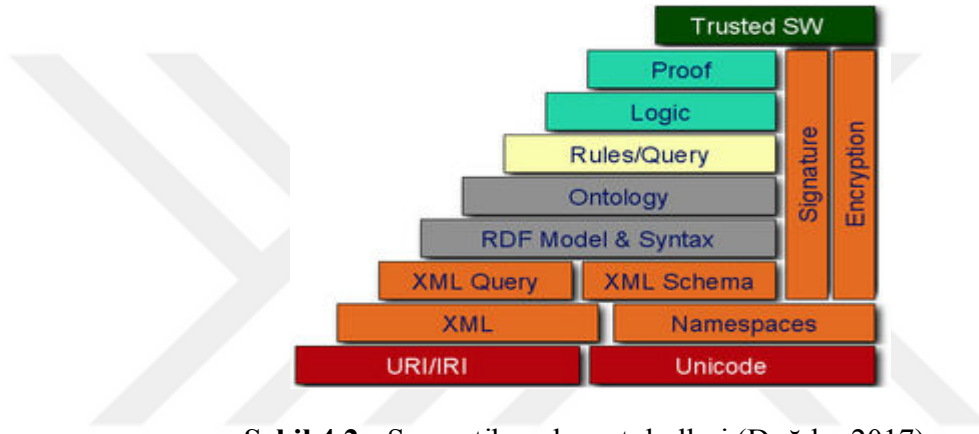
Şekil 4.1'de Web'in 1990'tan sonra gelişimi gösterilmiştir. Her 10 yılda Web bir evrim geçirmiş ve dönüşmüştür. 1990'ların Web'i (Web 1.0) daha statik sayfalar, yazı ve görsellerden oluşan bir Web'di. 2000'lerdeki Web ise (Web 2.0) sosyal bir paylaşım ortamına dönüştü. Sosyal medya uygulamaları, Web'i daha dinamik bir ortama dönüştürdü. Bu aşamada kullanıcılar Web'e katkıda bulunabiliyordu. Facebook, Twitter, YouTube, Instagram gibi sayısız uygulamalar ile kullanıcıların da bu Web'e katkıda bulunması ve içerik sağlaması mümkün oldu. Bu sayede Web'de çok hızlı bir şekilde büyüdü, Web'deki veriler de üssel olarak arttı ve artmaya devam etmektedir. Her gün 500 milyon tweet atılmaktadır, mevcut Web'de milyarlarca sayfa bulunmaktadır.



Şekil 4.1 : Web'in gelişim süreci (Doğdu, 2017).

4.2 Semantik Veri

Çevrimiçi olarak serbest üretilen sayısal verilerin temel tüketicisi insan olduğu için bu verilere makinaların ulaşımı ve kullanımı çok kolay değildir. Yazılımlar, insanlar gibi veriyi okuma ve anlama kabiliyetine henüz sahip değildirler. Web sayfalarında anlaşılmaz ve çoğunlukla yapısız veriler ve bu sayfalar arasında yine yazılımlar açısından anlamsız bağlantılar (link) bulunmaktadır. Bu sebeple arama motorları, mevcut Web’i tararken bağlantıları anlamlı bir şekilde taramamakta, bütün bağlantıları sonuna kadar takip etmekte (Web tarama, Web crawling). Bu sebeple arama sonuçları da her zaman anlamlı olmamaktadır.



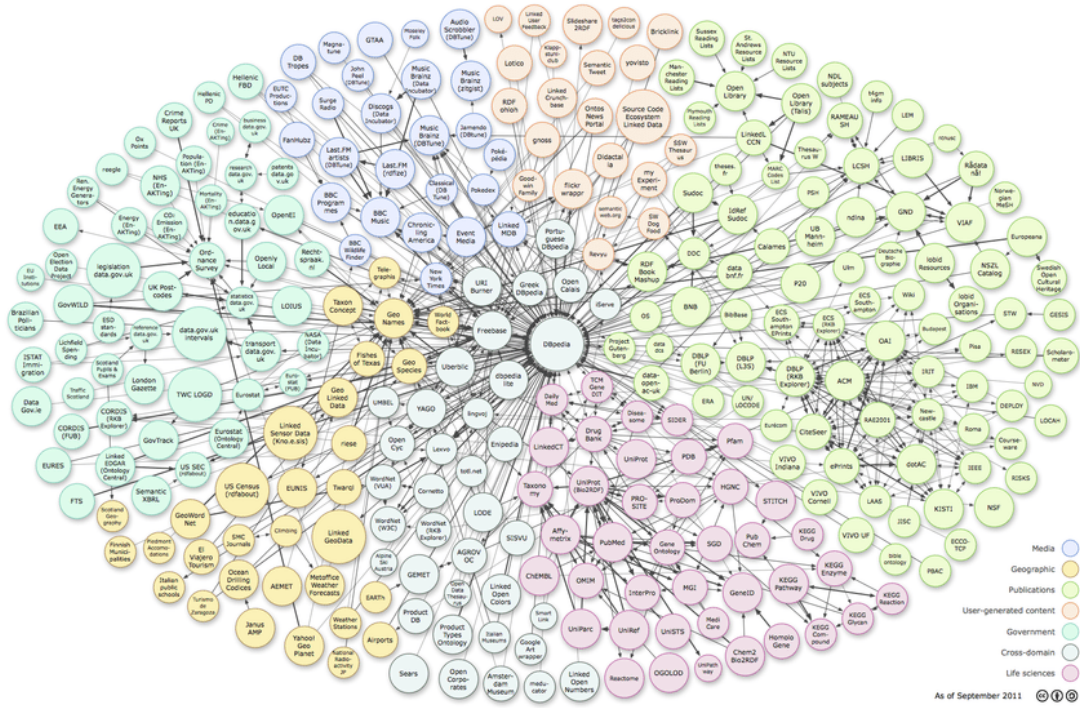
Şekil 4.2 : Semantik web protokolleri (Doğdu, 2017).

Semantik Web (anlamsal web) tam olarak bu problemin çözümü için ortaya çıkmış bir teknolojidir. Semantik web, mevcut Web’in bir uzantısı olarak, insanlarla bilgisayarların işbirliği içinde birlikte çalışabilmelerinin sağlayacağı düşünülmektedir (Berners-Lee ve diğ, 2001). Semantik Web (SW) bir dizi standart protokolle verinin anlamlı bir şekilde ve kavramsal olarak birbiriyle nasıl ilişkilendirileceğini belirlemektedir. Ayrıca, bu verinin yine standart bir şekilde nasıl sorgulanabileceğini tanımlamaktadır. SW protokollerini, diğer Web protokollerini (HTML, XML gibi) standartlaştıran World Wide Web Consortium (W3C) belirlemektedir. SW protokolleri son 10 yılda olgunlaşmış ve kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu protokollerden en önemlileri kavramsal veri tanımlama protokolleri Resource Description Framework (RDF), RDF Schema (RDFS) ve Web Ontology Language (OWL)’dur. SW verilerini, standart bir şekilde sorgulamak için de SPARQL dili tanımlanmıştır. Bu protokoller ve daha fazlası, ve bu protokoller arası ilişkiler, Şekil 4.2’de katmanlı mimaride gösterilmiştir. Örneğin en altta URI/IRI, Web’deki her kaynağı adreslemede kullanılan standart bir protokoldür

(bunun içinde URL’de vardır); SW’de de tüm kaynaklar URL adresleri ile biricik (unique) olarak adreslenirler (Doğdu, 2017).

4.3 Linking Open Data

Web doğası itibariyle açık bir sistemdir ve verilerin mahrem olmayanları açık olmak zorundadır. Web açık olduğu için bu kadar hızlı bir gelişim göstermiş ve tüm hayatımıza girmiştir. Bu sebeple Web’in açık olması ve açık kalması için büyük çabalar pek çok kişi ve kurum tarafından sürdürülmektedir. Semantik Web’de benzer bir şekilde verilerin açık olması için çaba harcanan bir alandır. Semantik Web açık olursa, yazılımlar bilgiye aynı insanlar gibi açık bir şekilde erişebilir ve insan hayatını kolaylaştırabilirler. Semantik Web alanında oluşturulmuş veritabanlarını farklı projeler listelemektedir. Bunlardan en önemlisi LOD (Linking Open Data) projesidir(Şekil 4.3). Bu projede 2017’de 1139 veri seti bulunmaktadır. Bu veri setleri, coğrafya, e-devlet, sağlık bilimleri, medya, sosyal ağlar gibi pek çok alanda olup, toplamda milyarlarca üçlü (triple), bu veri setlerinde yer almaktadır. Açık veri ekosistemi içerisinde yer alan açık veri portalları (Data.gov, data.gov.uk gibi,) son yıllarda veri setlerini, semantik veri formatlarında da(RDF, TTL, vb.) yayınlanmaya başlamışlardır.



Şekil 4.3 : Linking open data bulutu (Doğdu, 2017).

Kamuya ait verilerin açık olarak yayınlanmasında en önemli motivasyon nedenleri, şeffaflık, etkinlik ve verimlilik, girişimcilik ve rekabetçiliktir. Kamu verileri açık olarak yayınlandığında, kamu kaynaklarının nasıl harcandığı konusunda herkes bilgi sahibi olabilmektedir. Bu da şeffaflığı ve kamu yönetimi açısından hesap verilebilirliği artırmaktadır. Yine kamu verilerinin açık olarak yayınlanması ile kamu yönetiminde etkinliğin ve verimliliğin arttığı bilinmektedir. Çünkü kaynak israfları daha kolay gözlenmekte, harcama öncelikleri daha kolay belirlenebilmekte ve gerekli düzeltmeler daha hızlı yapılabilmektedir. Son olarak, kamu verilerinin açık yayınlanması girişimcilik ve rekabetçiliği artırmaktadır. Verilerin açık olması ile birlikte girişimciler açısından bilgiye ulaşılabilen, böylece girişimciler açısından yenilikçi fikir ve eylemlerin hayata geçmesi daha kolay olmaktadır. Bu da sonuç itibarıyla rekabetçiliği artırmaktadır. Örneğin, kamu harcama verilerinin açık olması sonucunda, bu bilgiden hareketle yenilikçi iş geliştirenlerin bu bilgileri fırsata dönüştürüp, mevcut hizmetleri daha nitelikli ve daha ucuz sağlamalarına, ve böylece kamu hizmetlerinin daha etkin ve daha az maliyetli verilmesine yol açabilir (Doğdu, 2017).

Açık verilerin semantik olarak kodlanması otomatik kullanımı artıracaktır. Ancak sadece semantik format yeterli değildir, bunun yanında ortak veri sözlükleri ve ontolojiler kullanılmalıdır. Bu amaçla pek çok kullanım alanında ortak sözlükler/ontolojiler geliştirilmesine devam edilmektedir. Örneğin, kişileri tanımlamak için FOF (Friend of a Friend), kavramları ifade etmek için SKOS (Simple Knowledge Organization System) ontolojileri gibi. Bu tür ortak sözlük ve ontolojiler ilgili veri setleri tarafından kullanıldıkça bu veri setlerinin otomatik olarak bütünleştirilmesi, ortak kullanımı ve bilgiye kolay ulaşım mümkün olacaktır.

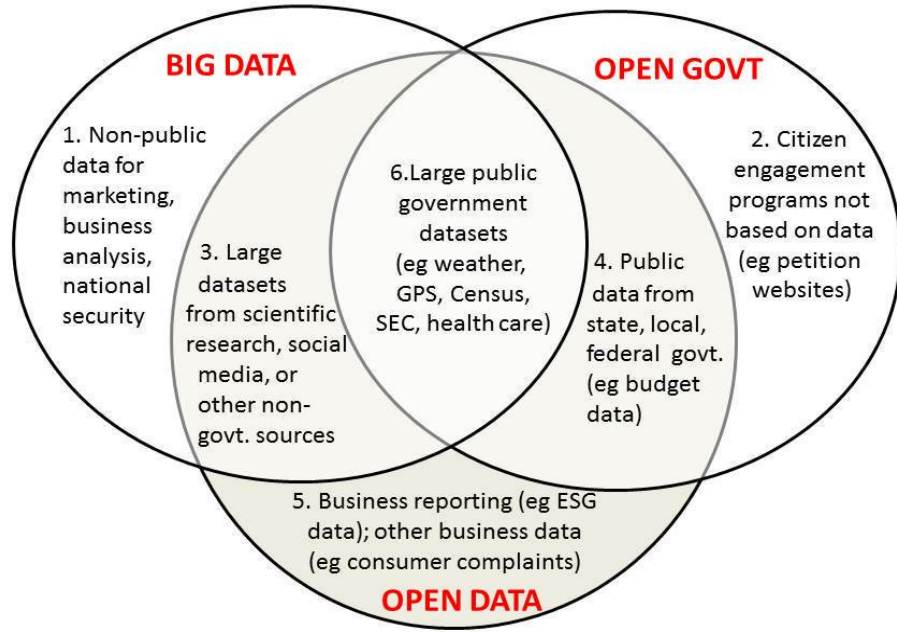
4.4 Büyük Veri

Günümüzde gelişen dijital teknolojiler ve mobil iletişim imkanları sayesinde üretilen ve paylaşılan veri türlerinin arasına yüksek kapasiteli ses ve video formatında veri formatı eklenince tüm bu veri yığınlarını tanımlamak için yeni bir kavrama ihtiyaç duyulmuştur. Zira bu verilerin toplandığı, saklandığı, işlendiği ve analiz edildiği yöntem ve teknolojiler de bu boyutta olmayan veriler için kullanılan teknolojilerden farklılaşmıştı. Artan veri miktarı ile birlikte bu veri yığınlarını tanımlamaya yönelik ortaya çıkan bu yeni kavram “büyük veri (big data)” dır.

Tanım olarak büyük veri; “farklı formatlarda, hızlı bir şekilde ve büyük hacimde üretilen veriler” olarak adlandırılabilir (Sağiroğlu ve diğ, 2017). Günümüz dijital dünyasında sürekli verilerin artışı zetabaytlar mertebesinde olması, mobil cep telefonu sayısının milyardan üzerinde olması, her gün 1 milyardan üzerinde Google araması yapılması, Facebook kullanıcılarının oluşturduğu petabaytlarca verinin saklanıp analiz edilmesi, Akamai firmasının daha iyi hedefli reklamlar için günde 75 milyon olayı analiz etmeleri, Walmart’ın her saat 1 milyondan fazla müşteri verilerini analiz etmesi, Youtube kullanıcılarının dakikada 48 saatlik yeni bir video yüklemeleri, dünyada her yıl 1.8 zetabayt veri üretilmesi, internet üzerinden yapılan iş işlemlerinin milyarların üzerinde olması gibi pek çok örnek, büyük verinin günümüz dünyasındaki yerini daha iyi kavramak için verilebilir (Mulcahy,2017).

Büyük veri uygulamaları birçok alanda özellikle endüstride kullanılmaktadır. Genel olarak kullanım alanlarına bakıldığında, sağlıktan pazarlamaya, üretimden tüketime, kamudan özel sektöre, bankacılıktan sigorta şirketlerine, elektronik haberleşmeden havacılık sektörüne kadar pek çok örnek verilebilir. Sağlıkta; sağlık alışkanlıklarıyla ilişkili olarak kalite eğilimleri, klinik karar destek sistemleri, uzaktan hasta takip etme, hasta profillemeye, hastalık tahmini, vb. Pazarlamada; çapraz satış, konum tabanlı pazarlama, duygu analizi, eğilim analizi, davranış analizi, vb. Üretimde; algılayıcı tabanlı operasyonlar, tedarik zinciri, envanter yönetimi, lojistik, vb. Kamuda; temel ihtiyaç tespiti, trafik sorunları çözümü, gürültü, hava ve su kirliliği önleme, istismar tespiti, vb. Bankacılık ve Sigortacılıkta; hilelerin, istismarın veya suistimallerin tespiti, müşteri tahminleme, risk analizleri, vb. Telekom sektöründe ise; coğrafi hedefle reklam, acil müdahale, kentsel planlama, ücretlendirme, suistimal önleme, saldırı tespiti, vb. konularda faydalanılmaktadır (Sağiroğlu ve diğ, 2017).

Büyük veri ile açık veri kavramları bazen birbirinin yerine ya da beraber kullanılsa da esasında aynı kavramlar olduğu söylenemez. Büyük veri, verinin miktarı ile tanımlanırken açık veri de vurgulanan konu verinin kullanım şeklidir. Açık veri yaklaşımı, büyük verileri daha kullanışlı bir hale getirmektedir. Şekil 4.4’te büyük veri ile açık veri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Aynı zamanda açık kamu verilerinin, açık veri ve büyük veri ile ilişkileri de Şekil 4.4’te açıkça görülebilmektedir. Özellikle nüfus ile ilgili veri setleri ile hava kalitesi verileri açık kamu büyük verileri olarak göze çarpmaktadır.

