



Almanya ve Türkiye'deki Büyük Veri Uzmanlarının Eğitim ve Yeteneklerinin Karşılaştırılması: Linked-in Veri Madenciliği Uygulaması

Serhat Ömer RENÇBER^{1*}, Abdulkadir ÖZDEMİR²

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Özalp MYO, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Van

²Atatürk Üniversitesi, İİBF, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Erzurum

Özet

Devlet ve işletmelerin politikalarına yön veren ve karar verme süreçlerine katkı sağlayan büyük veri teknolojileri yaygınlaştıkça, büyük veri alanında çalışacak uzman ihtiyacı da aynı paralellikte artmaktadır. Yapılan çalışmada büyük veri teknolojilerinde uzman olarak çalışanların, farklı lisans bölümlerinden mezun oldukları tespit edilmiştir. Büyük veri teknolojileri alanlarında uzmanlık eğitimlerini lisansüstü, çevrimiçi eğitimler ve çeşitli eğitim seminerlerinde tamamlamaktadırlar. Her eğitim bireylere farklı yetenekler kazandırmaktadır. Fakat bu yeteneklerin işletmelerin ihtiyacı doğrultusunda olması beklenir. Bu çalışmada, benzer oranda nüfusa sahip Almanya ve Türkiye'deki büyük veri uzmanı olarak çalışan bireylerin LinkedIn profillerinde bulunan eğitim bilgileri ve yetenekleri veri madenciliği teknikleri ile elde edilerek istatistiksel analizleri yapılmıştır. İki ülkede çalışan büyük veri uzmanlarının yetenekleri ve eğitimleri karşılaştırılmış ve büyük veri alanında çalışacak uzmanlardan beklenen yetenekler belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçların, büyük veri alanında çalışmak isteyen bireylerin uzmanlaşma süreçlerine katkıda bulunacağı ve benzer çalışmalara rehberlik edeceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Büyük Veri, Büyük Veri Eğitimleri, Büyük Veri Uzman Yetenekleri

The Comparison of Trainings and Skills of Big Data Experts in Germany and Turkey: Linked-in Data Mining Application

Abstract

Big data technologies are a recent emerging research field that is spreading worldwide; so, demand for qualified specialists is also increasing accordingly. In this context, appropriate training for potential candidates is becoming even more critical to meet the criteria for government and market requirements. The candidates acquire various skills from the various training platforms including postgraduate courses, online trainings, training seminars. Therefore, content of training program must be properly aligned with sector needs to be able to supply qualified specialists. In this study, Germany and Turkey were discussed. The training information and skills of the individuals working as big data experts in both countries were obtained from LinkedIn profiles by using data mining techniques and statistical analyzes were made. And the skills and training of experts between the two countries were compared. The expected skills of the experts working in the field of big data were determined. It has contributed to the process of specialization of individuals who want to work in the field of big data and it is thought that it will guide to similar studies.

Keywords: Big Data, Big Data Trainings, Skills of Big Data Experts

Makale Bilgisi

Başvuru:
22/05/2019

Kabul:
04/07/2019

* İletişim e-posta: s.omerrencber@yyu.edu.tr

1 Giriş

Gelecekte büyük verinin, ekonomik büyümenin bir göstergesi olarak kabul edilmesi ve ülkeler arası rekabetin geleneksel konulardan öte büyük veri etrafında şekillenmesi beklenmektedir [1-2-3]. Büyük veri teknolojileri hızla gelişirken, bu alandaki uzman ihtiyacı buna paralel olarak artmaktadır. Büyük veri alanında çalışan uzmanlar bu alandaki teorik bilgilerini ve uygulamalarını geliştirmek için çeşitli eğitimler almaktadır. Lisansüstü eğitimler, çevrimiçi eğitimler, eğitim seminerleri büyük veri uzmanlarının alanlarındaki yeteneklerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır.

Büyük veri analitiğinde farklı lisans mezunu ve lisansüstü eğitim alan öğrenciler büyük veri kullanımına yönelik algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan faydaları üzerinde fark olmadığı, ayrıca lisansüstü eğitimlerin çevrimiçi eğitim ve diğer eğitimlere göre uzmanlaşma sürecinde daha fazla katkı sağladığını bildirmişlerdir [3].

