

**PANDEMİNİN UZAKTAN EĞİTİM ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRENME  
YÖNETİM SİSTEMİ KULLANIM ALIŞKANLIKLARINA ETKİSİ<sup>1</sup>**

**THE EFFECT OF THE PANDEMIC ON THE LEARNING MANAGEMENT  
SYSTEM USE HABITS OF DISTANCE STUDENTS**

**Tolga DEMİRHAN\*, İlkay DEMİRALAY\*\***

*Geliş Tarihi: 14.03.2023  
(Received)*

*Kabul Tarihi: 25.08.2023  
(Accepted)*

**ÖZ:** Bu çalışmada, COVID-19 pandemisi öncesi ve pandemi sürecinde uzaktan eğitim öğrencilerinin Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) kullanım alışkanlıklarının karşılaştırılarak elde edilen sonuçların araştırmacılar ile paylaşılması amaçlanmıştır.

Çalışma, bilimsel araştırma modellerinden biri olan tarama modeli çerçevesinde yürütülmüştür. Bu bağlamda üzerinde çalışma yapılacak dönem olarak pandemi sürecinde uygulanan üç aylık kapanma tedbiri sürecini de içine alması için bahar dönemi olarak belirlenmiştir. Çalışmaya konu olan veri setini oluşturmak için ÖYS web sunucusundaki 2018-2019 ve 2019-2020 Eğitim Öğretim yıllarının bahar dönemi web günlükleri kullanılmıştır. Analiz işlemleri için Web kullanım madenciliği sürecinin takip edildiği çalışmada veri ve verinin analizi ile ilgili işlemler için bir yazılım geliştirilmiştir. Geliştirilen yazılım ile iki dönemin öğrencilerinin, sistem üzerindeki hareketlilikleri ile ilgili elde edilen veriler üzerinden karşılaştırmalı analizler yapılarak elde edilen sonuçlar araştırmacılar ile paylaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Pandemi, Uzaktan Eğitim, Log, Web Kullanım Madenciliği

**ABSTRACT:** In this study, it is aimed to compare the learning management system (LMS) usage habits of distance education students before the COVID-19 pandemic and during the pandemic period, and to share the acquired results with the researchers over an education term.

The study was carried out within the framework of the scanning model, which is one of the scientific research models. In this context, it has been determined as the spring period to include the three-month closure measure applied during the pandemic process as the period to be studied. In order to create the dataset that is the subject of the study, the spring semester weblogs of the 2018-2019 and 2019-2020 academic years on the ÖYS web server were used. In the study, in which the Web usage mining process was followed for analysis processes, a

<sup>1</sup>Bu çalışma Trakya Üniversitesi tarafından 3-4-5 Kasım 2022 tarihlerinde Uzunköprü/Edirne’de düzenlenen “Uzunköprü Sempozyumu-Her Yönüyle Uzunköprü” isimli ve temalı ulusal sempozyumda sözlü olarak sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve geliştirilmiş halidir.

\* Öğr. Gör. Dr., Trakya Üniversitesi, [tolgademirhan@trakya.edu.tr](mailto:tolgademirhan@trakya.edu.tr), ORCID: 0000-0001-9840-4457.

\*\* Öğr. Gör., Trakya Üniversitesi, [ilkaydemiralay@trakya.edu.tr](mailto:ilkaydemiralay@trakya.edu.tr), ORCID: 0000-0002-0708-0627.



OPEN ACCESS

© Copyright 2023 Demirhan & Demiralay

software was developed for data and data analysis processes. With the developed software, comparative analyzes were made on the data obtained about the mobility of the students of the two periods on the system, and the results obtained were shared with the researchers.