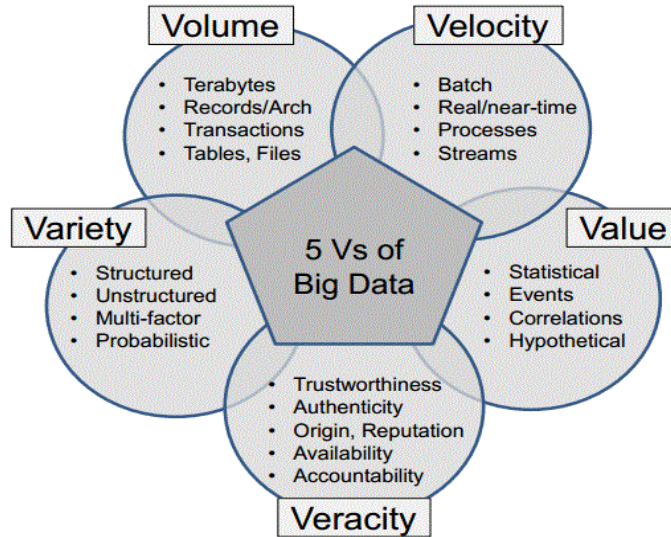


1

Şekil 4.4 : Büyük veri ile açık veri arasındaki ilişki (Sağiroğlu ve diğ, 2017).

4.4.1 Büyük veri bileşenleri

Büyük veri 5V olarak adlandırılan (volume, velocity, variety, veracity, value) 5 bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler şekil 4.5'te gösterilmiştir.



Şekil 4.5 : Büyük veri bileşenleri (Sağiroğlu ve diğ, 2017)

4.4.1.1 Hacim (volume)

Verinin hacmi verinin boyutu ile doğru orantılıdır ve genel olarak gigabayt, terabayt, petabayt gibi çeşitli veri ölçü birimleri ile ifade edilmektedir. Verinin hacminin problem olabilmesi, organizasyonun büyüklüğüne göre değişebilmektedir. Veri sadece petabaytlarca verinin olması durumunda büyük veri olarak karşımıza çıkmamaktadır. Genel bir ifade ile eldeki veri miktarının istenilen zamanda analizinin mümkün olmadığı durumlarda veri hacmi büyük veri problemi olmaktadır.

4.4.1.2 Hız (velocity)

Veri değişken hızlarla üretilebilmektedir. Büyük hacimli durağan veriler, bir büyük veri problemi oluştururken, özellikle gündelik hayatta sıklıkla kullanıldığımız telefon veya nesnelerin internet (internet of things) cihazları, çeşitli makineler tarafından üretilen algılayıcı verileri ve bunlara benzeyen veri kaynakları çok hızlı bir şekilde veri üretmektedir. Bir akış içerisinde hızlı bir şekilde üretilen verinin gerçek zamanlı olarak analiz edilebilmesi ve yönetilebilmesi ise büyük verinin bir diğer problemi olarak karşımıza çıkmaktadır.

4.4.1.3 Çeşitlilik (variety)

Verinin çeşitliliği, veri kaynaklarının farklılığından kaynaklanmaktadır. Üretilen veriler yapısal, yarı-yapısal veya yapısal olmayan formatlarda karşımıza çıkabilmektedir. Yapısal verilere ilişkisel veri tabanlarındaki veriler, yarı-yapısal verilere XML, JSON formatındaki veriler, yapısal olmayan verilere ise ses, video, metin dosyaları örnek olarak verilebilir. Bu farklı yapılarda verilerin bir arada kullanılıyor olması durumunda verideki bu çeşitlilik büyük bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle verilerin çıkarma, dönüştürme, yükleme (ETL: Extract- Transform – Load) işlemlerinde bu verilere özgü birçok yeni büyük veri teknolojilerinin kullanılması bir zorunluluk haline gelmektedir.

4.4.1.4 Geçerlik (veracity)

Gerçek hayat problemlerinde kullanılan büyük veri içerisinde verinin doğruluğunu olumsuz olarak etkileyebilecek birçok faktör vardır. Bu faktörler genellikle karşımıza gürültü veya aykırılık olarak çıkmaktadır. Doğruluğundan emin olunamayan veri üzerinde yapılacak analizler gerçek değerini ortaya konulmasını engellemektedir.

Özellikle çeşitli algılayıcılar aracılığı ile üretilen veriler gürültü olarak adlandırılan bozucu etkiye çok meyillidir. Bundan dolayı, bu ve benzeri durumların oluşması halinde, büyük veriden değer üretebilmek mümkün değildir. Büyük veriye özgü teknolojiler ile verinin doğruluğundan ve analize uygunluğundan emin olunmalıdır.

4.4.1.5 Değer (value)

Veri analizini çeşitli organizasyonlarca önemli hale getiren veriden üretilen değerdir. Değer üretilmeyen herhangi bir veri anlamsızdır. Üretilen değer ise verinin içeriğine, üretilme amacına, uygulama alanına vb. faktörlere göre değişiklik göstermektedir. Var olan verilerin yukarıdaki özelliklere sahip olması durumunda, bu veriden geleneksel yöntemler ile değer üretmek çok zor olmaktadır. Dolayısıyla bu verinin büyük veri bakışıyla ele alınıp büyük veri teknolojileri ile analiz edilme ihtiyacı doğmuştur.

4.4.2 Büyük veri teknolojileri

Büyük verilerin toplanması aşamasından işlenip analiz edilip raporlama aşamasına kadar geçen süreçte farklı yöntem ve teknolojiler kullanılmaktadır. Çizelge 4.1’de her süreç için kullanılması önerilen çözümler sunulmuştur.

Çizelge 4.1 : Büyük veri süreçleri için sunulan yazılım çözümleri (Özbayoğlu, 2017)

Büyük veri aşaması	Önerilen çözümler
Veri temini	Apache Kafka, Flume
Veri uyarlaması	ETL, Apache Sqoop
Veri depolama	Hbase, Hive, Cassandra, CouchDB
Durağan veri işleme	Spark, Hadoop, MapReduce
Akan veri işleme	Apache S4, Storm, Spark Streaming
Veri sorgulama	Apache Drill, Presto
Veri analizi	Spark MLLib, Splunk, Talented Studio
Görselleştirme/raporlama	Japersoft, Pentaho, GraphBase

Veri toplanıp işlendikten sonra bu ham veriden katma değeri yüksek sonuç çıkarımına yani veri analizi sürecine geçilir. Bu aşama, genel resme bakıldığında, büyük veri çalışmalarının en kritik aşamasını oluşturmaktadır. Üzerinde çalışılan problemin farklılıkları da göz önüne alınarak bu aşamada çeşitli araştırma konuları ön plana çıkmaktadır. Veri analizi kapsamında araştırmacıların üzerinde çalıştığı başlıca konuları aşağıdaki şekilde gruplayabiliriz:

- Yapay Öğrenme (Machine Learning)
- Veri Madenciliği (Data Mining)
- Metin Madenciliği (Text Mining/Analytics)
- Öngörü / Tahmin (Predictive Analytics)
- İstatistiksel Analiz (Statistical Analysis)

Bu listeyi daha da genişletmek mümkündür. Doğal dil işleme, görüntü işleme, örüntü tanıma, sosyal ağ analizi gibi konular da bu çerçevede ele alınması uygun olan araştırma alanları arasındadır. Verilen analizi ile elde edilen sonuçlar genellikle bir karar destek sistemine yönlendirilerek kullanılmaktadır. Özellikle son zamanlarda bu şekilde geliştirilen otonom akıllı sistemler ortaya çıkmaya başlamıştır (Özbayoğlu, 2017).

Son yıllarda kullanım alanı giderek artan ve temelde yapay öğrenme (machine learning) gibi yapay sinir ağları metodolojisine dayanan derin öğrenme (deep learning) büyük veri analizinde sıklıkla kullanılmaktadır. Çoğu uygulamada klasik yapay sinir ağları yöntemlerine göre daha başarılı olan derin öğrenme metodunda veri miktarının artması, performansı arttırdığından açık veri yaklaşımı derin öğrenme için çok önemli katkılar sağlamaktadır.

4.5 Derin Öğrenme

Derin Öğrenme kavram olarak yeni olmasa da teknolojik yetersizlikler ve veri miktarının yeterli seviyelerde olmaması yüzünden, birkaç sene öncesine kadar bu modelleri kullanmak için önemli bir motivasyon olmamıştır. Bu modellerin başarısı ancak veri miktarı çok fazla olduğunda ve hızlı işlem yapabilecek bir donanım/ yazılım mimarisi oluşturulduğunda ortaya çıkmaktadır. Günümüzde, işlemci hızların artması ve açık veri ile veri kaynaklarının çeşitlenmesi ile derin öğrenme, büyük veri problemlerinde, veri analizi için en uygun modellerden biri olmuştur. Ayrıca Derin

Öğrenme klasik yapay sinir ağları modellerine göre başarımları çok daha yüksek seviyelerdedir. Bunun sonucu olarak da her geçen gün derin öğrenme tabanlı yeni bir büyük veri uygulaması karşımıza çıkmaktadır (Özbayoğlu, 2017).

Çizelge 4.2’de uygulama geliştiricilerin derin öğrenme modellerini geliştirebilmesi için temel programlama dilleri üzerinde oluşturulmuş derin öğrenme kütüphaneleri verilmiştir.

Çizelge 4.2 : Derin öğrenme kütüphaneleri (Özbayoğlu, 2017)

İsim	Dil	Özellik
Pylearn2	Python	Theano için bir yapay öğrenme kütüphanesi
Theano	Python	Python derin öğrenme kütüphanesi
Caffe	C++	Berkeley’de üretilen derin öğrenme yapısı
Torch	Lua	Bir açık kaynak yapay öğrenme yapısı
Overfeat	Lua	Evrişimsel yapay sinir ağları işlemcisi
Deeplerning4j	Java	Yapay öğrenme kütüphanesi
Word2vec	C	Kelime işleme çatı yapısı
GloVe	C	Kelime işleme çatı yapısı
Doc2vec	C	Paragraf ve dökümanlar için dil yapısı
StanfordNLP	Java	Derin öğrenme tabanlı dil işleme
TensorFlow	Python	Derin öğrenme tabanlı python kütüphanesi

4.6 Blokchain

Günümüzde gerek finans dünyasını gerekse teknoloji dünyasını heyecandıran en önemli gelişmelerden biri şüphesiz ki blockchain teknolojisidir. Kısaca blockchain, içerisinde veri bulunan bazı dosyaların, bir sıra ile birbirlerine bağlı olduğu, zincirde bir parça değiştirilirse tüm zincirin bozulacağı bir yapıyı temsil etmektedir. Başka bir ifadeyle blockchain, içerisinde veri yer alan blokların, zincir şeklinde birbirine bağlı olduğu bir veritabanıdır. Bu bloklardan biri değiştiğinde, sonra gelen her bloğun

değişmesi gerekecektir. Bu veritabanı merkezi bir noktada değil, kullanıcıların bilgisayarında yer alan dağıtık bir veritabanıdır. Yani ağdaki herhangi bir noktadan tüm kayıtlar görüntülebilmektedir. Bundan dolayı blokların içerisine yazılan bilgi değiştirilememektedir. Bu da sistemin güvenliğini sağlayan en önemli bir unsurdur.

Her blok tipik olarak önceki bloğun bir kriptografik hash fonksiyonunu 'nu, bir zaman damgasını ve işlem verisini içerir. Tasarım gereği, bir blok zinciri, verilerin modifikasyonuna doğal olarak dirençlidir. Bu, “iki taraf arasındaki işlemleri verimli, doğrulanabilir ve kalıcı bir şekilde kaydedebilen açık, dağıtılmış bir defterdir” (Iansiti ve Karim, 2017). Dağıtılmış bir defter olarak kullanmak için, bir blok zinciri tipik olarak, topluca bir protokole bağlı düğümler arası iletişim ve yeni blokları onaylamak için bir peer-to-peer ağ tarafından yönetilir. Kaydedildikten sonra, herhangi bir bloktaki veriler, ağ çoğunluğunun gizli tutulmasını gerektiren sonraki tüm blokların değiştirilmesi olmadan geriye dönük olarak değiştirilemez.

Halihazırda blockchain teknolojisinin en yaygın kullanım alanı kripto para olsa da bu teknolojinin kullanım alanları oldukça geniştir. Bu bağlamda, blockchain teknolojisinin açık veri ekosistemini nasıl etkileyeceğine bakıldığında bir kaç husus göze çarpmaktadır. Öncelikle, blockchain özellikle veri alışverişini otomatikleştiren (veya yapmak isteyen) kurumlar arasındaki teknolojik ve teknolojik sınırların üstesinden gelmeye yardımcı olur. Blokchain kullanımı yoluyla (sistemi ve verilerini yöneten merkezi bir otorite yerine) hiç kimsenin sistemin güvenliği ve sürdürülebilirliği için tüm sorumluluğu tek başına üstlenmesine gerek kalmaz.

Öte yandan, blokchain güçlü veri güvenliği sağlar ve siber saldırılara karşı yüksek koruma direncine sahiptir. Blockchain teknolojisinin bu özellikleri açık veri portallarında olması gereken koşullardır. Çünkü bu yolla, verilerin güvenliği sağlanmış olmaktadır. Bir blockchain sisteminde her üye, zincirin yerel bir kopyası olduğundan dolayı veriler yedek olarak depolanmaktadır. Böylelikle belirli bir veri kümesinin bir hash değerinin kaydedilmesi de mümkün olacaktır ki, bunu verilerin güvenliği için parmak izi olarak düşünebiliriz (EU, 2018).

Şüphesiz ki blockchain teknolojisi ile açık veri ekosistemini etkileşimi önümüzdeki dönemde devam edecektir. Bu etkileşimin getirdiği fırsatlar ve barındırdığı riskler iyi hesaplanarak, blockchain teknolojisinin açık veri ekosistemine gelişimine katkı sağlayacağı uygulamalar yapılacaktır.

5. MEKANSAL VERİ ALTYAPILARI

5.1 Mekansal Veri Altyapısının Tanımı

Literatürde yer almaya başladığından bugüne kadar, farklı isimlendirmelerle kullanılan Mekansal Veri Altyapıları (MVA, *Spatial Data Infrastructure*, SDI, Coğrafi Veri Altyapıları, Konumsal Veri Altyapıları), mekansal veriyi üreten, kullanan, paylaşan ve yayımlayan tüm paydaşların birlikte çalışabilir bir işlevsellikle bulunduğu yapıdır.

Mekansal Veri Altyapıları ile ilgili terminolojide yaşanan bu farklılık yüzünden bu kavram karşımıza, “Ulusal Mekansal Veri Altyapısı (UMVA)”, “Ulusal Mekansal Veri ve Bilgi Altyapısı (UMVEBA)”, “Ulusal Konumsal Veri Altyapısı (UKVA)”, “Mekansal Veri Altyapısı (MVA)”, “Ulusal Coğrafi Veri Altyapısı (UCVA)”, “Coğrafi Veri Altyapısı (CVA)”, “Konumsal Veri Altyapısı (KVA)”, “Ulusal Mekansal Bilgi Altyapısı (UMBA)”, “Coğrafi Bilgi Sistemi Altyapısı (CBSA)”, “NSDITR”, “NSDITURKEY”, “JeoTR”, “GeoTurkey”, “JeoTürkiye”, vb gibi çok farklı şekilde çıkmıştır (Güney ve diğ., 2009a).

Mekansal veri altyapıları için çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Global Mekansal Veri Altyapıları Birliği'ne (GSDI Association) (Nebert, 2004)'e göre; farklı idari düzeylerdeki mekansal verinin, etkin kullanımı ve paylaşımı için gerekli politikalar, mekansal veri setleri, teknik standartlar, teknolojiler ve kullanıcıların oluşturduğu çatı olarak tanımlanmıştır. Mekansal Veri Altyapıları bir başka tanımlamada, mekansal veri ve servislerin ortaklaşa kullanımını mümkün kılan veri ve servis sağlayıcıların oluşturduğu bir ağ olarak tanımlanmıştır (Cömert ve Akıncı, 2004).

Mekansal veri altyapıları kavramı, ülke düzeyinde ya da AB gibi organizasyonlar bünyesinde üye ülkeler düzeyinde çeşitli kullanım ve tanımlamaları olmuştur. Ülke düzeyinde, ulusal mekansal veri altyapıları (*national SDI*) kavramı olarak kullanıldığında, kamu kurumları, özel sektör, yerel yönetimler ve mekansal veri ile iş yapan bütün kesimler arasında “birlikte işlerliği” sağlayacak ve vatandaşlar dahil

ilgililere, gereksinim duydukları veri ve servislere anında erişim ve kullanım olanağı tanıyacak bir altyapı olarak tanımlanmıştır (Cömert ve Akıncı, 2005).