Bu çalışmada büyük veri alanında ihtiyaç duyulan yeteneklerin ortaya çıkarılarak, bu alanda çalışmak isteyen adayların uzmanlaşma süreçlerine katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Almanya ve Türkiye’de büyük veri alanında çeşitli pozisyonlarda çalışan uzmanların LinkedIn verileri incelenmiştir. Her bir ülkeden 600 büyük veri uzmanının LinkedIn profillerinde mevcut olan eğitimleri, üniversiteleri ve yeteneklerine ait veriler toplanmıştır. Yetenek, eğitim ve üniversitelerin frekans değerleri her ülke ve her birey için ayrı ayrı alınmıştır. Şekil-1’de kurulan modele göre süreç işlenmiştir.



Şekil 1. Uygulanan Modeli

2 Büyük Veri Kavramı

İşletmelerin içinde ve çevresinde geleneksel ve dijital kaynaklardan gelen, devam eden keşif ve analiz için bir kaynağı temsil eden bir veri koleksiyonudur. Büyük verileri tanımlarken, bilgi

hacmini oluşturan yapılandırılmamış ve çoklu yapılandırılmış verilerin karışımını anlamak da önemlidir. Büyük veri kavramı, birçok bilim dalında ve farklı sektördeki şirketler tarafından kullanıldığı için, bunların yanında zamana göre gelişme gösteren teknolojik araç ve veri üretim şekillerine bağlı olarak değişmektedir. Literatür taramalarında, büyük veri için genel bir tanım yapmak şu an için zordur [3].

Büyük veriyi hacim, hız ve çeşitlilik çerçevesinde tanımlayan kaynaklardan, [4], büyük miktar, büyük hız ve büyük çeşitlilik özelliklerine sahip; karar verme yeteneklerini arttıracak, iç görü ve süreç optimizasyonunu geliştirecek yeni bilgi işleme biçimleri gerektiren enformasyon olarak tanımlanmaktadır [5]. Karar vermede ve doğru çıktılar bulabilmek için maliyeti ucuz ve enformasyon işleme biçimleri ihtiyacı duyulan ve yüksek hacim, hız ve çeşitlilik kavramlarını içinde barındıran enformasyon varlıklarıdır. Bu tanımlara, doğruluk özelliğini ekleyen, Poulouvasilis’de günümüz elektronik pazarında şirketlere rekabette avantaj sağlayan, fırsatlar yaratan hacim, çeşitlilik, hız ve doğruluk özelliklerini taşıyan bir kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır [6]. Değer özelliğini ekleyerek yapılan tanımda, Schroeck ve arkadaşları’ da verilerin karmaşık ve dinamik büyümesini içeren bir olguyu tanımlarlar [7]. Bilim adamları, büyük veriyi yapısal ve işlevsel boyutlar üzerinde kavramsallaştırıyorlar. Büyük verilerin yapısal boyutu hacim, hız, doğruluk, çeşitlilik, doğrulama ve değer unsurlarını kapsadığını ortaya koymuştur.

Büyük veri; Literatür taramalarından elde edilen çıkarımlara göre, veri ambarında tutulamayan, değişik formatlara sahip, durağan olmayan sürekli akan, belirli teknoloji ve analitik yöntemler gerektiren hacim, çeşitlilik, hız, doğruluk ve değer boyutlarıyla var olan veriler şeklinde özetlenebilir [3].

Günümüzde birçok alanda büyük verinin sunduğu imkânlardan faydalanmak için çalışmalar yapan işletmeler mevcuttur. Büyük veri finanstan sigortacılığa, perakendecilikten kamu alanlarına kadar birçok alanda kullanılmakta ve ortaya koyduğu değer yanında yeni iş modelleri geliştirilmesine de katkıda bulunmaktadır [8].

Sanayi kuruluşları ve bakanlıklar (örneğin finans, sağlık hizmetleri, telekomünikasyon, göçmenlik, eğitim, tarım vb.) hükümet ilgili kurumlar yakın zamanda büyük verilerin yüksek katma değer

potansiyeli ile yakından ilgilenmeye başladılar. Bu nedenle, birçok devlet dairesi, büyük veri araştırmalarını ve uygulamalarını hızlandırmak için büyük planlara başladı [9].