**Key Words:** Pandemic, Distance Education, Log, Web Usage Mining

### **EXTENDED ABSTRACT**

#### **Introduction**

With the declaration of COVID-19 as a pandemic on March 11, 2020, distance education integration has been provided at all levels of education in our country. Distance Education is an education method that takes place when the student and the teacher are physically in separate environments. In this respect, distance education provides equal opportunity in education for employees and disabled individuals (Akpınar & Çakmakkaya , 2021) by allowing students to receive education independent of time and space. Facilitating the use of systems used in distance education and making course materials more efficient will increase the interest in distance education. For the development of these systems and course materials, it would be useful to examine the students' habits of using the system. The log files on web servers that provide distance education services and keep information about visits provide important information about the use of these systems. In this study, it was aimed to compare the usage habits of distance education students' Learning Management System before the COVID-19 pandemic and during the spring semester during the pandemic.

Web usage mining steps are utilized to extract and use log files that contain a lot of data about the user. In this process, there are data mining tools that can be used separately in each application step. In the study, the pandas tool, which has the competence to perform all of the processes, was selected. Software was developed in python language to use the Pandas tool. With the developed software, the log files of the relevant periods were analyzed by searching for answers to the following questions and the results obtained were compared and presented.

- What is the most used web address to access the LMS?
- What are the most used devices for accessing the LMS?
- Which operating systems are most used to access the LMS?
- Which web browsers are most used to access the LMS?
- From which countries is the most common access to the LMS?
- Which provinces are the most common provinces to access the LMS?
- Which courses in the LMS are accessed more intensively than others?
- Which courses in the LMS have more downloads than others?
- Which hours of access are more intensive than others?
- On which days is the access intensity higher than others in the LMS?
- In which weeks of the year is the access intensity higher than others?
- In which months of the year is the access density higher than others?

It is thought that the study will contribute to the literature on pandemic and distance education, data analysis with Pandas, and web usage mining.

#### **Method**

The study was conducted within the framework of the survey model, one of the scientific research models. In this context, the period to be studied was determined as the spring semester, including the three-month lockdown period during the pandemic period. The

web logs of the spring semester of the 2018-2019 and 2019-2020 academic years on the LMS web server were used to create the data set subject to the study. In the study where the Web usage mining process was followed for the analysis processes, a software was developed using the pandas library in the python language for the processes related to data and data analysis.

### **Findings**

The following findings were obtained in the analysis:

- <https://lms.trakya.edu.tr>, the home page of the LMS system, was found to be the most intensively used route for both periods. The periodic rate was 99.55% before the pandemic and 99.44% during the pandemic.

- In the research on the devices used for access, it was found that PC was the most intensively used device for both periods. PC usage rate was 94.94% for both periods.

- In the survey of operating systems used in access, it was found that Windows was the most preferred operating system for both periods. The rate of Windows operating system usage was 93.79% before the pandemic and 90.20% during the pandemic.

- In the research on web viewing programs used to view the LMS, it was found that Chrome was the most preferred program for both periods. Chrome usage rate was 58.41% before the pandemic and 45.83% during the pandemic.

- In the research on the countries of access, it was found that there were access from 12 different countries before the pandemic and 9 different countries during the pandemic period.

- In the research conducted on the provinces where access was realized, it was found that access was provided from 77 different provinces in both periods. The most intensive access was made from Istanbul in both periods. Access rates from Istanbul were 63.30% before the pandemic and 59.70% during the pandemic.

- In the research on the intensity of access to courses in the LMS, it was found that the most visited course for both periods was the Software Development Fundamentals course. The course access rate was 12.11% before the pandemic and 11.57% during the pandemic.

- In the course content download density research in the LMS, it was found that the most downloaded course contents for both periods were the contents of the Educational Software and Programming course. The rate of course content download was 35.08%,11% before the pandemic and 40.46% during the pandemic.

- In the research examining the intensity of access to the LMS in hourly slices, it was found that the peak hours of access were 6.93% between 11:00-12:00 before the pandemic and 7.15% between 17:00-18:00 during the pandemic period.

- In the research examining the daily access to the LMS, it was found that the day with the highest connection density for both periods was Tuesday. In the student-based daily participation intensity research, it was found that the highest student participation rate was 99.41% on Tuesday in the pre-pandemic period and the highest rate was 100% on Monday during the pandemic period.