5.2 Mekansal Veri Altyapıları ve Birlikte Çalışabilirlik

Mekansal Veri Altyapıları tanımlanırken sıklıkla karşılaşılan kavram “birlikte işlerlik” veya başka bir ifadeyle “birlikte çalışabilirlik” (interoperability) kavramıdır. Buradaki birlikte çalışabilirlik, iki alt bileşene sahiptir (Cömert ve diğ, 2009). İletişim ve bilgi teknolojilerinin birbirleri ile uyumu “teknolojik birlikte çalışabilirlik” olarak adlandırılmıştır. Veri ve servis sağlayıcıları ile son kullanıcılarının hak ve yükümlülükleri “kurumsal birlikte çalışabilirlik” olarak tanımlanmıştır. Verinin gizliliği, toplanması, paylaşılması, veri kalitesi ve fiyatlandırma gibi konular kurumsal birlikte çalışabilirliğin alanına giren konulardır (Cömert ve diğ, 2009).

MVA’ ların gereksinimlere karşılık verecek bir yapıda olması ve tüm paydaşların ihtiyacı olduğu mekansal veriye ulaşip kendi işlerine entegre olacak şekilde kullanabilmesi için yukarıda bahsedilen birlikte çalışabilirliğin iki alt bileşeninin sağlanabilmesi gerekmektedir. Yani, teknolojik olarak birlikte çalışabilir bir sistemin kurumsal olarak birlikte çalışabilir olmaması durumunda teknolojik uyum bir anlam ifade etmeyecektir. Zira, MVA’nda veri ile insan arasındaki ilişki teknoloji ile beraber politika ve standartlar üzerinden de tanımlanmıştır (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd. , 2018). Şekil 5.1’de veri ile insan arasındaki ilişki görülmektedir.

İletişim teknolojilerindeki gelişmelerden sonra verinin paylaşımı ile ilgili beklentilerin artması aynı zamanda mekansal verilerin paylaşılması için de bir itici güç olmuştur (Aydinoğlu ve Yomralıoğlu, 2007). Bununla birlikte, MVA için kurumsal anlamda birlikte çalışabilir bir yapı gerekmektedir. Başka bir ifadeyle, birlikte çalışabilirliğin kurumlar, kuruluşlar ve disiplinler arası istenen çözünürlükte gerçekleştirilebilmesine yönelik, ulusal ve yerel ölçeklerde mekansal verinin, bilginin, uygulamaların, servislerin, kullanılan teknolojilerin ortak bir standarda, paylaşma, birlikte işlerliğe, kullanılabilirliğe ve entegrasyona hazır duruma getirilmesi için sürdürülebilir bir mekansal veri altyapısına gereksinim bulunmaktadır (Güney ve diğ, 2015). Hem teknik hem de kurumsal anlamda birlikte çalışabilir bir sistem için önerilen 3M yaklaşımı, “Mevzuat Düzenleme”, “Mekansal Yönetişim” ve “Mekansal Bilişim” unsurlarını taşımaktadır (Güney ve diğ, 2009b).

Aynı zamanda bu yaklaşım,“Türkiye Ulusal Mekansal Bilgi Sistemi” nin oluşturulmasına yönelik unsurlar içermekle beraber tüm yasal, yönetsel ve teknik düzenlemeleri, mekansal veri ve bilgilerin paylaşımını, mekansal teknolojileri, standartları ve çözümleri kapsamaktadır (Güney ve diğ, 2009a).

Birlikte çalışabilirliğin MVA için istenilen seviyede olması için ölçümlenmesi ve bunun için de bilgi sistem kapasitelerinin sistematik ve bütüncül bir şekilde belli kıstaslara bağlanması gerekmektedir (Taktak, 2013) . Böylelikle birlikte çalışabilirlik düzeyine bağlı olarak gerekli iyileştirmeler yapılabilir. Literatürde farklı şekilde birlikte çalışabilirlik düzey sınıflaması yapılmış olmakla beraber, Manson ve diğ, (2009) göre 7 tane birlikte çalışabilirlik düzeyi belirlenmiştir. Bunlar; teknik, sözdizimsel, anlamsal (semantik), pragmatik, dinamik, kavramsal ve organizasyonel birlikte çalışabilirlik düzeyleridir (Manson ve diğ, 2009).

- **Teknik birlikte çalışabilirlik:** Dijital iletişim teknolojisi düzeyinde bilgi değişiminin sağlandığı yaygın iletişim protokolleri üzerinden sistemlerin bağlantı kurabilmesidir (Manson ve diğ, 2009).
- **Sözdizimsel birlikte çalışabilirlik:** Sözdizimsel birlikte çalışabilirlik, verinin işlenmesi ve sunumu için gerekli standartları ve biçimsel koşulları içermektedir. Örneğin, verinin XML biçiminde ya da grafik verileri için yaygın kullanılan standartlaşmış grafik formatları olan JPEG ve PNG dosya formatında sunulması, sözdizimsel birlikte çalışabilirlik için gereklidir (Manson ve diğ, 2009).
- **Anlamsal birlikte çalışabilirlik:** Terminolojik karışıklığı olmaması için veriye dair kullanılan anlamların tüm paydaşlar arasında ortak olmasıdır. Anlamsal birlikte çalışabilirliği destekleyen mekanizma ve araçlar, ISO19115 Metaveri Standardı veya Avrupa Mekansal Veri Altyapısı (INSPIRE) uygulamasında olduğu gibi her bileşenin kesin ve tam anlamını belirleyen standartlar ve spesifikasyonlardır (Manson ve diğ, 2009).
- **Pragmatik birlikte çalışabilirlik:** MVA içerisinde birbirleriyle bağlantılı sistemlerin uygulama ve servis arayüzleri ile metod ve prosedürleri çağırabilmesi ve işledikleri veriyi MVA içindeki paydaş olan diğer sistemlerle değiştirebilmesidir. Bu düzeyde birlikte çalışabilirlikte, farklı sistemlerin anlaşması ya da görüşmesi olanaklı hale gelmiştir (Taktak, 2013).

Cömert ve Akıncı (2004)' ya göre, birlikte çalışabilirliğin en genel tanımı olan “donanım ve yazılım açısından birbirinden farklı olan sistemlerin konuşabilmesi” bu düzeyde gerçekleşmektedir. Standard ISO19128 (Web Harita Servis Arayüzü), ISO 19142 ve OGC (Open Geospatial Consortium) servis spesifikasyonları gibi standartlar ve da uygulamalar, pragmatik birlikte çalışabilirliği destekleyen mekanizmalardan bir kaçıdır (Manson ve diğ, 2009).

- **Dinamik birlikte çalışabilirlik:** MVA esasen, sürekli olarak veri paylaşımının yapıldığı, gerekli güncellemelerin aksatılmadan idame ettirildiği yaşayan bir sistemdir. Bu dinamik sistemin birlikte çalışabilir olması için, sistem içerisindeki alt bileşen sistemlerin diğer sistemlerin işlevlerini görüntüleyebilmesi ve bilgi transferi esnasındaki değişiklikleri cevaplayabilmesi gerekmektedir. Bir servisin gerekli değişiklikleri kapsamaması ya da mevcut olmaması durumunda, bir başka servise kullanımının aktarılabilmesi (servis dinamik değişim kapasitesi), dinamik birlikte çalışabilirliğin önemli bir özelliğidir. Dinamik birlikte çalışabilirlik düzeyindeki sistemlerde, diğer servislerin işlevlerini görüntülemelerine izin veren ve aynı zamanda dinamik olarak istenilen gerekliliklere uyabilen ve mevcut sistemleri dinamik olarak keşfedebilen mekanizmalar bulunmaktadır. Aynı zamanda, dinamik birlikte çalışabilirlik düzeyinde, INSPIRE Metaveri Uygulama Kuralları gibi servis keşfini destekleyici bilgi tanımlayıcı servislere (metaveri servisi) dayanan çok güçlü bir anlamsal bileşenin bulunması gerekmektedir (Manson ve diğ, 2009).
- **Kavramsal birlikte çalışabilirlik:** Bu birlikte çalışabilirlik düzeyinde, standartlaştırılmış ve yer değiştirebilir belgeleme şeklinde tanımlanmış veri ve sistem modeli ile sistemin bilme ve yeniden üretme işlevi yerine getirilmektedir (Manson ve diğ, 2009).
- **Organizasyonel birlikte çalışabilirlik:** Bu düzey, Cömert ve diğ, (2009) tarafından “kurumsal birlikte işlerlik” olarak tanımlanan verinin toplanması, gizliliği, paylaşılması gibi konuları kapsayan aynı zamanda erişim politikaları, veri veya servislerin kullanımı, bireysel ya da kurumsal sorumluluklar, veriler oluşturulurken ya da servisler sağlanırken

organizasyon tarafından ortaya konulan amaç ve hedefleri içeren birlikte çalışabilirlik düzeyidir (Manson ve diğ, 2009).

5.3 Mekansal Veri Altyapısı Elemanları

AB bünyesinde mekansal veri altyapısının yasal ve teknik çerçevesini oluşturan AB Mekansal Veri Altyapısı Yönergesi'ne (*Infrastructure for Spatial Information in Europe, INSPIRE Directive*) göre (INSPIRE, 2007); Avrupa mekansal veri altyapısı, birliğe üye ülkeler tarafından kurulan ve yürütülen mekansal veri altyapılarını baz almaktadır. INSPIRE bileşenleri; metaveri, mekansal veri katmanları ve servisleri, elektronik ağ servisleri ve teknolojileri, paylaşım, erişim ve kullanımda anlaşmalar, koordinasyon ve izleme mekanizması, yöntem ve prosedürlerden oluşmaktadır.



Şekil 5.1: Mekansal veri altyapısı elemanları (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

Mekansal veri altyapıları bünyesinde, teknoloji, politika ve standartlar ile insan ve veri arasında iki yönlü (üretici-kullanıcı) olarak iletişim sağlanmaktadır.

- **Veri:** Mekansal veri; referans (temel) ve tematik veri olarak ifade edilebilir. Tematik veri, kurumun kurumsal gereksinimleri ve kendi ihtiyaçlarına göre ürettiği veya kullandığı mekansal veri katmanlarıdır. Referans veri, genel yeryüzü detaylarını temsil eden, kullanıcıların çalışmalarında ve verilerin paylaşımında ortaklaşa kullanabilecekleri temel mekansal veri katmanlarıdır. Temel mekansal verilere örnek olarak jeodezi, topografya, bitki örtüsü, hidrografya, ulaşım, idari bölgeler, yerleşim, mülkiyet, adres ve ortofoto görüntü verilebilir (Nebert, 2004).

- **İnsan:** Kamu kurum ve kuruluşları veya özel sektördeki mekansal veri üreticileri/sağlayıcıları ve kullanıcıları MVA'nın insan bileşenini oluşturmaktadır. Bireysel ve kurumsal kullanıcılar mekansal verileri kullanarak savunma amaçlı uygulamalar, tapu ve kadastro işlevleri, arazi yönetimi, ulaşım altyapısı, çevresel projeler, doğal kaynak yönetimi, planlama gibi çeşitli alanlarda katma değerli hizmetler üretebilmektedir (Aydınoğlu ve Yomralıoğlu, 2007).
- **Politika:** MVA, mekansal verinin belirli prosedürler ve kurallar içerisinde üretilip tüm paydaşlara sunulmasını öngörmektedir. Aynı zamanda, tüm kurum, kuruluş ve bireysel kullanıcıların görev, yetki ve sorumluluklarının da bir politika ile belirlenip yasal bir çerçeve ile tahkim edilmesi gerekmektedir. Ulusal düzeyde ise mekansal bilgi faaliyetlerini planlamak ve koordine etmek için kamu kurum ve kuruluşları, yerel yönetimler, özel sektör ve akademik çevreler arasında koordinasyonu olanaklı hale getiren idari yapının oluşturulması gerekmektedir (Aydınoğlu ve Yomralıoğlu, 2007). Veri değişimi ve güvenliği, metaveri, veri kalitesi, bütçe oluşturma, fiyatlandırma ile ilgili konular, üretici kurum ve kuruluşlar ile kullanımı özendirmeye ve idari altyapıya ilişkin politikaları içerecek nitelikte yasal düzenlemeler yapılması gerektiği değerlendirilmektedir (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).
- **Teknoloji:** Kullanıcıların mekansal veri ve servislere kolaylıkla erişebilmesi, ihtiyaca yönelik bilgilerin kullanıcılar tarafından aranabilmesi, bilgi yayımlama ve paylaşma mekanizmalarının sorunsuz çalışabilmesi için portal mimarisinde bir teknolojik çözüm önerilmektedir.
- **Standart:** MVA için çok kritik bir konu olan birlikte çalışabilirlik kavramı, üretilen, paylaşılan, kullanılan tüm mekansal verilerin ve süreçlerin belli standartları sağlamasını zorunlu kılar. Örneğin, farklı düzeydeki uygulamalarda üretilen ve kullanılan verilerin birlikte çalışabilirliğinin sağlanması için teknik standartlar geliştirilmelidir. Jeodezi referans sistemi standardı, mekansal veri kalitesi standardı, çözünürlük/ölçek ve uygulama standardı, format standardı, mekansal veriye erişimde tanımlayıcı bilgi içeren metaveri, veri değişimi ve yazılımların birlikte çalışabilirliği ile ilgili

standartlar MVA'nın işleyişinde önemli bileşenler olarak kabul edilmektedir. (Aydınoglu ve Yomralioglu, 2007).

Günümüzde ülkelerin uygulamalarına bakıldığında, idari birim, adres, kadastro, vb. veri grupları farklı veri sağlayıcıları tarafından yönetilmektedir. Farklı kullanıcılar, iletişim ağları üzerindeki metaveri ve geoportalları kullanarak ihtiyacı olan veriye erişebilmekte ve uygulamalarında kullanabilmektedir. Birlikte çalışabilir bir yapı için verilerin belirlenen standartlarda üretilmesi önemli bir gerekliliktir (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

5.4 Mekansal Veri Altyapılarının Tarihsel Süreci

Mekansal veri altyapısı kavramının ortaya çıkması ve kabul görmesi birtakım teknolojik, politik ve yasal süreçlerin sonucunda gerçekleşmiştir. Gelişen teknolojiye bağlı olarak, 1980'li yıllarda coğrafi bilgi sistemlerinin ortaya çıkmasına da önayak olan, Kanada'da kartografya alanındaki ilerleme ve bununla birlikte haritaların dijital ortama aktarılması ve uydu fotoğrafları ile büyük hacimli mekansal verilerin üretilmesi sonucunda mekansal verilerin paylaşılması ile ilgili beklenti oluşmuştur. Ardından 1990'lı yıllarda iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte verinin paylaşımı için gerekli teknolojik altyapı sağlanması bu beklentileri daha da arttırmıştır (Aydınoglu ve Yomralioglu, 2007). Mekansal veri altyapısı kurulması farklı kurum ve kuruluşların koordinasyonunu gerektirdiğinden öncelikle tüm paydaşların görev ve sorumluluklarının tanımlandığı yasal çerçevenin oluşturulması gerekmektedir. Bu kapsamda hazırlanan ilk yasal çerçeve 1994 yılında ABD'de yayımlanan 13286 sayılı Ulusal MVA genelgesidir. Ardından Kanada, Avustralya, Portekiz ve Hollanda gibi ülkeler de benzer genelgeler yayımlanmıştır. 2003 yılı itibariyle, tüm dünyada yaklaşık 120 ülke Ulusal MVA kapsamında çeşitli düzeylerde çalışmalarını sürdürmüştür. Bu ülkelerin yarısı ise internette aranabilir metaveri katalogları oluşturmuştur. Başta federal ülkeler olmak üzere, Almanya'nın Kuzey Ren Westfalya, İspanya'nın Katalonya, İngiltere'nin Kuzey İrlanda ve Belçika'nın Flanders gibi bölgelerinde bölgesel/eyalet MVA girişimleri bulunmaktadır. Avrupa ülkelerinde, yerelden kıtasal düzeye mekansal verinin tekrarlı üretimini önleyecek, veri ve bilginin etkin kullanımı için başta çevresel ihtiyaçlara yönelik etkin veri paylaşımı sağlamayı hedefleyen ve Avrupa'da MVA kurulmasına yasal çerçeve sağlayan INSPIRE Yönergesi 2007 yılında kabul edilmiştir. Ardından

AB bünyesinde gerçekleştirilen INSPIRE benzeri girişimler Asya ve Amerika'da da başlatılmıştır. Günümüzde mekansal veri altyapıları kurulması farklı idari düzeylerde mümkün olduğundan, Ulusal MVA yerine MVA kavramı daha sık kullanılmaya başlanmıştır (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

Mekansal veri altyapıları kurulması için yerelden globale her aşamada ilgili tüm paydaşlar ile yüksek seviyeli bir koordinasyon olması gerekmektedir. Global ölçekte, Global Mekansal Veri Altyapısı Birliği (*Geospatial Data Infrastructure Association - GSDI*), farklı ülkelerden kamu ve özel sektör kuruluşlarını bir araya getirmektedir. Aynı zamanda, mekansal bilgiye global erişimi olanaklı hale getirmek için yasal düzenlemeleri, veri politikasını ve standart gereksinimlerini belirlemektedir. GSDI üye kurum ve kuruluşlarının tecrübelerinden yararlanarak MVA girişimleri için izlenecek yolları belirlemekte ve kullanıcıya sunmaktadır. Uluslararası Standart Kuruluşu (ISO) TC211 komitesi ve Açık Mekansal Bilgi Konsorsiyumu (OGC), mekansal bilgi ve kullanılan teknolojilerle ilgili, web ortamında veya web servisleri ile etkin kullanımı için teknoloji geliştiricileri destekleyen standartları belirlemektedir. Birleşmiş Milletler Mekansal Bilgi Çalışma Grubu (UNGIWG)'in yanı sıra, meslek disiplinlerini bir araya getiren Uluslararası Haritacılar Birliği (FIG), Uluslararası Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği (ISPRS), Uluslararası Kartografya Birliği (ICA) gibi kuruluşlar MVA kavramı ile ilgili araştırmaları alt komisyonlarında yaptığı çalışmalarla desteklemektedir. Ayrıca Yer Gözlem Uyduları Komitesi (GEOSS), Global Afet Bilgi Ağı (GDIN), Global Su Bilgi Ağı (GLOBWINET) ve Uluslararası Tarım Araştırma Danışma Grubu'nun Konumsal Bilgi Konsorsiyumu (CGIAR-CSI), Dünya Meteoroloji Kuruluşu, Uluslararası Jeoküre-Biyoküre Paneli ve Hükümetler arası İklim Değişim Paneli (IPCC) gibi, tarım, afet, güvenlik vb. tematik konularda global boyutta strateji geliştiren kuruluşlar bulunmaktadır. Ayrıca ABD'de Ulusal Konumsal-İstidat Ajansı (NGI) ve Ulusal Havacılık ve Uzay Yönetimi (NASA) tarafından küresel düzeyde veri üreten ve yöneten girişimler bulunmaktadır.