Bilgilendirilmiş ve stratejik kararlar vermek, işletme operasyonlarını daha rekabetçi şekilde olumlu etkilemektedir. Büyük veri ve bulut bilişim teknolojilerinin birliktelik avantajı ile etkili, verimli veri analizi ve veri işleme birbirini giderek daha fazla tamamlayacaktır. Bulut bilişim analitik ve işletim sistemleri, sistem düzeyinde kaynaklar sağlarken, büyük veriler etkili ve verimli veri işleme kapasitesi için veritabanı yönetim sistemlerinininkine benzer işlevler sağlar. EMC Başkanı Kissinger, büyük verilerin uygulanmasının bulut bilişime dayandığını söyledi [10].

Hükümetler, vatandaşlarına hizmet etme ve ekonomiyi, sağlık hizmetlerini, iş yaratma, doğal afetleri ve terörizmle ilgili önemli ulusal sorunları ele alma yeteneklerini geliştirmek için büyük veriyi kullanmaktadır. Hükümet büyük veri sorunlarını silo, güvenlik ve çeşitlilik olarak kategorize edilebilir. Her devlet kurumunun tipik olarak kendi depoları veya siloları, gizli veya kamuya açık bilgileri vardır, ajanslar genellikle özel verileri dikkate alabilecekleri şeyleri paylaşma konusunda isteksizdir. Her sistemin verilerini diğer sistemlerden izole ettiği "Babel Kulesi", devlet kurumları ve bölümleri arasında tamamlayıcı verileri bütünleştirmeye çalışarak karmaşıklştırmaktadır [11].

3 Materyal ve Yöntem

Bu bölümde Şekil 1'de kullanılan model aşamaları, kullanılan materyaller ve araçlar açıklanmıştır.

3.1 Verilerin Tespiti

LinkedIn sosyal ağı üzerindeki arama motoru kullanılarak, Almanya ve Türkiye'ye göre büyük veri uzmanı olan kişiler ve bu kişilerin profillerinde mevcut olan eğitim ve yetenek bilgileri 1200 birey için ayrı ayrı tespit edildi. Tespit edilen kişilerin bulunduğu liste daha sonraki adımlarda kullanılmak üzere kaydedildi.

3.2 Verilerin Toplanması

Yetenekleri tespit edilen kişilerin yetenek bilgileri LinkedInScrapersProject programı ile çekilerek, MS Excel'de tek dosya haline getirildi. Bu sayede her birey için tek bir tablo üzerinde 4 kolon şeklinde, uzmanlar, lisans eğitimi, yüksek lisans eğitimi ve yetenekleri listelenmiş oldu.

3.3 Verilerin Frekans Değerlerinin Hesaplanması

Bir önceki adımda toplanan veriler üzerinde, Python numpy ve pandas kütüphaneleri kullanılarak her MS Excel kolonu için tekrar sayıları (frekans) belirlendi.

3.4 Frekans Değerleri Uygun Olan Verilerin Seçimi

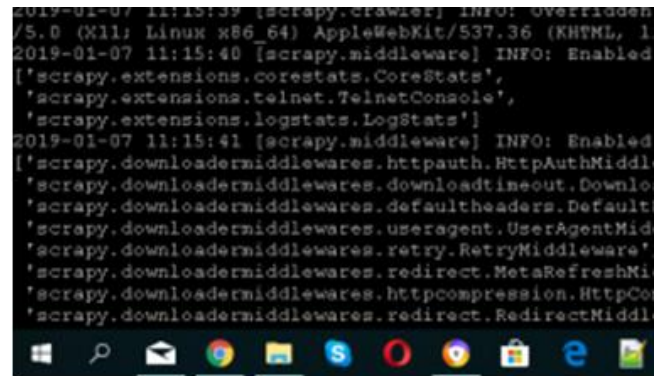
Her uzman için bulunan lisans, yüksek lisans, doktora ve yeteneklerin frekanslarına bakılarak en yüksek frekans değerine sahip olan veriler tekrar etme oranı göz önünde bulundurularak ayrı ayrı belirlenen bir alt sınır oluşturuldu.

3.5 Sonuç

Büyük veri uzmanı olan kişilerin lisans, yüksek lisans ve doktora alanları ve hangi becerilere sahip olduğu incelenmiştir. Ayrıca sonuç kısmında verilmiştir.