- In the study examining the intensity of access to the LMS on a weekly basis, it was found that the busiest week for both periods was the 11th week of the year. The rate in the pre-pandemic period was 81.29% and the rate in the pandemic period was 60.70%.

- In the study examining the intensity of access to the LMS on a monthly basis, it was found that the highest rate of access in the pre-pandemic period was 97.08% in March. During the pandemic period, the highest access density was realized in May with a rate of 97.82%.

### **Conclusion**

In this study, it was aimed to compare the Learning Management System usage habits of distance education students before the COVID-19 pandemic and during the spring semester during the pandemic.

In this context, the web access log files of the Tunca Vocational School (Distance Education) Learning Management System server for the Spring Semester of the 2018-2019 and 2019-2020 academic years were used as data sources. A software was developed that enables the application of web usage mining processes on the data set created using the files. The software was developed in Python language using the Pandas library.

With the developed software, the usage habits of students before and during the pandemic were analyzed. Important information was obtained about the students' habits of using the system. When the analysis results obtained for the two periods were compared, it was found that the results were similar to each other and that there were no significant differences in the usage habits of the students as a result of the restrictions imposed by the lockdown.

In the light of the findings obtained from the study, it was seen that students intensively access the LMS during the final or midterm exam periods. Studies such as questionnaires, etc. planned to be applied to students by the administration can be applied during these weeks when students' access is intense.

In the study, it was found that students accessed the LMS from different countries that did not coincide with their registration information. Access from different countries suggests that students access via VPN. It would be appropriate for school administrations providing distance education to take appropriate security measures to reduce such vulnerabilities and protect student identities.

The results of the study show that students use various devices and operating systems. Considering this diversity, it should be ensured that the LMS is compatible with all devices and browsers. This will ensure that students can easily access and access course content.

This study covers the Spring 2019 semester before the pandemic and the Spring 2020 semester when the pandemic caused intense lockdowns. It is known that this worldwide pandemic has changed people's habits and/or living conditions. The study can be repeated for the following periods when the effects of the pandemic have decreased, and it can be investigated whether this change continues. The results obtained from the study will be useful for understanding student LMS usage behaviors in the face of a possible pandemic or other extraordinary situation in the future. In addition, it is thought that collecting data on students' psychological states as well as their academic achievement in similar studies will add a different dimension to the studies to be conducted.

## **1. GİRİŞ**

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 11 Mart 2020 tarihinde Pandemi olarak ilan edilen COVID-19'un, bulaşıcılığı nedeniyle her alanda olumsuz etkisi

olmuştur. Bu olağanüstü durum uzaktan eğitim sisteminin, eğitimin her kademesinde entegrasyonuna sebep olmuştur. (Akpınar & Çakmakkaya , 2021)

Uzaktan Eğitimin terim anlamına bakıldığında öğrenci ile öğretmenin fiziksel olarak ayrı ortamlarda bulunmaları ile gerçekleşen eğitim olarak ifade edilmektedir. Yıllar içerisinde teknoloji, internet alt yapısında ve yüksek öğretimdeki öğrenci profilindeki değişimler, internet üzerinden gerçekleştirilen uzaktan eğitimi popülerleştirmiştir. Uzaktan eğitim hizmeti verme amacı ile kullanılan sistemlere Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) denmektedir. (Akdemir , 2011)

Uzaktan eğitim, ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişmişlik kriterlerinde önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Uzaktan eğitim sayesinde istekli bireylerin ilgi alanlarında uzmanlaşması sağlanarak ülkenin kalkınma hedeflerine ulaşmasında katkı sağlanır. Ayrıca uzaktan eğitim, dünyanın her yerinden öğrencilerin zaman ve mekân bağımsız eğitim görmesine imkân tanıyarak çalışan kişiler ve engelli bireyleri (Akpınar & Çakmakkaya , 2021) de kapsayan, eğitimde fırsat eşitliği sağlar. Eğitimde fırsat eşitliği tüm öğrenenlere eşit şart ve olanakların sağlanmış olması ve bu haktan herkesin adil bir şekilde yararlanmasıdır. (Korkmaz & Toraman, 2021)