Bölgesel veya kıtasal düzeyde çok uluslu MVA kurmak her ne kadar paydaş ülkelerin koordinasyonunu ve gönüllü katılımını gerektirdiği için gerçekleşmesi zor bir süreç olsa da Avrupa, Asya ve Pasifik, Amerika ve Afrika'da bölgesel düzeyde MVA girişimleri ortaya çıkmıştır. 1993'de Avrupa Mekansal Bilgi Şemsiye Kuruluşu (EUROGI) ve 1995'de Asya ve Pasifik Daimî Mekansal Bilgi Komitesi (PCGIAP)

kurulmuştur. Sırasıyla 2000 ve 2003 yıllarında Amerika Daimî Komitesi (PC IDEA) ve BM Afrika Ekonomi Komisyonu (CODI-GEO)'nun bölgesel MVA girişimleri ortaya çıkmıştır. Avrupa'da 2000 yılından itibaren Avrupa Komisyonu'nun etkisiyle Avrupa MVA gelişiminde çalışmalar artmıştır. Avrupa Mekansal Bilgi Altyapısı (INSPIRE), 2001 yılında Avrupa Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü (Env-DG) kontrolünde kurulmuştur. INSPIRE, AB'nin yasal bir girişimi olarak mekansal veri üretimi, veriye erişim ve kullanılması ile ilgili teknik standartlar, protokoller, kurumsal koordinasyon ve mekansal veri politikalarını belirleyerek, Avrupa MVA çalışmalarında yönlendirici bir rol almıştır. Bu kapsamda 2007 yılında INSPIRE Yönergesi kabul edilmiştir ve Avrupa MVA kurulması ile ilgili süreç hızlanmıştır. Ayrıca Çevre ve Güvenlik Küresel İzleme (GMES), Avrupa Çevre Ajansı (EEA), EuroGeographics ve Avrupa Mekansal Bilgi Şemsiye Kuruluşu (EUROGI) gibi Avrupa ülkelerinde farklı disiplinlerden Avrupa MVA'ya katkı sağlayan mekansal bilgi koordinasyon kuruluşları mevcuttur.

Ulusal düzeydeki MVA girişimi, farklı idari düzeylerdeki yatay ve dikey ilişki içindeki katılımcılar, kurum ve kuruluşlar arasında güçlü bir iletişim gerektirmektedir. Bu nedenle, mekansal bilgi ile ilgili çalışanlar arasında ortak bir anlayış ve çözüm geliştirmek için ulusal MVA en etkin rolü almaktadır. ABD, Avustralya ve Kanada; federal yönetim yapısına sahip gelişimini tamamlamış ülkelerdir. MVA girişimleri için merkezi hükümet kontrolündeki koordinasyon yapısı, özel sektör için ticari fırsatlar sağlayarak MVA işleyişinde tüm kurumsal paydaşları içine almaktadır. Bu yaklaşımla çok düzeyli bir ortamda Ulusal MVA girişimi, veri üreticisi ve kullanıcılarının veya oluşturdukları birliklerin koordinasyonu ile yerel katılımları olanaklı hale getirmektedir. Birçok gelişmiş ülke ve Avrupa ülkesi, GSDI ve INSPIRE girişimlerinin de etkisiyle MVA kavramının bilincinde gerekli bileşenleri geliştirmek için çalışmalar yürütmektedir. Avrupa'da MVA girişimlerinde yaklaşım olarak farklılıklar dikkat çekmektedir. Bu çeşitlilik sadece ülkeler arasında değil, bir ülke içindeki bölgeler, sektörler ve kurumlar arasında da yaşanmaktadır. Avrupa ülkelerinde MVA girişimleri özellikle kamu sektörü tarafından yürütülmekte olup Kanada, Avustralya ve ABD'ye oranla özel sektörün etkinliği oldukça düşüktür. Avrupa'da başta İskandinav, orta ve doğu Avrupa ülkeleri olmak üzere çoğu ülkede MVA girişimleri ulusal veri üreticileri tarafından yürütülmektedir. Özellikle İskandinav ülkelerinde MVA girişimi işler

durumda ve kullanıcılar etkindir. Almanya ve Portekiz’de MVA gerçekleştirilmesi için devlet kurumları arası eşgüdüm kurumu bulunmaktadır. Hollanda’da hükümet desteğindeki Ulusal Mekansal Bilgi Birliği aktiftir. Belçika’nın Flanders ve Wallonia bölgelerinde MVA aktivitelerini koordine etmek için iki farklı kuruluş mevcuttur. İngiltere’de mekansal bilgi ile ilgili tüm sektörlerden katılım ile Mekansal Bilgi Birliği (AGI) kurulmuştur ve Birleşik Krallığın diğer bölgelerinde bölgesel şubeleri bulunmaktadır (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

5.5 Avrupa Mekansal Veri Altyapısı (INSPIRE)

Bilgi ve iletişim teknolojisinin gelişmesiyle birlikte ülkeler verilerin daha etkin paylaşımı için ulusal düzeyde girişimlerde bulunmuşlardır. İlk olarak ABD’de Clinton yönetimi “Ulusal Bilgi Altyapısı” kavramını kullanarak “Bilgi Otoyolu” benzetmesiyle bir girişim başlatmıştır. Ardından 1994 yılında Avrupa Birliği bünyesinde hazırlanan Bangemont raporları bu alanda yapılan diğer bir girişimdir. Bu raporda AB’nin öncülüğü ile üye ülkelerinde bilgi toplumuna nasıl geçileceği ile ilgili öneriler yer almaktadır. Bilgi toplumu kavramı vurgulanarak, mekansal bilginin kullanımı anahtar kavram olarak düşünülmüştür (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

Avrupa’da MVA kurulması ile ilgili ilk çalışmalar, Şubat 1995’de Lüksemburg’daki AB Bilgi Toplumu Müdürlüğü’nün toplantısında gerçekleştirilmiştir. Avrupa Mekansal Bilgi Altyapısına Doğru olarak isimlendirilen “GI2000” çalışması yayınlanmıştır. Bu çalışmada devlet kamu ve kuruluşlarının kullanımındaki mekansal bilginin ticarileştirilmesi vurgulanmıştır. Avrupa Komisyonu tarafından yapılan çalışmalar ile 1996, 1997 ve 1999 yıllarında diğer “GI2000” dokümanları yayınlanmıştır. Bu raporlarda gerçekleştirilecek MVA uygulamasının bileşenleri, aktörleri, maliyet dengeleri ve konumsal verinin nasıl kullanılabilir hale getirilebileceğinden bahsedilmiştir. Ancak bu çalışmalar son haliyle kabul görmemiştir. 2000’li yıllarda Avrupa’da mekansal verinin etkin kullanımı ile ilgili yeni girişimler başlamıştır. 2001 yılında Avrupa Komisyonu tarafından desteklenen, Avrupa Karasal Yönetim Bilgi Altyapısı (ETEMII) ve Avrupa’da Mekansal Bilgi Ağı (GINIE) projeleri etkin olmuştur. GINIE, Avrupa ve uluslararası düzeydeki politik ve teknolojik gelişmelerle tutarlı biçimde, özel sektör, kamu kurumları,

üniversiteleri ve Avrupa Komisyonu'nu bir araya getirerek mekansal bilginin etkili kullanımını için Avrupa ölçeğinde bir strateji geliştirmeyi hedeflemiştir.

Avrupa Birliği açısından öncelikli çözülmesi gereken konulardan biri de çevresel problemlerdir. Örneğin, 1998–2002 yılları arasında Avrupa'da meydana gelen doğal afetlerin %43'ünü sellerin oluşturduğu, büyük ölçekte 100 selin meydana geldiği, bunların 700'ün üzerinde ölüme neden olduğu, yarım milyondan fazla insanın yerini terk etmek zorunda kaldığı ve en az 25 Milyar Euro'luk ekonomik kaybın olduğu belirtilmektedir (Akıncı ve Cömert, 2009).

Avrupa Birliği, ekonomik ve sosyal açıdan bu kadar büyük maliyetlere sebep olan çevresel sorunları çözüme kavuşturmak ve çevresel politikaları geliştirmek için mekansal verinin ülkeler arasında etkin bir şekilde sağlanmasına ve birlikte çalışabilir bir altyapıya ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle Avrupa Komisyonu, çevresel politikaları hazırlamak, uygulanmak ve izlemek için INSPIRE girişimini başlatmıştır (Akıncı ve Cömert, 2009).

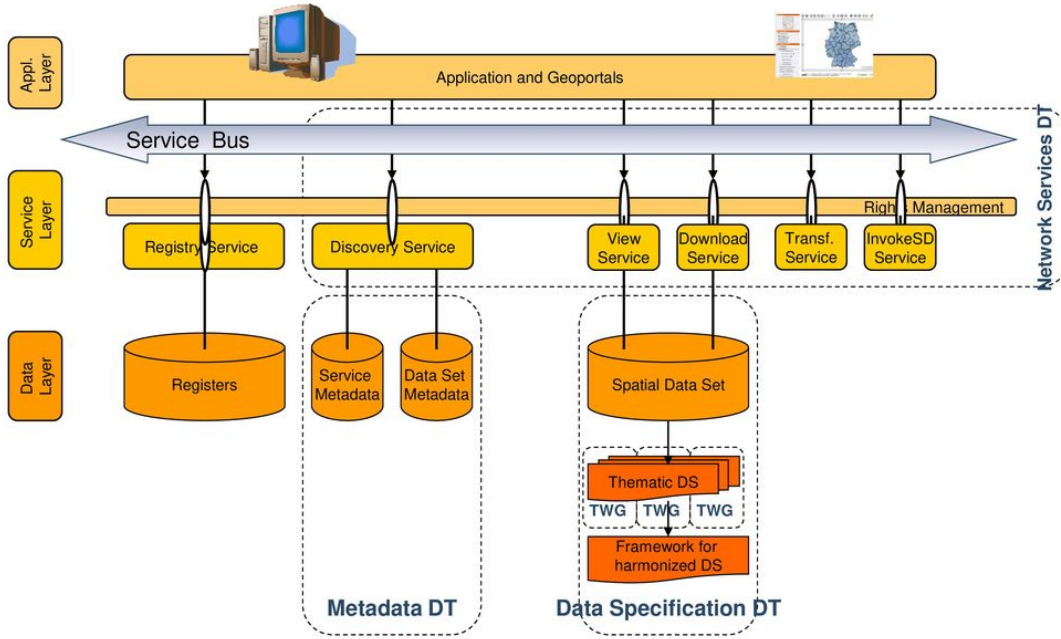
2001 yılında, GINIE önerilerinde de belirtildiği gibi, Avrupa'da Mekansal Bilgi için altyapı kurulması amacıyla INSPIRE olarak isimlendirilen organizasyon kurulmuştur. Bugün gelinen süreçte, çeşitli kurum ve kuruluş tarafından gerçekleştirilen çalışmalar da göz önüne alınarak INSPIRE tarafından, Avrupa MVA yolunda önemli adımlar atılmıştır (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

INSPIRE yönergesinin hazırlanması sürecinde (2001-2004) gerçekleştirilen kapsamlı bilgi toplama ve kamuoyu istişare çalışmalarında çevresel politikalar ve çevre üzerinde etkisi olan politikalar için ihtiyaç duyulan mekansal verilerin yaygın kullanımını önleyen birtakım önemli engeller tespit edilmiştir. Örneğin, yapılan bir kamuoyu istişare çalışmasına katılanların %97'si yerelden Avrupa seviyesine kadar her seviyede, aşağıdaki konularda mutabık kalmışlardır:

- Mekansal veriler genelde eksik veya tamamlanmamıştır.
- Eldeki mekansal verilerin tanımlaması ve dokümantasyonu genelde eksiktir.
- Farklı mekansal veri setleri birbirleri ile genelde birleştirilememektedir.
- Mekansal verilerin bulunması, erişilmesi ve kullanılmasına yönelik sistemler sadece izole durumda işlev görmektedir ve birbirlerine uyumlu değildir.
- Kültürel, kurumsal, mali ve hukuki engeller mevcut mekansal verilerin paylaşılmasını ve yeniden kullanılmasını önlemekte veya geciktirmektedir.

5.5.1 INSPIRE bileşenleri

INSPIRE, Avrupa Birliği Üye Ülkelerinin kurduğu ve işlettiği mekansal veri altyapılarını esas alarak sınır aşırı uygulamalarda sorunsuzca kullanılabilir uyumlaştırılmış mekansal veri setlerinin oluşturulmasını hedeflemektedir (INSPIRE,2007). Avrupa’da kullanıcıların gerçek zamanlı olarak mekansal veriye ulaşmasını sağlamayı amaçlayan INSPIRE projesinin yasal altyapısını INSPIRE Direktifi, teknik altyapısını ise INSPIRE Uygulama Esasları dokümanları oluşturmaktadır. 14 Mart 2007 tarihinde yayınlanan INSPIRE direktifi, birliğe üye tüm ülkeleri, bu direktif içerisinde yer alan teknik ve idari düzenlemelere uyma zorunluluğunu beraberinde getirmektedir (Akıncı ve Cömert, 2009).



Şekil 5.2:INSPIRE teknik mimarisi (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

Üye ülkelerin mekansal veri altyapılarının uyumlu, topluluk ve sınır ötesi bağlamında kullanılabilir olmasını sağlamak için, yukarıda bahsedildiği üzere INSPIRE Direktifi belirli birtakım alanlarda ortak Uygulama Esasları benimsenmesini gerektirmektedir. INSPIRE Direktifi’nde belirlenen gereksinimlere göre INSPIRE bileşenleri aşağıda verilmiştir:

- Metaveri,
- Mekansal veri temaları ve servisleri,
- Elektronik ağ servisleri ve teknolojileri,
- Veri paylaşımı, erişim ve kullanımda anlaşmalar,
- Koordinasyon ve izleme mekanizması,
- Yöntem ve Prosedürler

5.5.1.1 Metaveri

2007/2/EC sayılı INSPIRE Yönergesinin 5(1) maddesine göre, Üye Ülkeler I, II ve III Eklerinde sıralanan veri temalarına karşılık gelen coğrafi veri setleri ve servisleri için metaveri oluşturulmasını ve söz konusu metaverilerin güncel tutulmasını sağlayacaklardır. Metaveri ile ilgili Yönetmelik ve Teknik Kurallar bu metaverilerin oluşturulması ve sürdürülmesine yönelik gereklilikleri düzenlemektedir (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

INSPIRE teknik mimarisine göre mekansal veri setleri ve mekansal veri servisleri, INSPIRE'in metaveri uygulama esasları dokümanına (INSPIRE, 2009) uygun şekilde tanımlanmak zorundadır. INSPIRE, mekansal veriler için ISO 19115, servisler içinde ISO 19119 metaveri standartlarını referans almış ve bu standartların INSPIRE profillerini geliştirmiştir (Akıncı ve Cömert, 2009).