4 Araçlar

LinkedInScrapersProject: Bu program, giriş yapılan LinkedIn hesabı üzerinden LinkedIn arama motoruna yazılan anahtar kelime ile aramak istediğimiz meslek veya kişilerin profil bilgilerinde bulunan telefon numarası, eğitim bilgileri, konum bilgisi, yetenekler bilgisi, e-mail bilgilerine otomatik erişim sağlamak ve daha sonra istenirse erişilen bilgilerin MS Excel veya JSON formatında kaydetmeyi sağlayan bir programdır. Çalışmanın LinkedinscrapersProject programının MS-DOS komut satırındaki kullanım ara-yüzü Şekil 2'deki gibidir.



Şekil 2. LinkedInScrapersProject uygulama ara yüzü

MS Excel: Verileri tablolar ya da listeler halinde tutan ve bu verilerle ilgili ihtiyacımız olan tüm hesaplamaları ve analizleri yapan bir hesaplama programıdır. Excel ile verilerden elde edilen sonuçlara grafikler çizilebilir, rapor oluşturulabilir. Excel ara-yüzü Şekil 3'teki gibidir.

	A	B
1	Computer Engineering	68
2	Industrial Engineering	18
3	Computer Science	15
4	Mathematics & Mathematics Engineering	15
5	Statistics	11
6	Management Information Systems	10
7	Business Administration	6
8	Software Engineering	4
9	Electrical and Electronics Engineering	2
10	Telecommunications Engineering	2
11	Others	134
12		

Şekil 3. MS-Excel ara yüzü

Jupyter Notebook : MS Excel içerisindeki verilerin analizini yapmaya yarayan. Python kodlarının yazıldığı ve çalıştırıldığı uygulamadır. Analiz sonuçlarının çıktılarını bu program ile alındı. Şekil

```
In [19]: #df[df.Alan.str.contains('%Java%').fillna(False)]
import numpy as np
import pandas as pd
df=pd.read_excel("2BigData_turkey.xlsx", sheet_name="Sayfa4")
s = df.PHD_SCHOOL.str.split(",").apply(pd.Series, 1).stack()
writer = pd.ExcelWriter('phd3.xlsx')
b=s.value_counts()

b.to_excel(writer, 'Sheet2')
#df2.to_excel(writer, 'Sheet2')
writer.save()
```

Şekil 4 Jupyter Notebook ara yüzü

4'de Jupyter Notebook ara yüzü gösterilmektedir.

5 Bulgular

Türkiye ve Almanya'da çalışan büyük veri uzmanlarının eğitimleri ve yetenekleri ayrı başlıklar altında incelenecektir.

Bu çalışma tek bir bilgisayar üzerinden sınırlı donanım kaynakları ile yapıldığı için kullanılan LinkedInScaperProject programının belli aralıklarla çalışması ile rastgele seçilen 1200 kişinin LinkedIn profilindeki veriler kısmı çekilmiştir. Bu sebeple verilen sonuçlar yalnızca bu 1200 kişinin yeteneklerinden yola çıkarak bulunmuştur.

5.1 Lisans Derecelerine göre Türkiye'deki Uzmanlar

Türkiye'de büyük veri Tablo 1'de Büyük veri uzmanlarının lisans derecelerini aldıkları üniversiteler görülmektedir. Yıldız Teknik Üniversitesi bu alanda en fazla mezun veren üniversite olarak görülmektedir.

Tablo 1 Lisans derecesi alınan üniversiteler

Üniversiteler (Lisans)	Frekans
------------------------	---------

Yıldız Teknik Üniversitesi	72
İstanbul Üniversitesi	52
İstanbul Teknik Üniversitesi	44
Bilkent Üniversitesi	40
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	38
Boğaziçi Üniversitesi	38
Anadolu Üniversitesi	34
Bahçeşehir Üniversitesi	30
Sakarya Üniversitesi	24
İstanbul Aydın Üniversitesi	22
Diğerleri	206

Lisans derecesine sahip büyük veri uzmanlarının mezun oldukları bölümler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Türkiye'deki büyük veri uzmanlarının lisans bölümleri

Lisans Bölümleri	Frekans
Bilgisayar Mühendisliği	226
İstatistik	50
Bilgisayar Bilimleri	46
Matematik	44
Matematik Mühendisliği	32
Endüstri Mühendisliği	26
İşletme	20
Elektrik Elektronik Mühendisliği	18
Yazılım Mühendisliği	16
Yönetim Bilişim Sistemleri	10
Diğerleri	112

Lisans derecesine sahip büyük veri uzmanlarının yetenekleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Türkiye'deki lisans derecelerine sahip uzmanların yetenekleri

Yetenekler	Frekans
Java	238
Python	202
Büyük Veri Analitiği	188
SQL	188
C#	154
Veri Analitiği	142
Veri Madenciliği	142
Makine öğrenmesi	138
İş Zekası	136
Spark	134
Hadoop	132
R	130

5.2 Yüksek Lisans derecesine göre Türkiye'deki büyük veri uzmanları

Türkiye'deki büyük veri uzmanlarının yüksek lisans derecelerini aldıkları üniversiteler Tablo 4'de görülmektedir.