5.5.1.2 Mekansal veri temaları

INSPIRE kapsamındaki veri setleri, INSPIRE Direktifinde düzenlenen 34 adet mekansal veri teması çizelge 5.1'de gösterilmiştir.

INSPIRE Direktifinde düzenlenen mekansal veri temaları ile mekansal veri, ilgili tematik alanda kavramsallaştırılıp veri ile kullanıcı arasındaki ilişkiyi belirleyen prosedür ve standartlar tanımlanabilmektedir.

INSPIRE'daki birlikte çalışabilirlik Avrupa Topluluğu genelindeki farklı kaynaklardan gelen mekansal veri setleri ve servislerinin tutarlı ve insan ve makinelerin özel çaba göstermelerine gerek olmaksızın birleştirilmesi imkânı anlamına gelmektedir. Birlikte çalışabilirlik ya mevcut veri setlerinin uyumlaştırılması ve depolanması ya da bunların INSPIRE altyapısındaki yayım hizmetleri ile dönüştürülmesi suretiyle sağlanabilmektedir.

Çizelge 5.1: INSPIRE mekansal veri temaları.

EK-1	EK-2	EK-3
1. Referans Koordinat Sistemi	1. Sayısal Yükseklik Verileri	1. İstatistik Veriler
2. Coğrafi Grid Sistemleri	2. Arazi Örtüsü	2. Binalar
3. Coğrafi İsimler	3. Ortogörüntü	3. Toprak
4. İdari Birimler	4. Jeoloji	4. Arazi Kullanım
5. Adres		5. İnsan Sağlığı ve Güvenliği
6. Kadastro		6. Kamusal Hizmeti Tesisleri
7. Ulaşım Ağları		7. Çevresel İzleme Tesisleri
8. Hidroğrafi		8. Üretim ve Endüstri Tesisleri
9. Koruma Alanları		9. Zirai ve Su Ürünleri Tesisleri
		10. Nüfus Dağılımı ve Demografi
		11. Alan Yönetimi
		12. Doğal Afet Bölgeleri
		13. Atmosferik Durumlar
		14. Meteorolojik Detaylar
		15. Oşinografik Detaylar
		16. Deniz Bölgeleri
		17. Biyocoğrafik Bölgeler
		18. Habitatlar ve Biyotoplar
		19. Flora ve Fauna Dağılımı
		20. Enerji Kaynakları
		21. Mineral Kaynakları

5.5.1.3 Elektronik ağ servisleri

INSPIRE bünyesinde ağ servisleri ile mekansal veri servislerine uygulamalar ve geoportallar ile erişilmektedir. Ağ Hizmetleri Uygulama Kuralları ve Teknik Kurallar, INSPIRE Direktifini uygulamak için gerekli olan ağ servislerine yönelik teknik özellikleri belirlemektedir. Böylelikle, ortak ara yüzlere dayanarak,

kullanıcılara INSPIRE veri setlerini arama, bunları indirme ve etkileşimli haritalarda görüntüleme imkânı veren genel istemci uygulamaları geliştirilebilmektedir.

INSPIRE direktifinin 11. Bölümü, elektronik ağ servisleri ile ilgili konuları içerir ve üye ülkelerin, mekansal veri ve servisler için aşağıdaki servisleri kurmalarını ve işletmelerini zorunlu kılmıştır (INSPIRE, 2007):

- **Bulma servisi:** Mekansal veri ve servisleri bulmaya, bunlarla ilgili metaverileri görüntülemeye olanak sağlar.
- **Görüntüleme servisi:** Mekansal verileri görüntüleme, büyültme, küçültme, kaydırma ve lejant bilgilerini görüntüleme gibi işlemleri sağlayan servis.
- **Veri indirme servisi:** Mekansal verilerin tamamının veya belirli bir bölümünün indirilmesine olanak sağlar.
- **Dönüşüm servisi:** Birlikte çalışılabilirliği elde etmek için mekansal veri setlerinin dönüştürülmesini sağlamaktadır. Koordinat veya şema dönüşümlerine olanak sağlayan servistir.
- **Mekansal veri servisi çağırma servisi:** Mekansal veri servislerinin çağırılmasına olanak sağlayan servis

5.5.1.4 Veri ve servis paylaşımı

INSPIRE'in eklerinde bulunan 34 adet veri teması ile ilgili olan tüm mekansal veri setleri için geçerli olan düzenlemeler elektronik formatta olup, bir üye ülkenin yetkiye sahip olduğu ve/veya yetkiyi kullandığı bir alanla ilgilidir. Söz konusu düzenlemeler kendi adlarına mekansal veri ve servislerini yöneten veya şart koşan kamu kurum/kuruluşları için geçerlidir. INSPIRE Direktifinin 17(8) Maddesi mekansal veri setleri ve servislerine üye ülkelerden topluluk kurum ve kuruluşlarına erişim sağlanmasını düzenleyen uygulama kurallarının geliştirilmesini gerektirmektedir. Mekansal veri setleri ve servislerinin üye ülkelerdeki kamu kurumları arasındaki paylaşımına yönelik ilkeler ise doğrudan direktif içinde verilmiş olup, bu amaçla uygulanacak somut tedbirlerin tanımlanması da her üye ülkenin kendi sorumluluğuna bırakılmıştır ve bu uygulama kurallarının kapsamı içinde değildir(Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

INSPIRE Veri ve Servis Paylaşımı Yönetmeliği 29 Mart 2010 tarihinde çıkarılmıştır. Yönetmeliğin başlıca noktaları şunlardır:

- Metaveriler topluluk kurum ve kuruluşlarına yönelik erişim ve kullanım koşullarını içermelidir; böylece keşif aşamasında zaten var olan belirli koşulları değerlendirmeleri kolaylaşacaktır.
- Üye ülkelerden yazılı talep almalarından itibaren en geç 20 gün içinde ve herhangi bir gecikme olmaksızın mekansal veri setleri ve hizmetlerine erişim sağlamaları istenmekte olup, karşılıklı anlaşma yoluyla bu standart son tarihin ötelenmesi mümkün olabilecektir.
- Veri ve hizmetlere ödemeye erişilebilmesi durumunda, topluluk kurum ve kuruluşları üye ülkeden ücretlerin nasıl hesaplandığına dair bilgi isteme imkânı vardır.
- Adaletin işleyişi, kamu güvenliği, ulusal savunma ve uluslararası ilişkileri tehlikeye girdiğinde üye ülkelerin paylaşımı sınırlama hakkını güvenceye alırken, üye ülkeler kısıtlı koşullarda hassas verilere erişim sağlama araçlarını yine de bulmaya teşvik edilir (örneğin, genelleştirilmiş veri kümeleri temin edilmesi). Talep edildiğinde, üye ülkeler söz konusu paylaşım sınırlamalarının nedenlerini açıklamalıdır (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

5.5.1.5 Mekansal veri servisleri

Mekansal veri servislerinin birlikte çalışabilirliği, bunların arasındaki iletişim, uygulama ve veri transferi kabiliyeti ile tanımlanır. Bu nedenle, mekansal veri servislerinin ilave metaveriler ile daha da kayıt altına alınması gerekmektedir. 2007/2/EC sayılı INSPIRE Direktifinin gerektirdiği uygulama kurallarının geliştirilmesi için, ilk önce (EC) No. 976/2009 sayılı Komisyon Yönetmeliği ile çekirdek servislere, yani ağ hizmetlerine ve 1089/2010 sayılı (AB) Yönetmeliğindeki mekansal veri servislerinin birlikte çalışabilirliğine önem verilmiştir. Mekansal Veri Servisleri Uygulama Kuralları ve Teknik Kurallar, INSPIRE Yönergesinin gerekliliklerini uygulamak için gerekli olan mekansal veri servislerine yönelik teknik özellikleri tanımlamaktadır (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

5.5.1.6 İzleme ve raporlama

MVA süreci dinamik bir süreç olduğundan dolayı sürecin sistematik bir şekilde izlenerek raporlanması gerekmektedir. INSPIRE Direktifinin uygulanmasına ilişkin 5 Haziran 2009 tarihli 2009/442/EC Komisyon Kararına göre, üye ülkeler sahip

oldukları mekansal bilgi altyapılarının uygulama ve kullanımının takip edilmesine yönelik birtakım göstergeleri her yıl raporlamak durumundadırlar. Verilen bilgilerde söz konusu altyapılara ait mekansal veri setleri ve servislerinin bir listesi bulunur. Aynı karar uyarınca, koordinat yapıları, coğrafi bilgi altyapısının kullanımı, veri paylaşım anlaşmaları ve INSPIRE Direktifini uygulamanın maliyet ve faydaları hakkındaki bilgileri içeren bir rapor hazırlanmakta ve 2010 yılından başlayarak her üç yılda bir sunulmaktadır. Şablonlar ve kılavuzlar üye ülkelere izleme ve raporlama yükümlülükleri konusunda yardımcı olmak üzere hazırlanmıştır. Arşivinde üye ve aday ülkelere gelen gösterge ve raporların tümü bulunmaktadır (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

5.6 Açık Veri Ekosistemi Ve Mekansal Veri Altyapıları

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte artan veri miktarı, veriye ulaşmanın teknolojik açıdan kolaylaşması ve verinin dolaşımındaki hızın artmasıyla beraber verilerin belli kurallar dahilinde herkese “açık” hale getirilmesi ile ilgili girişimler görünür hale gelmiştir. Birlikte çalışabilirliği sağlayan sistemlerde bulunan paylaşımına açık (mekansal) kamu verileri, “gizlilik (bir başka ifadeyle bilgi sahibinin izni olmadan bilgiye erişemezlik)” ve “erişebilirlik (7/24 gereksinim duyulduğu her an bilgiye ulaşılabilirlik)” kavramlarının sentezi olan “bütünlük” kavramı ile kullanıcıların etik değerlere saygılı biçimde katkı vererek kullanımına sunulabilir (Güney ve diğ., 2009a). Bu yaklaşımla hayata geçirilecek MVA ile mekansal veri setleri geniş bir kullanım alanı bularak katma değerli hizmetlerin üretilmesine olanak sağlayabilecektir.

MVA yerel, ulusal, bölgesel ve global ölçekte birlikte çalışabilirliği sağlamak durumunda olan bir sistemdir. Çünkü, MVA’ nın modellediği yeryüzü tüm bu katmanlarda mevcut ve birbiriyle ilişkilidir. Dolayısıyla yerel düzeyde kurulacak MVA’ nın bir yandan da evrensel bir yapıda olması gerekmektedir. Aynı zamanda, ISO TC 211, INSPIRE direktifi ve OGC endüstriyel standartları çok amaçlı ve çok katımlı Mekansal Bilgi Sistemi projelerinin “Küreyerelleşme (Glocalization)” anlayışıyla bir diğer ifadeyle “Evrensel Düşün, Yerel Uygula” yaklaşımıyla hayata geçirilmesini öngörmektedir (Güney ve diğ., 2015). Açık veri yaklaşımının sağladığı evrenselliği kullanarak MVA’ yı açık veri ekosisteminde tasarlayıp hayata geçirmek, yerelden globale birlikte çalışabilir ve sürdürülebilir bir yapıyı oluşturacaktır.

Mekansal veri altyapısı kurulması farklı kurum ve kuruluşların koordinasyonunu gerektirdiğinden öncelikle tüm paydaşların görev ve sorumluluklarının tanımlandığı yasal çerçevenin oluşturulması gerekmektedir. Bu kapsamda hazırlanan ilk yasal çerçeve olan 13286 sayılı Ulusal MVA genelgesi 1994 yılında ABD’de yayınlanmıştır(Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018). Açık veri kavramının ortaya çıkması ise 2000’li yıllardan sonra olmuştur. Mekansal veri altyapıları, ülkelerdeki kamu idareleri tarafından yürütülen girişimlerdir. Dolayısıyla, açık veri yaklaşımı açısından bu tarz girişimlerin, açık veri kullanılarak yapılması verimlilik ve maliyet açısından önemli bir kazanım sağlayacaktır. Öte yandan, açık veri yaklaşımına göre, kamu kaynakları ile finanse edilen mekansal veri altyapılarının herkese açık olması, veri ve servislerin tüm kullanıcılar tarafından ücretsiz bir şekilde kullanılmasına izin verilmesi gerekmektedir.

Mekansal veri altyapısında insan ile veri arasındaki ilişkileri belirleyen teknolojik, politik ve standardizasyona ait düzenlemeler aynı şekilde açık veri için de geçerlidir. Zira bir verinin açık olması için de veriye ait tanımlanan belirli standart ve kurallar vardır. Aynı zamanda gerek açık veri ekosistemi gerekse mekansal veri altyapı girişimleri, paydaşların en üst düzeyde koordinasyonunu gerektirmektedir. Mekansal veri altyapı girişimleri için hayati önem sahip olan birlikte çalışabilirlik (interoperability) ilkesi açık veri ekosistemi ile rahatlıkla sağlanabilmektedir.

Mekansal veri altyapısı kurulması için gereken birtakım uygulamalar, açık veri ekosisteminde kolaylıkla uygulanabilmektedir. Ayrıca, uygulamada çeşitli zorluklarla karşılaşılacak mekansal veri altyapı girişimleri, bu zorlukların bazılarını, açık veri ekosisteminde çözüm bulabilmektedir.

Global MVA Birliği (GSDI Association), MVA kurulması ve yürütülmesi sürecini aşağıdaki temel adımları ile ifade etmektedir (Coğrafi Bilgi Sistemleri Gn. Müd., 2018).

- **Mekansal verinin çok amaçlı kullanıma uygun hale gelmesi:** Üretilecek ve kullanılacak mekansal verinin standartları ve üretim yöntemlerinin belirlenmesidir. Mekansal verilerin farklı uygulama alanlarında ve sektörlerde kullanılabilir hale getirilmesidir.

Açık veri ekosisteminde, verinin tekrar kullanımı (re-use) ve paylaşımı bir verinin açık olarak nitelendirilmesinde ön koşul olduğundan, mekansal verinin kullanıcı

odaklı üretilip paylaşımına açılması açık veri ekosisteminde mümkündür. Bununla birlikte herkes tarafından kullanılmayan ve makine okunabilir formatta olmayan veriler, açık veri ekosisteminde gerçekleştirilen bir mekansal veri altyapı girişiminde bulunmaz.

- **Mekansal veriyi tanımlayan metaveri:** Standart olarak tanımlanan metaveri ile mekansal veri setlerinin kimliği, özellikleri, konumu, kalitesi, kullanım hakkı, vb. bilgilere erişilebilir. Metaveri ile kullanılacak verinin belirlenmesi, erişimi ve kullanımını mümkün olmaktadır.

Açık veri ekosisteminde işletilen tüm portallarda metaveri varsayılan (default) bir özellik olarak sunulmaktadır. Çünkü çoğu kullanıcı özellikle kurumsal kullanıcılar, kendi iş süreçlerinde, güncellenme sıklığı belli olmayan bir veri setini kullanmaktan çekinmektedirler. Dolayısıyla, açık veri ekosistemi, mekansal veri altyapı girişimleri için yeterli kalitedeki metaveriyi garanti altına almaktadır.

- **Mekansal veri portalı ile verinin erişilebilir hale gelmesi:** Üretilen mekansal veri, ihtiyaç duyulan farklı uygulama alanlarında kullanılabilir olmalıdır. CBS Portalı ve servis tabanlı sunucu mimarisi ile MVA altyapısı tasarlanmalıdır. Farklı konumlardaki kullanıcılar tarafından erişilebilir olmalıdır.

Açık veri ekosistemi, verinin bir portal aracılığı ile herkes tarafından ve istenilen tüm amaçlara yönelik özgürce erişilip kullanılmasına ve paylaşılmasına imkan sağlamaktadır.

- **Mekansal verinin sunumu:** Mekansal verinin sunumunda geleneksel haritacılık yaklaşımlarının dışında internet tabanlı ara yüzler kullanılmaktadır. Farklı kaynaklardan gelen verinin, çeşitli internet uygulama programları ile kullanıcıya sunulması mümkün olmalıdır.

Açık veri portallarında, mekansal veriler internet üzerinden ve herkes tarafından anlaşılır veri görselleştirme araçları ile kullanıcılara sunulmaktadır. Zaten açık veri yaklaşımının önemli hedeflerinden bir tanesi de kamu kaynakları ile üretilen verilerin herkes tarafından kullanılabilmesi ve veri üzerindeki maliyetlerin azaltılması olduğundan dolayı, verinin herkes tarafından anlaşılabilir ve makine okunabilir bir formatta portallar üzerinden paylaşılması önceliklidir.

- **Mekansal veriye açık erişim ve dağıtım servisleri:** Web servisleri ile kullanıcılar uygulamalarında ihtiyaç duyduğu veriye yetkileri dâhilinde erişebilmeli ve uygulamalarında kullanabilmelidir. Veri dağıtım ve paylaşımında servis yönelimli mimari ile birlikte çalışabilirlik sağlanabilir.

Açık veri ekosistemi, herkesin “bilgi edinme hakkı” olduğu gibi, “veri edinme hakkı”nın da olduğu yaklaşıma sahiptir (Web Vakfı, 2015). Bu yaklaşıma göre, herkes için ekonomik geniş bant iletişim imkanı sağlayan ve kişisel verilerin koruyan politikalar gibi veri edinme hakkı da ilgili politikalarla desteklenmelidir.

- **Kurumsal yapılanma ve kapasite gelişimi:** Farklı idari düzeylerde MVA’ nın kurulması ve sürdürülebilirliği için ilgili kullanıcının bilinçlenmesi, kurumsal yapılanma ve ilgili yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Mekansal veri altyapı girişimleri ile benzer olarak açık veri girişimleri için de yasal çerçeve ve paydaş kuruluşlararası koordinasyon gereklidir. Aynı zamanda veri üretici, yayıncı ve son kullanıcı rollerinde bulunan tüm paydaş kuruluşların bir veri kültürüne sahip kurumsal hafızası olmalıdır. Açık veri ekosisteminin önündeki en önemli zorluklardan biri olan farkındalık eksikliği, açık veri ekosisteminde önemli bir bariyer olarak tanımlanmış olup bu bariyeri aşmak için alınması gereken tedbirler ve iyi uygulama örnekleri ile ekosistem bu soruna karşı duyarlı hale gelmiştir. Dolayısıyla, açık veri ekosistemi içerisinde yürütülen bir mekansal veri altyapı girişimi gerekli organizasyonel yapılanmayı ve kapasite gelişimini sağlayacaktır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 Neden Açık Veri?

Günümüzde, bilgi teknolojilerinin çok hızlı bir şekilde gelişmesiyle üretilen veri miktarı muazzam bir şekilde artmıştır. Bununla birlikte, verileri analiz için kullanılan yöntem ve yazılımsal araçların da kapasite ve doğruluk oranı bakımından geçmişe kıyasla daha iyi seviyelere gelmesi sonucunda, üretilen verilerin analiz edilerek katma değerli hizmetler sunulması mümkün hale gelmiştir. Veri, ürettiği ekonomik ve sosyal değerlerle insanoğlunun iş yapma, çalışma ve yaşam biçimleri üzerinde ciddi ve kalıcı dönüşümler oluşturmaya başlamıştır. Özel sektör kuruluşları, kamu idareleri, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve kar amacı gütmeyen organizasyonlar veriyi daha isabetli kararlar verebilmek, verimliliği artırmak, maliyetleri düşürmek, mevcut kaynakları daha etkin kullanmak, sosyal hayatı, yaşam koşullarını, toplum güvenliğini ve sağlığını iyileştirmek gibi amaçlarla kullanmaktadır (Ölmez, 2015). Ancak, oluşan tüm veri yığınları kullanılarak problemlere çözüm bulmak her zaman mümkün olamamaktadır. Çünkü bu kadar yüksek yoğunluktaki veri yığınları, her zaman kullanıma uygun değildir. Bazı veriler, telif hakkı gibi sebepler dolayısıyla istenildiği şekilde kullanılamazken, bazı veriler ise veriyi işleyecek teknolojik altyapıya uygun formatta değildir. Bazı durumlarda ise ihtiyaç duyulan veriye erişim olanağı bulunmamaktadır.

Veriye ait yukarıda ifade edilen zorlukları aşmaya yönelik çözümler sunan “açık veri” kavramı son yıllarda giderek yaygınlaşmıştır. Açık veri yaklaşımı aynı zamanda analiz edilecek veri kaynağı sayısını arttırdığı için analiz sonuçlarının doğruluğu üzerinde doğrudan katkı sağlamaktadır.

Veriler kullanılarak elde edilecek katma değer toplamda tüm toplum için fayda sağlayacaktır. Öte yandan üretilen verilerin önemli bir kısmı ise devlet verisi olup kamu kaynakları kullanılarak üretilen verilerdir. Söz konusu devlet verileri, üretim maliyeti çok yüksek olan ve maliyeti nedeniyle özel sektör kuruluşları tarafından toplanamayacak kapasitede önemli veri kaynaklarıdır. Bu verilerin herkes tarafından

erişilebilir olması, makine okunabilir formatta olması, tekrar kullanıma uygun ve dağıtılabilir olması, veri güdümlü (*data-driven*) projelerin daha az maliyetle gerçekleştirilmesine imkan sağlayacaktır.

6.2 Açık Veri Ekosisteminin Sağladığı Faydalar

Açık veri ekosistemi içerisinde kamu idareleri, özel sektör kuruluşları, vatandaşlar ve sivil toplum kuruluşları çeşitli faydalar elde etmektedirler. Kamu kurumlarında sıkça görülen mükerrer veri üretimi problemi, açık veri ekosisteminde kolaylıkla çözülmüş olacaktır. Çünkü bir projenin en önemli maliyet kalemlerinden biri veridir. Mekansal boyutu olan projelerde kullanılan veriler uydu görüntüsü, öznetelik verisi, ortofoto gibi üretilmesi veya toplanması ağır maliyetli veriler olduğundan açık veri yaklaşımı bu projelerin gerçekleşmesinde önemli bir bariyer olan maliyeti önemli oranda düşürecektir.

Açık devlet sürecinde, bilgi edinme hakkı önemli bir kilometre taşı olmuştur. Günümüzde ise vatandaşların bu haktan öte “veri edinme hakkı” olduğu kabul edilmektedir. Aynı zamanda kamu yönetiminde şeffaflık ve saydamlığın artırılması da açık veri ekosisteminin vatandaş ve sivil toplum kuruluşlarına sağladığı çok önemli bir kazanımdır. Açık devlet verisine ulaşan vatandaş ve sivil toplum kuruluşları, kamu idarelerinin faaliyetleri hakkında tam anlamıyla bilgi sahibi olup kendi vergileri ile finanse edilen harcamaların nereye yapıldığını da aracısız olarak öğrenebilirler. Kamu gelir ve harcamalarının tüm kamu ile paylaşılmasının şeffaflık olmadığı, çünkü bu verilerin çok teknik ifadeleri barındırması dolayısıyla vatandaş tarafından anlaşılamayacağı söylenebilir. Ancak açık veri ekosisteminde bu sorun çözülmüştür. Çünkü açık veri ekosisteminde çok önemli bir yer kaplayan metaveri, yani açıklanan tüm verilerin anlaşılacak tanımlarla sunulması gereği olduğundan, açık devlet verisi şeffaflığı sağlayabilmektedir. Kamusal kararlara, vatandaşların ve sivil toplum kuruluşlarının katılımının sağlanması da açık veri ekosisteminin sağladığı diğer bir faydadır. Açık devlet verisi ile kamu idarelerinin faaliyetleri hakkında bilgi sahibi olan vatandaşlar, toplumu ilgilendiren kararların alınmasında karar verme mekanizmasına katılarak kamu yararını gözeten kararların alınmasına katkı sunabilirler.

Açık verinin bir özelliği olan evrensel katılım, verinin istenilen her amaca yönelik kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Yani ücretsiz olarak elde edilen açık veri ile

geliştirilen bir uygulama ticari amaçlı olarak kullanılabilir. Açık veri ekosisteminde, bununla ilgili bir kısıtlama kesinlikle yoktur.

Daha önceki bölümlerde de işlendiği üzere, açık veri ekosisteminin, inovasyonu arttırması, maliyetleri azaltması, çalışanlar için yeni iş imkanları sunması gibi özel sektör kuruluşlarını ilgilendiren faydaları vardır. Avrupa Birliği üye ülkeleri çapında yapılan bir araştırmada 2016 yılında, doğrudan açık veri ekosistemi ile ilişki 75000 adet iş imkanı çalışanlar için üretilmiştir. 2020 yılında üretilecek iş imkanı 100000 olarak tahmin edilmektedir (EU, 2017). Yine aynı çalışmaya göre, 2016 yılında açık veri yaklaşımı ile sağlanan enerji tasarrufu % 16 civarındadır. Bu durum, açık veri ekosisteminin, günümüz için en önemli sorunların başında gelen küresel ısınma ve enerji arz güvenliği için ne kadar önemli olduğuna dair çarpıcı bir örnektir.

Mekansal veri altyapıları, ülkelerdeki kamu idareleri tarafından yürütülen girişimlerdir. Dolayısıyla, açık veri yaklaşımı açısından bu tarz girişimlerin, açık veri kullanılarak yapılması verimlilik ve maliyet açısından önemli bir kazanım sağlayacaktır. Öte yandan, açık veri yaklaşımına göre, kamu kaynakları ile finanse edilen mekansal veri altyapılarının herkese açık olması, veri ve servislerin tüm kullanıcılar tarafından ücretsiz bir şekilde kullanılmaya izin verilmesi gerekmektedir.

Mekansal veri altyapısında insan ile veri arasındaki ilişkileri belirleyen teknolojik, politik ve standardizasyona ait düzenlemeler aynı şekilde açık veri için de geçerlidir. Zira bir verinin açık olması için de veriye ait tanımlanan belirli standart ve kurallar vardır. Aynı zamanda gerek açık veri ekosistemi gerekse mekansal veri altyapı girişimleri, paydaşların en üst düzeyde koordinasyonunu gerektirmektedir. Mekansal veri altyapı girişimleri için hayati önem sahip olan birlikte çalışabilirlik (interoperability) ilkesi açık veri ekosistemi ile rahatlıkla sağlanabilmektedir.

Mekansal veri altyapısı kurulması için gereken birtakım uygulamalar, açık veri ekosisteminde kolaylıkla uygulanabilmektedir. Ayrıca, uygulamada çeşitli zorluklarla karşılaşılan mekansal veri altyapı girişimleri, bu zorlukların bazılarına, açık veri ekosisteminde çözüm bulabilmektedir. Açık verinin temel özellikleri olan kullanılabilirlik ve erişim, tekrar kullanım ve dağıtım, evrensel katılım gibi olgular Mekansal Veri Altyapısı kurulması için yapılması gereken işlem ve kurulum gerekliliklerini karşılamaktadır.

Açık devlet sürecinde ortaya çıkan risk faktörlerinden ilki ulusal güvenlik açıklarıdır. Ulusal güvenlik riskleri, veriyi barındıran ve sunan ilgili kamu kurumu tarafından gerekli tedbirleri alarak ortadan kaldırılabılır.

Açık devlet sürecinde ortaya çıkan bir diğer risk faktörü kişisel mahremiyetin ihlalidir. Kişisel verilerin işlenmesinde başta özel hayatın gizliliği olmak üzere kişilerin temel hak ve özgürlüklerini korumak amacı ile 7 Nisan 2016 tarihinde yayımlanan Kişisel Verilerin Korunması Kanunu bu konudaki yasal çerçeveyi oluşturmuştur. Ayrıca bu kanun ile kurulan Kişisel Verileri Koruma Kurumu bu kanun kapsamında veri sorumlularının görev ve yetkilerini denetleyerek herhangi bir hak ihlalini engellemektedir. Bununla birlikte ülkemizde resmi istatistiklerden sorumlu kurum olan ve Uluslararası standartlarda veri üreten kurum olan TÜİK, veri gizliliği konusunda gerek farkındalık gerekse teknik olarak en ileri düzeydeki kurumdur. 20 Haziran 2006 tarihinde yayımlanan Resmî İstatistiklerde Veri Gizliliği Ve Gizli Veri Güvenliğine İlişkin Usul Ve Esaslar Hakkında Yönetmelik ile veri gizliliği ile ilgili yasal çerçeve oluşturulmuştur.

6.3 Türkiye Açık Veri Ekosisteminin Gelişimine Yönelik Öneriler

Ülkelerin açık veri ekosistemlerinin mevcut durumlarını inceleyip belirli ölçütlere göre puanlama yapan Açık Veri Endeksi (Global Open Data Index) ve Açık Veri Barometresi (Open Data Barometer) incelendiğinde, Türkiye'nin açık veri ekosistemini oluşturmak ve geliştirmek anlamında atması gereken önemli adımlar olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Öncelikle, Türkiye'deki açık veri ile ilgili farkındalığın artırılması, açık veri ekosisteminin gelişimi için birincil öneme sahip konudur. Bu tezin amaçlarından biri de olan açık veri farkındalığının artırılması için gerek kamu kurumlarının gerekse sivil toplum kuruluşlarının ve üniversitelerin gerçekleştirmesi gereken çok önemli görevler bulunmaktadır.

Veri kullanıcılarının eğitilmesi bu konu ile ilgili atılacak adımlardan bir tanesidir. Çünkü açık veri ekosisteminin gelişimi için tüm paydaşların (veri üreticisi, veri kullanıcısı, veri yayıncısı, teknoloji geliştiricileri) bir “veri kültürü” içerisinde uyumlu bir şekilde birlikte çalışabilir olması gerekmektedir. Özellikle, içinde bulunulan çağ için kullanılan “veri yüzyılı” ifadesini de dikkate alarak, sadece

bugünün kullanıcılarına değil gelecekteki veri kullanıcısı olacak gençlere ve hatta ilk aşama eğitimdeki çocuklara dönük bir “veri kültürü”nün kazandırılması gerekmektedir. Bu veri kültürünü oluşturmak için örgün eğitimin ilk basamaklarından itibaren, planlı bir şekilde çağın ve geleceğin gerekliliklerine uygun bir eğitimin verilmesi gerekmektedir. Veri okuryazarlığı, bu eğitimin kazandırması gereken birincil ve öncelikli yetkinliktir. Böylelikle, veri kültürü olan bireylerin bünyesinde olduğu kuruluşlar veriden değer üretme inisiyatifini kullanarak açık veri ekosisteminin gelişimine katkı sağlayabileceklerdir.

Veri kullanıcılarının her biri farklı alanlarda olduğundan dolayı akademik camiada açık veri konusu farklı disiplinler tarafından incelenen disiplinler arası bir konu olarak göze çarpmaktadır. Veri, sosyal bilimler ve fen bilimleri alanlarının tümünde en önemli araştırma girdisi olduğundan dolayı açık veri eğitiminin tüm üniversite öğrencilerini kapsayacak şekilde lisans düzeyinde verilmesi son derece faydalı olacaktır. Kamu bütçeleri ile yapılan bilimsel araştırmalarda, sonucun açık veri ile sunulması koşulu getirilebilir. Böylece, kamu kaynakları ile finanse edilen bu tür çalışmalar tam anlamıyla ile kamu yararına kullanılmış olabilir.

Türkiye’de son yıllarda düzenlenmeye başlayan açık veri temalı konferans ve bilimsel etkinliklerin artarak devam etmesi farkındalığın artması için önemlidir. Ayrıca, farklı alanlarda yapılmakta olan “*hackathon*” ismi verilen etkinliklerin, yurtdışında olduğu gibi açık veri alanında yapılması gerek veri kullanıcıları gerek ise açık veri teknolojileri üzerinde çalışan yazılım ve uygulama geliştiriciler için son derece faydalı olacaktır.

Açık Veri Endeksi ve Açık Veri Barometresi gibi uluslararası karşılaştırma araçları hazırlanırken ülkemizde, konu ile ilgili kurumlardaki personelin kendi alanlarına ait ölçümlenmelerde gerekli desteği verip bu araçları hazırlayan ekip ile birebir irtibatlı olmaları son derece önemlidir. Çünkü yukarıda ifade edilen endeks ve barometrelerde ülkemizden ilgili kurumlardan yeterli bilgi alınamadığı durumlarda ölçümlenmeler sağlıklı olamayabilmektedir.

Açık veri ekosistemini ülkemizde geliştirmek için yasal çerçevenin tüm unsurları ile eksiksiz olarak oluşturulması gerekmektedir. Bu konu ile ilgili olarak Avrupa Birliği bünyesinde oluşturulan PSI direktifi incelenip Türkiye şartlarına uygun birincil ve ikincil mevzuatların oluşturulması gerekmektedir. Yasal çerçeve olmadan, özellikle

en önemli veri kaynağı olan kamu verilerinin açık hale getirilmesi ve paylaşılması mümkün olamamaktadır. Diğer yandan, hangi kurumların hangi süreçlerde görev alacağı, kurumlar arası koordinasyon, kurumların yetki ve görevleri de ancak yasal düzenlemelerle belirleneceğinden dolayı yasal çerçeve eksikliği giderilmelidir.