Tablo 4. Yüksek lisans derecesi alınan üniversiteler

Üniversiteler (Yüksek Lisans)	Frekans
İstanbul Teknik Üniversitesi	34
Bahçeşehir Üniversitesi	32
Sabancı Üniversitesi	28
Boğaziçi Üniversitesi	24
MEF Üniversitesi	24
Yıldız Teknik Üniversitesi	18
İstanbul Üniversitesi	10
Gazi Üniversitesi	8
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	8
Hacettepe Üniversitesi	6
Diğerleri	56

Tablo 5'de büyük veri alanında çalışan uzmanlar, yüksek oranda bilgisayar mühendisliği alanında yüksek lisans yaptığı tespit edilmiştir.

Tablo 5. Türkiye'deki büyük veri uzmanlarının yüksek lisans bölümleri

Yüksek Lisans Bölümleri	Frekans
Bilgisayar Mühendisliği	48
Veri Analitiği	28
Büyük Veri Analitiği	24
Endüstri Mühendisliği	22
Yönetim Bilişim Sistemleri	16
Bilgisayar Bilimleri	14
Matematik	10
İstatistik	10
Bilişim Sistemleri	10
Bilişim Teknolojileri	6
Diğerleri	60

Tablo 6'da yüksek lisansını yapmış büyük veri uzmanlarının yeteneklerinden Java, SQL Python dillerin ilk sırada olduğu, Hadoop ve Spark yeteneklerinin daha düşük oranda olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 6. Yüksek lisans derecesine sahip büyük veri uzmanlarının yetenekleri

Yetenekler	Frekans
Java	146

SQL	144
Python	142
Büyük Veri Analitiği	134
Veri Madenciliği	130
Makine öğrenmesi	124
Veri Analitiği	124
R	122
İş Zekası	120
Yazılım Geliştirme	114
C#	114
Hadoop	14

5.3 Doktora derecesine göre Türkiye'deki büyük veri uzmanları

Tablo 7'de büyük veri alanında çalışan uzmanların doktora eğitiminde Kadir Has Üniversitesi'ni daha çok tercih ettiği görülmektedir.

Tablo 7. Doktora derecesinin alındığı üniversiteler

Üniversiteler (Doktora)	Frekans
Kadir Has Üniversitesi	12
İstanbul Teknik Üniversitesi	8
Gazi Üniversitesi	7
İstanbul Üniversitesi	4
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	2
Koç Üniversitesi	2
Ege Üniversitesi	2
Süleyman Demirel Üniversitesi	2
Atatürk Üniversitesi	1
Maltepe Üniversitesi	1
Fırat Üniversitesi	1
Athlone Teknoloji Enstitüsü	1
Southern Queensland Üniversitesi	1

Tablo 8'de Türkiye'deki büyük veri uzmanlarının doktora eğitimden en fazla Bilgisayar Mühendisliği bölümünü tercih ettiği tespit edilmiştir.

Tablo 8. Doktora derecelerinde tercih edilen bölümler

Doktora Bölümleri	Frekans
Bilgisayar Mühendisliği	18
Yönetim Bilişim Sistemleri	6
Bilgisayar Bilimleri	5
Endüstri Mühendisliği	5
Bilişim Sistemleri	1
Bilgi Teknolojileri	1
Yönetim ve Organizasyon	1
Elektrik Elektronik Mühendisliği	1

Fizik	1
Kontrol Mühendisliği	1

Tablo 9'da doktora eğitimi alan uzmanların büyük veri analitiği yeteneklerini daha çok belirttiği tespit edilmiştir.