Türkiye'deki verilerin açık lisanslı olarak lisanslanmaması sonucu pek çok veri paylaşımına açık olsa dahi açık veri olarak tanımlanamamaktadır. Çünkü bu tür veriler, ilk kullanımdan sonra tekrar kullanım (*re-use*) için uygun değildir. Öte yandan, devlet verisi olarak bulunan verilerin bir kısmı ücretsiz, internet üzerinden ve makine okunabilir formatta sunulmasına rağmen açık lisanslı olmadığı için açık veri olarak kabul edilmemektedir. Bu sorunu aşmak için creative common lisansları veya diğer açık lisanslama uygulamaları kullanılarak verinin tamamen açık hale getirilmesi sağlanmalıdır. Sadece açık lisanslama yapılarak, Türkiye'nin Açık Veri Endeksi içerisindeki sırasını daha yukarıya taşımak mümkündür. Açık lisanslama konusunda farkındalığın artırılması bu bakımdan çok önemlidir.

Veri sahibi veya devlet verisini barındıran kamu kurumu veriyi açmaya istekli olmalıdır. Çünkü verinin hangi potansiyel fırsatlar doğuracağı, o veri ile hangi katma değerli hizmetler üretileceği her zaman veri sahibi tarafından bilinemez.

Türkiye'de devlet verilerinin paylaşıldığı bir portal eksikliği de çok önemli bir bariyer olarak önümüzde durmaktadır. Günümüzde açık veri alanında gelişmiş olan ülkelerde bulunan data.gov benzeri bir portal kurulması görevi Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisine verilmiştir. 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı'nda yer alan "E4.2.1-Açık Veri Paylaşım Portalının Oluşturulması" eylemi doğrultusunda 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 bildirilmiştir (e-Devlet Hizmetleri Dairesi Başkanlığı, 2016). 2019 yılında kurulması planlanan açık veri portalının ne aşamada olduğu ile ilgili herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. 13 Aralık 2018 de yayınlanan Cumhurbaşkanlığı 2. 100 Günlük Eylem Planında bu görev Hazine ve Maliye Bakanlığına verilmiştir.

Türkiye için oluşturulması planlanan açık veri portalını kurmakla görevli ve 2018 yılında kurulan Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi yeterli sayı ve

yetişimişlikte insan g¼c¼n¼ istihdam edebilmelidir. Açık veri portalı yaşayan bir sistem olacağı için kullanıcıların karşılaşacağı sorunlara, anında m¼dahale edip sorunu çözecek mekanizmaların da kurulması gerekmektedir. Bununla birlikte, portalda kullanıcıların sık yaşadığı sorunların çözümü için bir bilgilendirme sayfası bulunması faydalı olacaktır.

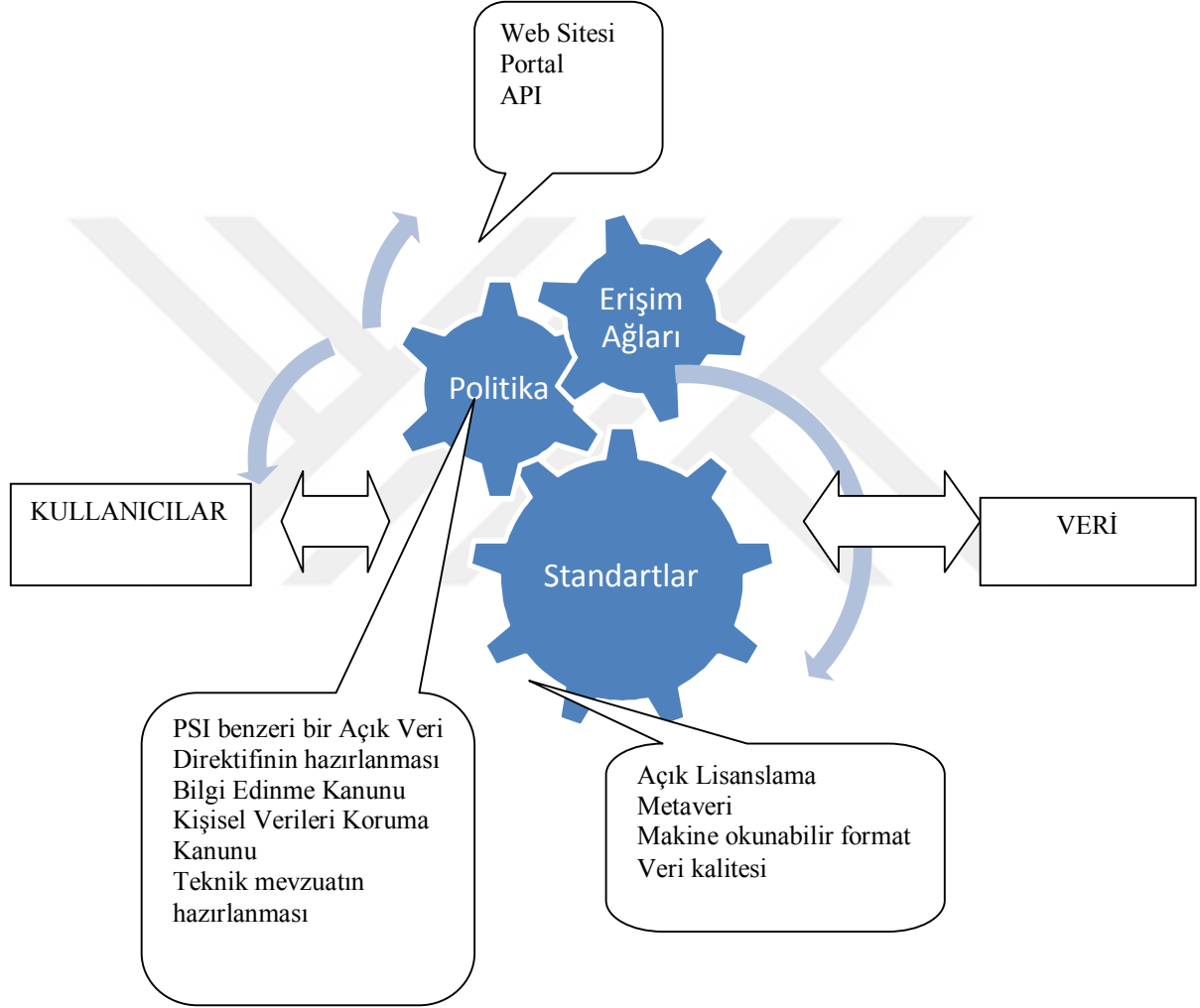
Aynı zamanda, açık veri portalında veri yayınlayacak paydaşlar için detaylı bir bilgilendirme dok¼manı olması gerekir. Açık veri portalını kullanan kullanıcılar için ihtiyaç analizi yapılması, verimlilik açısından önemlidir. Son kullanıcıların ihtiyacı olan verilere odaklanmak açık veri ekosisteminin faydalarından daha etkin yararlanılmasını sağlayacaktır.

Açık veri yaklaşımı içeren bir sistem oluşturulurken bunun planlama aşamasında d¼ř¼n¼lmesi gerekmektedir. Zira bir sistem veya portal oluşturulduktan sonra onu açık veri ekosistemine entegre etmek oldukça zor ve maliyetlidir. ¼nk¼ verinin toplanması ve ¼retilmesi aşamasında, o verinin açık lisanslı ve makine okunabilir formatta olması gibi gerekliliklerinin sağlanması sonraki s¼relerdeki maliyetin (yayımlanma, tekrar kullanım ve dağıtım) ön¼ne geçmektedir.

6.4 T¼rkiye Açık Veri Ekosistemi İçin Model Önerisi

şekil 6.1’de gör¼ld¼đ¼ üzere açık veri ekosisteminde, kullanıcı ile veri arasındaki ilişki standartlar, politika unsurları ve erişim ağları (teknoloji) üzerinden tanımlanmıştır. Aynı zamanda, beşinci b¼l¼mde de mekansal veri altyapılarında insan (kullanıcı) ile veri arasındaki ilişki de aynı unsurlar (standartlar, politika, teknoloji) üzerinden tanımlanmıştı. Dolayısı ile mekansal veri altyapıları için kurulacak sistemin, açık veri ekosisteminde kurulması mümkündür. Bunun için mekansal veri altyapılarının, açık veri ekosisteminde belirlenen standart, politikalar ve teknoloji üzerinden kullanıcı ile veri arasındaki ilişkiyi kurması gerekmektedir. Beşinci b¼l¼mde bahsedildiği üzere, Global MVA Birliği (GSDI Association), MVA kurulması ve y¼r¼t¼lmesi s¼reci için öngörd¼đ¼ temel gereklilikler açık veri ekosisteminde sağlanabilmektedir. Örneğin bu gerekliliklerden biri olan metaveri, şekil 6.1’de gör¼ld¼đ¼ üzere standartlar başlığında, mekansal verinin çok amaçlı kullanıma uygun hale gelmesi gerekliliği yine makine okunabilir format çözümü ile standartlar başlığında karşılanmıştır. Ayrıca, mekansal verinin portal üzerinden sunulması gerekliliği, erişim ağları başlığı altında portal çözümü ile karşılanmıştır.

Bu çalışmada sunulan açık veri ekosistemi modelinde en önemli bileşen veri bileşenidir. Çünkü verinin bulunması, toplanması, açık hale getirilmesi, dağıtımına sunulması gibi birçok süreç açık veri yaklaşımı ile yürütülmek durumundadır. Öte yandan, ülkemizde kurumların mevcut bir veri envanterlerini oluşturması, hangi verilerinin öncelikli olarak açık hale getirileceği gibi açıklığa kavuşturulması gereken konular mevcuttur.



Şekil 6.1 Açık veri ekosistemi modeli

Açık veri ekosisteminde veri bileşeni esasında başlı başına yaşam döngüsüne ait bir süreçtir ve bu süreç şekil 6.2 de modellenmiştir. Burada, veri bileşenine ait olarak toplama, hazırlama, yayımlama ve sürdürülebilirlik olarak dört süreç modellenmiştir (EU,2018).

Toplama aşamasında öncelikli olarak ihtiyaç analizinin yapılması gerekmektedir. Bu veri kullanıcıları ile yapılacak bir araştırma üzerinden tanımlanabilir. Çünkü, özellikle devlet verisi olarak kurum veritabanlarında çok fazla sayıda veri bulunmaktadır. Tüm kamu verilerinin tek seferde bir portal üzerinden açık hale getirilmesi hem gerçekçi değildir hem de ilk etapta gerekli değildir. Bunun yerine öncelikli olarak açık veri haline getirilecek konular seçilmelidir. Açık hale getirilecek devlet verisi için ise öncelikle ihtiyaç analizi yapılması verimlilik açısından faydalı olacaktır. Zira günümüzdeki uygulamalara bakıldığında, devletler kullanım sıklığı olabilecek veriler yerine düşük seviyede kullanılan verileri açık hale getirmektedir. Son kullanıcıların ihtiyacı olan verilere odaklanmak bizlere, açık veri ekosisteminin faydalarından daha etkin yararlanmamızı sağlayacaktır.

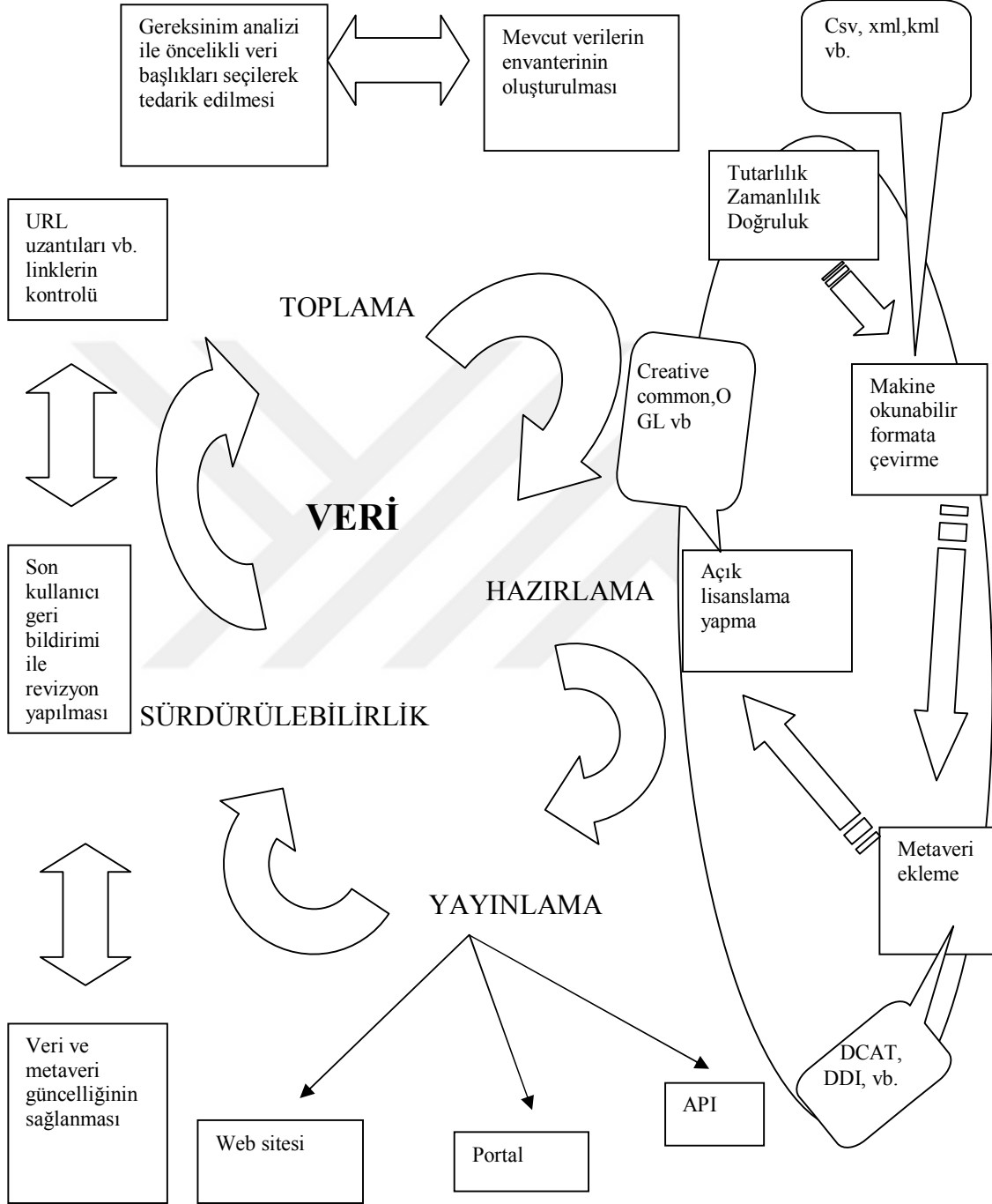
Verinin hazırlama aşaması ise en yoğun işlemlerin yapıldığı kısım olacaktır. Burada, öncelikle verinin tutarlılığı, güncelliği ve doğruluğu kontrol edilmelidir. Bu sürecin veri sahibi kurum tarafından yapılması önerilmektedir. Özellikle, veride varsa boşlukların giderilmesi, duplikasyon denilen tekrarlı veri girişlerin düzeltilmesi, veri içeriğinin veri başlığı ile uyumunun kontrol edilmesi gerekmektedir.

Verinin kalite kontrolü yapıldıktan sonra, veri makine okunabilir formata çevrilmelidir. Çoğu devlet verisinin makine okunabilir formatta olmadığı bilinmektedir (Eroğlu, 2017). Önerilen bu model ile veri hazırlama sürecinde, verilerin makine okunabilir formata uygun olması sağlanarak veri setlerindeki mevcut durumun düzeltilmesi hedeflenmektedir. Bu sürecin bir bütüncül olarak ele alınıp kurumların makine okunabilir formatı kendi iş süreçlerine entegre etmesi önemlidir.

Metaveri, açık veri ekosisteminin gerekli kıldığı aynı zamanda verinin toplum nezdinde anlaşılabilir olmasının en önemli unsurudur. Daha önceki bölümlerde bahsedildiği gibi açık veri ekosistemindeki portalların birlikte çalışabilir olması için verileri farklı veri katalogları arasında paylaşmayı sağlayan DCAT (Data Catalog Vocabulary) gibi metaveri standartlarını sağlamaları gerekmektedir.

Veri hazırlama sürecinin diğer bir kritik adımı veriyi açık lisanslı hale getirmektir. Açık veri sürecinde, veri setlerinde karşılaşılan sorunların başında açık lisanslı olmama durumu gelmektedir. Veri, önceki adımlarda makine okunabilir formata getirilerek teknik olarak açılmıştı. Bu adımda ise creative common ya da açık devlet

lisansı gibi lisanslar kullanılarak verinin yasal olarak açılması sağlanmalıdır. Bu konu da makine okunabilir format konusunda olduğu gibi, kurumların iş süreçlerine entegre olması önerilmektedir.



Şekil 6.2 Açık veri ekosisteminde veri modeli

Veri yayınlama süreci bir web sitesi, bir portal veya bir API (Application Programming Interface) üzerinden gerçekleştirilebilir. Bağlı veriler üzerinden bir

portal aracılığı ile verinin yayınlanması daha etkin bir çözümdür. Açık veri portalında veri yayınlamak için detaylı bir bilgilendirme dokümanı olması gerekir. Aynı zamanda, portal kullanımını konusunda ilgili kurum çalışanlarına gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir. Bu süreç, açık veri portalının işletilmesinden sorumlu olan kurum tarafından yapılmalıdır.

Günümüzde üretilen veri miktarına bağlı olarak açık veri ekosistemindeki veri süreci sürekli güncellenen ve yaşayan bir süreçtir. Bundan dolayı, bu süreç kullanıcılardan alınan geribildirim ve öneriler ile sürdürülebilir olması gerekmektedir. Aynı zamanda, metaveri ve güncellenmemiş veri linklerinin kontrol edilerek gerekli revizyonların yapılması gerekmektedir.





KAYNAKLAR

- Açık Veri Endeksi** (2017). Erişim: 31 Ocak 2018, <https://index.okfn.org/place/>
- Açık Veri Barometresi 4.Baskı** (2017). Erişim: 25 Ocak 2018, <https://opendatabarometer.org/>
- Akıncı, H., Cömert, Ç.**, (2009). Tucbs ve Inspire teknik mimarisi, *HKMO 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, Ankara: Mayıs 11-15
- Akıncı, H., Sesli, F.A. ve Doğan, S.**, (2011). Konumsal veri altyapıları ve kıyı alanları yönetimi , *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, Ankara: Nisan 18-22
- Aydınoğlu, A.Ç., Yomraloğlu, T.**, (2007). Coğrafi/konumsal veri altyapısına ilişkin uluslararası girişimler. *Harita Dergisi*, 137.
- Berner-Lee, T. , Hendler J., Lassila O.**, (2001). The semantic web, *Scientific American*, 284 (5), 28-37
- Brynjolfsson, E., Hitt, L. M., & Kim, H. H.** (2011). Strength in numbers: How does data-driven decisionmaking affect firm performance? Teknik rapor, SSRN içinde 1819486
- Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü** (2018). *Avrupa Coğrafi Veri Altyapısı INSPIRE*, Kurumsal Eğitim Kitabı, Ankara: Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü
- Cömert, Ç., Akıncı, H.**, (2004). Ulusal konumsal veri altyapısı ve e-dönüşüm Türkiye, *YAPI VE KENTTE BİLİŞİM 04 KENTE e-Dönüşüm e-belediyecilik, e-mühendislik ve e-kentlilik 3.Ulusal Kongresi*, Ankara: Aralık 02-03
- Cömert, Ç., Akıncı, H.**, (2005). Ulusal konumsal veri altyapısı ve e-Türkiye için önemi, *HKMO 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, I, s(775-792). Ankara
- Cömert, Ç., Ulutaş, D., Akıncı, H., Kara, G.**, (2009). Ulusal konumsal veri altyapılarının gerçekleştirimi için semantik web servisleri, *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2009*, İzmir: Kasım 02-06
- Doğdu E.** (2017). Büyük Veri ve Açık Veri Analitiği: Yöntemler ve Uygulamalar. İçinde O. Koç, Ş. Sağiroğlu(Editörler), *Açık "Semantik" Veri*, (s.167-177). Ankara: Grafiker Yayınları.
- Data.gov.uk.** (2017). Erişim: 10 Aralık 2017, <https://data.gov.uk/>
- 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.

- EU (2016). Open data maturity in Europe. Lüksemburg: European Data Portal Kurumsal Raporu.
- EU (2017a). Barriers in working with open data. Lüksemburg: European Data Portal Kurumsal Raporu.
- EU (2017b). Open data in cities.Lüksemburg: European Data Portal Kurumsal Raporu.
- EU (2017c). Re-using open data:A study on companies transforming open data into economic and societal value. Lüksemburg: European Data Portal Kurumsal Raporu.
- EU (2018). Open data goldbook for data managers and data holders. Lüksemburg: European Data Portal Kurumsal Raporu
- Güney, C., Çelik, R.N., Doğru, A.O., Başaraner, M. ve Uluğtekin, N.** (2009a). “Global Ölçekte Ulusal Mekansal Birlikte Çalışamazlık”, *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 11- 15 Mayıs, Ankara.
- Güney, C., Başaraner, M., Doğru, A.Ö., Uluğtekin, N.N., Çelik, R.N.** (2009b). Global ölçekte ulusal mekansal birlikte çalışabilirlik, *Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu (BHIKPK) I. Sempozyumu*, Ankara: Şubat 23-25.
- Güney, C., Köktürk, E., Çelik, R.N.** (2010). Megakent yönetimi ve mekansal veri altyapısı, *TMMOB İstanbul İl Koordinasyon Kurulu II. İstanbul Kent Sempozyumu*, İstanbul: Mayıs 20-23.
- Güney, C., Doğru, A.Ö., Başaraner, M., Çelik, R.N., Uluğtekin, N., Özlüdemir, 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*. Ankara: Mart 25-28.
- Gürleyen S. B.** (2016). Coğrafi bilgi erişim ve Türkiye’deki açık coğrafi veri hazırlıkları üzerine bir değerlendirme, *Akademia Sosyal Bilimler Dergisi, 2*, 70-89.
- Iansiti M. , Lakhani K. R.** (2017). The truth about blockchain, *Harvard Business Review*, January-February 2017 issue, 118-127
- INSPIRE** (2007). A Directive of The European Parliament And Of The Council Establishing An Infrastructure For Spatial Information in The Community (INSPIRE). EC JRC, Brussels, 14 March 2018.
- INSPIRE** (2009). INSPIRE metadata implementing rules: Technical guidelines based on ISO 19115 and ISO 19119
- McKinsey.** (2013). Open data: Unlocking innovation and performance with liquid information. McKinsey Global Institute, McKinsey Kurumsal Raporu
- Mulcahy M.** (2017). Big data statistics & facts for 2017. Alındığı tarih: 10 Mayıs 2018, adres: <https://www.waterfordtechnologies.com/big-data-interesting-facts/>
- Nebert D. D.** (2004). Developing spatial data infrastructures: The SDI cookbook, Version:2.0. Alındığı tarih: 12 Mayıs 2018, adres:

http://gsdiassociation.org/images/publications/cookbooks/SDI_Cookbook_GSDI_2004_ver2.pdf

Open Data Institute (2015). Open data means business: UK innovation across sectors and regions. Londra: Open Data Institute Kurumsal Raporu

Opendefinition. (2018). Erişim: 10 Aralık 2017, <https://opendefinition.org/>

Ölmez H. S. (2015). Veriye Dayalı İnovasyon ve Açık Veri, *Kalkınmada Anahtar Verimlilik*, 327, 35-37.

Özbayoğlu M. (2017). Büyük Veri ve Açık Veri Analitiği: Yöntemler ve Uygulamalar. İçinde O. Koç, Ş. Sağıroğlu (Editörler), *Büyük Derin Öğrenme ile Büyük ve Açık Veri Analizi*, (s.116-130). Ankara: Grafiker Yayınları

Sağıroğlu Ş. (2017). Büyük Veri ve Açık Veri Analitiği: Yöntemler ve Uygulamalar. İçinde O. Koç, Ş. Sağıroğlu (Editörler), *Büyük Veri Dünyası: Büyük Veri Büyük Etki*, (s.82-97). Ankara: Grafiker Yayınları

Taktak F. (2013). *Ukva Kapsamında Sosyal/Örgütsel Ağ Analizi*. (Doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

TÜSEV (2017). Açık Yönetim Ortaklığı ve Türkiye Süreci Vaka Analizi. Alındığı tarih: 12 Şubat 2018, adres: <https://www.tusev.org.tr/usrfiles/images/AcikYonetimOrtakligiveTurkiyeSureciVakaAnalizi.pdf>

UN (2018). Revision of World Urbanization Prospects. Birleşmiş Milletler Kurumsal Raporu

Web Vakfı (2015).Erişim tarihi: 10 Şubat 2018, <https://webfoundation.org/2015/06/open-data-right-to-information-right-to-data/>

Url-1 <<https://medium.com/@ODIHQ/the-economic-impact-of-open-data-what-do-we-already-know-1a119c1958a0>>, erişim tarihi 15.03.2018

Url-2 <<http://open-dai.eu/>>, erişim tarihi 10.05.2018

Url-3 <<http://smart-fi.eu/>>, erişim tarihi 10.05.2018



EKLER

EK A: Çizelge



EK A**Çizelge A.1 : Mekansal veri sağlayan açık veri portalları (Gürleyen, 2016).**

Ülke-şehir	Adres	Açıklama
Hollanda, Amsterdam	http://maps.amsterdam.nl/	Şehir Planlama Birimi tarafından; Genel, Mimari ve Şehir Planlama, Ekonomi Hareketleri, Yeşillik/Doğa ve Çiftçilik, Tarih, Çevre/İklim ve Enerji, Trafik ve Altyapı, Boş Araziler, Dinlenme ve Spor, Emlak ve Yaşam konu başlıklarında interaktif haritalar ile açık veri setleri ve görüntülenmesi sağlanmaktadır.
Fransa, Akitanya	https://www.data.gouv.fr/fr/organizations/ressourcerie-datalocale/	Bölge hakkında 21.231 veri seti üzerinden Tarım, Kültür, Ekonomi, Eğitim ve Araştırma, Uluslararası ve Avrupa, Emlak/Sürdürülebilir Gelişme ve Enerji, Sağlık ve Sosyal Yardım, İşletmeler, Bölgeler ve Ulaştırma konu başlıklarında veriler açık olarak sağlanmaktadır.
Fransa, Lyon	https://download.data.grandlyon.com/catalogue/srv/tur/fin	Lyon şehri hakkında coğrafi verileri keşfetmeyi ve görselleştirmeyi sağlayan bir altyapı sunulmaktadır.
İrlanda, Dublin	http://www.dublinked.ie/datastore/datastore.php	Yerel yönetim ve üniversite araştırmacılarının ortak girişimleri ile oluşturulan, Dublin şehri ve bölgesini içeren veri ambarı şeklinde bir yapılanmadır. Bazı veriler ücretsiz sunulurken diğerlerinde üyelik ücreti istenmektedir.
İtalya, Visenza	http://geoportale.provincia.vicenza.it/	Şehir hakkında coğrafi veri setleri sunulmaktadır.
İtalya, Pavia	http://dati.comune.pv.it/site/home.html	Şehir hakkında coğrafi veri setleri sunulmaktadır.
İtalya, Sardinya	http://www.sardegna-geoportale.it/index.html	Bölge hakkında coğrafi veri setleri sunulmaktadır.
Yunanistan	http://geodata.gov.gr/en/	Vatandaşlara daha iyi kamu hizmeti verilmesi amacıyla oluşturulan yapıda 221 veri seti kullanıma sunulmaktadır.
İngiltere, Edinburgh	http://www.gogeo.ac.uk/gogeo/	Edinburgh Üniversitesi tarafından yürütülen çalışma ile eğitim ve araştırmalar için gerekli olan konumsal veriler sağlanmaktadır.
Portekiz, Lizbon	http://www.igeo.pt/	Portekiz konumsal veri altyapısının bir bileşeni olarak, toplumun açık coğrafi veriye erişimini sağlamak amacıyla yürütülen bir çalışmadır.
İsveç, Örebro	http://www.orebro.se/psidata	Kentin yerel veri kapısıdır. İstatistikler ve coğrafi veriler sunulmaktadır.

ABD, Kaliforniya	http://data.ca.gov/category/by-data-format/geodata/	Çeşitli görünüm ve vasıtasıyla Kaliforniya ve çevresi hakkında, yetkili kuruluşlardan derlenen 131 veri seti içinde coğrafi veriler açık bir şekilde kullanıcılara haritalar ve çizelgeler halinde sunulmaktadır.
ABD, Washington DC-District of Columbia	http://data.octo.dc.gov/	Kolumbia Bölgesine ilişkin çeşitli kurumlardan elde edilen 501 veri seti, farklı formatlarda Demografiler, Ekonomik Gelişme, Eğitim, Çevre, Devlet İşlemleri, Sağlık, Tarih, İnsani Hizmetler, Altyapı, Kamu Güvenliği konu başlıklarında kullanıcılar sunulmaktadır.
ABD, Stanford Üniversitesi Kütüphanesi	https://earthworks.stanford.edu/	Harvard, Stanford, Tufts, Columbia, Minnesota, MIT, MassGIS, Berkeley, UCLA ve WCA kütüphanelerinde bulunan yaklaşık 25.000 konumsal veri setini keşfetmek için sağlanan bir hizmettir. Kuruluş, veri türü, yer ismi veya konuya göre arama yapılabilmektedir.
ABD, Philadelphia	https://www.opendataphilly.org/	Bölgedeki çeşitli organizasyonlardan elde edilen 322 veri seti aracılığıyla çeşitli projeler yürütülmekte ve hizmete sunulmaktadır.
ABD, Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı	http://en.openei.org/wiki/Main_Page	Küresel çapta enerji kaynakları ile ilgili bilgi ve verileri bulmak amacı taşıyan kapı, 1128 veri seti üzerinden coğrafi keşif, görselleştirme ve konu odaklı sonuçlar sağlamaktadır.
ABD, Utah	http://www.utah.gov/data/	Kamuya erişilebilir ve yeniden kullanılabilir veri setleri sağlanmaktadır. Eğitim, Sağlık, İşletme ve Ekonomi, Kamu Güvenliği, Enerji ve Çevre, Ulaştırma, Rekreasyon, Sosyal Hizmetler, Devlet ve Vergiler konu başlıklarında 2488 veri seti kullanıma sunulmaktadır.
Kanada, District of North Vancouver	http://geoweb.dnv.org/data/	Kuzey Vancouver bölgesine ilişkin her hafta otomatik güncellenen 170 veri seti çeşitli şekillerde görüntülenebilmekte, üst verileri incelenebilmekte ve coğrafi veriler indirilebilmektedir.
Kanada, Prince George	http://princegeorge.ca/cityservices/online/odc/Pages/Documents.aspx	Şehir hakkında çeşitli formatlarda coğrafi veri seti sunulmaktadır.
Brezilya, Alagoas State	http://dados.al.gov.br/	Sosyoekonomik veri ve bilgi platformudur. Şehir hakkında konumsal bilgiler (uydu görüntüleri, vektör verileri), ekonomik ve sosyal istatistikler

Japonya	http://www.data.go.jp/	Ulusal ve yerel yönetimlerden elde edilen 14.731 veri seti üzerinden; Beyaz Kitap, Konumsal, İnsan Hareketleri, Afet Koruma ve Azaltma, Bütçe/Harcama ve Tedarik konu başlıklarında veriler açık olarak sunulmaktadır.
Avustralya, Queensland	http://opendata.odiqueensland.org.au/ http://qldspatial.information.qld.gov.au/catalogue/custom/index.page	Devlet ve özel sektöre ait coğrafi konular dahil çeşitli kaynaklardan elde edilecek açık veri setlerini arama amacıyla yapılan bir çalışmadır. Konumsal veri kataloğu da ayrıca yaratılmıştır.
ESRI Geoportal Server	http://www.esri.com/software/arcgis/geoportal https://github.com/Esri/geoportal-server	Konumsal kaynakları keşfetme ve kullanmaya yarayan, küresel çapta ücretsiz veri setleri, rasterler ve web hizmetleri sunan bir yapıdır.
Geocommons	http://geocommons.com/	Dünya genelinde bulunan geliştirici topluluğu tarafından elde edilen yaklaşık 150.000 açık coğrafi veri seti kullanıcılara sunulmaktadır.
Openstreetmap	http://www.openstreetmap.org/	Coğrafi veri için bir nevi wikipedia hizmeti sunmaktadır.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad : Mikail GÜNEYDAŞ
Doğum Yeri ve Tarihi : Malatya 1982
E-Posta : mkguneydas@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

- **Lisans** : 2005, İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2006-2011 : Türkiye İstatistik Kurumu, Tük Uzman Yardımcısı
- 2011- : Türkiye İstatistik Kurumu, Tük Uzmanı

YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Güneydaş M.** 2011. *Edirne İlinde Ayçiçeği Ekili Alanların Uzaktan Algılama Yöntemleri İle Belirlenmesi.* (TÜİK Uzmanlık Tezi). Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara
- **Güneydaş M.** 2013. Multispektral Görüntülerin Maximum Likelihood Algoritması Kullanılarak Kontrollü Sınıflandırılması, *Otomatik Kontrol Ulusal Toplantısı ve Sergisi (TOK 2013)*, Eylül 26-28, 2013, Malatya
- **Güneydaş M.** 2015. Ayçiçeği Bitkisinin Alansal Dağılımının ve Ekili Alan Miktarının Spektral Yansıma Özellikleri ve Uydu Görüntüleri Kullanılarak Belirlenmesi, 2. *İç Anadolu Bölgesi Gıda ve Tarım Kongresi*, Nisan 28-30, 2015, Nevşehir