Tablo 9. Doktora eğitimi alan uzmanların yetenekleri

Yetenekler	Frekans
Büyük Veri Analitiği	32
Python	32
Java	30
Veri Madenciliği	30
Makine öğrenmesi	28
Spark	28
SQL	26
Kurumsal Mimari	24
C#	24
Veri Analitiği	24

5.4 Lisans Derecesine göre Almanya'daki Uzmanlar

Tablo 10'da Almanya'daki büyük veri uzmanlarının lisans derecelerini aldıkları üniversitelerde en fazla Berlin Teknik Üniversitesi olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 10. Lisans derecesi alınan üniversiteler

Üniversiteler (Lisans)	Frekans
Berlin Teknik Üniversitesi	86
Darmstadt Teknik Üniversitesi	64
Münih Teknik Üniversitesi	53
Münih Ludwig-Maximilians Üniversitesi	51
München Teknik Üniversitesi	48
Albert Ludwigs Üniversitesi	38
Chemnitz Teknik Üniversitesi	33
Mannheim Üniversitesi	29
Silesian Technology Üniversitesi	27
Saarlandes Üniversitesi	23
Diğerleri	148

Tablo 11'de Almanya'daki büyük veri uzmanlarının lisans bölümleri Bilgisayar Bilimleri ve Enformatik bölümü olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 11. Lisans bölümleri

Lisans Bölümleri	Frekans
Bilgisayar Bilimleri	140
Enformatik	120
Bilgisayar Mühendisliği	46

Matematik	44
Endüstri Mühendisliği	30
Elektrik Elektronik Mühendisliği	22
İşletme	20
Yazılım Mühendisliği	20
Fizik	16
Diğerleri	158

Tablo 12'de lisans alınana göre yapılan analizlerde en fazla tekrar eden yetenekler Java ve Apache Hadoop olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 12. Lisans bölümüne göre yetenekler

Yetenekler	Frekans
Java	338
Apache Hadoop	302
Büyük Veri Analitiği	290
Makine öğrenmesi	286
Apache Spark	254
SQL	242
Yazılım Geliştirme	242
Makine öğrenmesi	238
İş Zekası	236
Scala	234
Python	232
Veri Analitiği	232

5.5 Yüksek Lisans Derecesine göre Almanya'daki Uzmanlar

Tablo 13'de yüksek lisans yapan uzmanların mezun oldukları üniversiteler gösterilmektedir.

Tablo 13. Yüksek lisans derecesi alınan üniversiteler

Üniversiteler (Yüksek Lisans)	Frekans
Darmstadt Teknik Üniversitesi	40
Berlin Teknik Üniversitesi	39
Karlsruhe Teknoloji Enstitüsü (KIT)	29
München Teknik Üniversitesi	27
Deggendorf Teknoloji Enstitüsü	25
Warsaw Teknoloji Üniversitesi	25
Silesian Teknoloji Üniversitesi	24
Mannheim Üniversitesi	23
Albert Ludwigs Üniversitesi	22
Heilbronn Üniversitesi	25
Diğerleri	97

Tablo 14’de yüksek lisans yapan öğrencilerin en çok tercih ettiği bölümler, bilgisayar mühendisliği ve enformatik olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 14. Yüksek lisans bölümleri

Yüksek Lisans Bölümleri	Frekans
Bilgisayar Bilimleri	80
Enformatik	78
Bilgisayar Mühendisliği	12
Matematik	12
Endüstri Mühendisliği	11
Elektrik Elektronik Mühendisliği	10
İşletme	9
Yazılım Mühendisliği	8
Fizik	7
Diğerleri	149

Tablo 15’de yüksek lisans yapan öğrencilerin yeteneklerinde Scala programlama dilinin daha sık tekrar ettiği tespit edilmektedir.

Tablo 15. Yüksek lisans yapan uzmanların yetenekleri

Yetenekler	Frekans
Java	163
Apache Hadoop	158
Büyük Veri Analitiği	152
Apache Spark	147
Scala	128
İş Zekası	128
Python	122
Makine öğrenmesi	118
SQL	118
Veri Madenciliği	117
Veri Analitiği	113
R	112

5.6 Doktora Derecesine göre Almanya’daki Uzmanlar

Tablo 16’da doktora eğitimi için en fazla tercih edilen üniversiteler görülmektedir. Karlsruhe Teknoloji Enstitüsünün tercih edilen üniversiteler arasında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 16. Doktora eğitimi alınan üniversiteler

Üniversiteler(Doktora)	Frekans
Albert Ludwigs Üniversitesi	17
Münih Ludwig-Maximilians Üniversitesi	12
Karlsruhe Technology Institute (KIT)	11
Saarland Üniversitesi	8
Berlin Freie Üniversitesi	7

Berlin Teknik Üniversitesi	6
Darmstadt Üniversitesi	6
Marburg Philipps Üniversitesi	5
Freiburg Üniversitesi	3
Heidelberg Üniversitesi	2

Tablo 17’de Almanya’daki büyük veri uzmanlarının en fazla tercih ettiği bölümlerin bilgisayar bilimleri ve enformatik olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 17. Doktora bölümleri

Doktora Bölümleri	Frekans
Bilgisayar Bilimleri	35
Enformatik	23
Bilgisayar Mühendisliği	10
Biyoinformatik	4
İşletme	2
Elektrik Elektronik Mühendisliği	2
Dil Bilimi	1

Tablo 18’de doktora eğitimi alan büyük veri uzmanlarının yeteneklerini gösterilmiştir.

Tablo 18. Doktora eğitimi alanların yetenekleri

Yetenekler	Frekans
Java	70
Apache Hadoop	70
Büyük Veri Analitiği	69
Apache Spark	68
Scala	58
İş Zekası	55
Python	53
Makine öğrenmesi	53
SQL	53
Veri Madenciliği	53
Veri Analitiği	52
R	51

6 Sonuçlar

Almanya büyük veri analitiği kullanımında 2018 yılı oranlarına göre Avrupa Birliği ülkeleri arasında 8. sıradadır [3]. Türkiye’de devlet ya da işletmelerin büyük veri kullanımına dair herhangi bir veri bulunmamaktadır. Büyük veri kavramı ve kullanımı uygulama alanında Türkiye’de çok yeni bir teknoloji olduğu söylenebilir. Gelecekte, devletler için gelişmişlik göstergesi olacak büyük veri teknolojilerinin kullanımının ve bu alanda

verilen eğitimlerin oldukça önemli olacağı görülmektedir.

Yapılan araştırmada Türkiye’de çalışan büyük veri uzmanlarının yüksek lisans ve doktora eğitimi alma oranı Almanya’da çalışan uzmanlardan daha az olduğu tespit edilmiştir. Türkiye’deki uzmanların çoğunluğu bilgisayar mühendisliği lisans mezunu iken Almanya’da bilgisayar bilimleri ve enformatik¹ alanındaki mezunların çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir. Büyük veri analitiği alanında uzmanlaşma tercihinin mezun olunan bölümle ilgisinin olup olmadığı ve bölümlerde verilen ders içeriklerinin karşılaştırılması ayrı bir araştırma konusu olabilir.

Türkiye’de farklı lisans alanlarındaki öğrencilerin büyük veri alanında uzmanlaşmak için yüksek lisans bölümü olarak bilgisayar mühendisliği, veri analitiği, büyük veri analitiği bölümleri tercih ederken, Almanya’da bilgisayar bilimleri ve enformatik bölümü tercih edildiği tespit edilmiştir.

Araştırmada, Türkiye’deki uzmanların genel yeteneklere baktığımızda, Java, Python, büyük veri analitiği, SQL yeteneklerinin daha çok tekrar edildiği tespit edilmiştir. Yüksek lisans ve doktora yapan uzmanlarda makine öğrenmesi, Apache Hadoop ve Apache Spark yeteneklerin tekrar sıklığı görülmektedir.

Almanya’daki büyük veri uzmanlarını incelediğimizde, lisans düzeyinde büyük veri ile ilgili yeteneklerin Apache Hadoop ve Apache Spark hatta Scala programlama dilinin yetenekler arasında olması dikkat çekmiştir. Bu yeteneklerin büyük veri analitiğinde çok önemli yerleri vardır. Uzmanların, büyük veri analitiğinde Scala programlama dilinin Python programlama dilinden 5-6 kat daha hızlı olduğu göz önünde bulundurulurken tercih edildiği varsayılmaktadır.

Veri bilimi çalışmalarında Python yükselen trendi devam ederken, büyük veri çalışmalarında performans olarak Scala’ dan sonra geldiği bir gerçektir.

Türkiye’deki büyük veri uzmanlarının Scala programlama dilini tercih etmedikleri açıkça görülmektedir. Ayrıca, Apache Hadoop ve Apache Spark gibi yeteneklerin ancak yüksek lisans ve

doktora yapan uzmanlarda daha sık görüldüğü tespit edilmiştir.

Büyük veri alanında uzmanlaşmak isteyen bireylerin Apache Hadoop, Apache Spark, Scala gibi yeteneklerini geliştirmeleri tavsiye edilebilir. Bu tür yetenekleri geliştirmek için yüksek lisans eğitiminin etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca bu konularda birçok üniversitenin çevrimiçi eğitimleri de incelenebilir. Rençber [3], büyük veri uzmanları ile yaptığı görüşmelerde, yüksek lisans eğitiminin uzmanlaşma sürecinde, diğer eğitimlere göre daha çok katkı sağladığını bildirmiştir.

Almanya’nın büyük veri teknolojilerinin kullanımının Türkiye’den daha ileride ve etkin olmasının bir nedeni, Almanya’daki lisans eğitimi düzeyinde eğitim alan uzmanlarının yeteneklerindeki göstergelerin, Türkiye’de yüksek lisans ve doktora eğitimi almış uzmanlara denk olduğundan dolayı olabilir. Türkiye’de yüksek öğretim kurumlarının lisans düzeyinde büyük veri analitiği derslerinin açılması bu farkı kapatılabilir. Ayrıca büyük veri eğitimlerinde gerçek hayat ile ilgili problemlere yer verilerek, mezun öğrencilerin çalışma hayatında zorluk çekmeden ilerlemelerini sağlayacaktır.

Almanya’da çalışan uzmanlar, Almanya’nın farklı şehirlerinde bulunan üniversitelerden eğitim aldıkları tespit edilmiştir. Türkiye’ de büyük veri uzmanlarının yoğun olarak Ankara ve İstanbul illerinde eğitim aldıkları tespit edilmiştir. Bu durum da Türkiye’nin farklı bölgelerinde bulunan ve büyük veri alanında uzmanlaşmak isteyen adaylar için olumsuz bir durum oluşturmaktadır. Yüksek öğretim kurumlarının farklı bölgeler ve şehirlerde büyük veri alanında yüksek lisans veya doktora bölümleri açmaları olumsuzlukları giderebilir.

Kaynaklar

- [1] Jin, X., Wah, B. W., & Wang, Y. "Significance and challenges of big data research". *Big Data Research*, 2 (2), 59-64, 2015
- [2] Çiğdem, Ş., & Seyrek, İ. H. "İşletmelerde Büyük Veri Uygulamaları: Bir Literatür Taraması" 2. *Ulusal Yönetim Bilişim Sistemleri Kongresi* (s. 45-46). Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 2015
- [3] Rençber, S.Ö., Büyük Veri Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi: Lisansüstü Eğitim Örneği. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye, 2019.
- [4] Gürsakal, N. *Büyük Veri*. Dora Basım Yayınevi.Bursa, Türkiye, 2014.
- [5] Beyer, M., & Laney, D. *The Importance of 'Big Data': A Definition*. Gartner:

¹ Almanya’da Enformatik olarak isimlendirilen bölüm, Türkiye’de Yönetim Bilişim Sistemleri (Management Information Systems) bölümü olarak isimlendirilmektedir.

- <https://www.gartner.com/doc/2057415/importance-big-data-definition>. (11.03.2019).
- [6] Poulouvassilis, A. *Big Data and Education*. Birbeck Üniversitesi of London: <http://www.dcs.bbk.ac.uk/oldsite/research/techreps/2016/bbkcs-16-01.pdf>. (23.04.2019).
- [7] Schroeck, M., Shockley, R., Smart, J., Romero-Morales, D., & Tufano, P. "Analytics: The real-world use of big data". *IBM Global Business Services*, 12, 1-20, 2012.
- [8] Morabito, V. *Big Data and Analytics: Strategic and Organizational Impacts*. 1st ed., Switzerland, Springer, 2015.
- [9] Addo-Tenkorang, R., & Helo, P.. "Big data applications in operations/supply-chain management: A literature review". *Computers & Industrial Engineering* 101 , 528-543, 2016.
- [10] Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. "Big data: A survey". *Mobile networks applications*, 19 (2), 171-209, 2014.
- [11] Kim, G.-H., Trimi, S., & Chung, J.-H. "Big-data applications in the government sector". *Communications of the ACM*, 57 (3), 78-85,. 2014.