Covid-19 pandemi sürecinde tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tüm eğitim kademelerinde hızlı bir entegrasyon ile uzaktan eğitime geçilmiştir. Bu süreci değerlendirmek ve karşılaşılan sorunları tespit etmek amacıyla çeşitli akademik çalışmalar yapılmıştır. Karadağ vd. (2021) yaptıkları çalışmada Covid-19 pandemisi sürecinde üniversitelerin uzaktan eğitim kapasitelerinin değerlendirilmesi amacıyla 30 üniversitenin uzaktan eğitim kapasiteleri, insan kaynakları, yazılım ve donanım altyapıları, bütçeleri ve gelecek projeksiyonlarını incelemişlerdir. Cabı ve Ersoy (2022) yaptıkları çalışmada Başkent Üniversitesi örneği üzerinden Kovid-19 pandemi sürecinde uzaktan öğretimde kullanılan teknolojileri ve öğretim elemanlarının görüşlerini incelemişlerdir. Ak vd. (2020) yaptıkları çalışmada Covid-19 küresel salgın sürecinde İstanbul Üniversitesinin 2019-2020 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılı uzaktan eğitim tecrübesini incelemişlerdir. Yurtsever vd. (2021) yaptıkları çalışmada Covid-19 sürecinde üniversitelerin kullandıkları uzaktan eğitim platformları, öğretim elemanlarının dijital yeterlilikleri, öğrencilerin teknolojik araç gereç sahipliği ve içerik kalitesi üzerinden Türkiye'deki uzaktan eğitim sisteminin genel bir değerlendirilmesini yapmışlardır. Durak vd. (2020) yaptıkları çalışmada pandemi döneminde ülkemizdeki üniversitelerin uzaktan eğitim sistemlerini incelememişlerdir. Artsın vd. (2023) yaptıkları çalışmada Türkiye'de yükseköğretimde uzaktan eğitim merkezlerinin kullandıkları isimler, öğrenci ve öğretim elemanlarına yönelik yayımladıkları kılavuzlar, sundukları destek hizmetleri, kullandıkları teknolojiler, vizyon ve misyon cümlelerini incelemişlerdir. Yıldız vd. (2021) yaptıkları çalışmada pandemi sürecinde öğrenenlerin uzaktan eğitim ortamlarının kullanımına ilişkin tutumları üzerine geçerli ve güvenilir bir ölçek ortaya koymayı amaçlamışlardır. Literatürde yer alan çalışmaların uzaktan

eğitim sistemlerini incelediklerini, kullanıcı tutumlarını anketler üzerinden değerlendirdikleri, ÖYS kullanım alışkanlıklarını sistem günlükleri üzerinden inceleyen bir araştırmanın olmadığı görülmüştür.

Dünya genelinde yaşanan Covid-19 pandemisinin insanların alışkanlıklarını ve/veya yaşam koşullarını değiştirdiği bilinmektedir. Bu değişiklikleri inceleyen akademik çalışmaların yapılması gerekliliği aşikardır. Literatürde pandemi dönemi için bu konuda yapılan çalışmaların kısıtlı sayıda olduğu ve pandemi döneminin etkilerinin Uzaktan öğretim öğrencilerinin Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) kullanım alışkanlıklarına yansımalarını inceleyen bir çalışma olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda yapılan bu çalışmada, Covid-19 pandemi sürecinin uzaktan eğitim öğrencilerinin Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) kullanım alışkanlıklarında bir değişikliğe sebep olup olmadığı sorusunun cevabı aranmaktadır. Çalışmada pandemi öncesi 2019 Bahar dönemi ile pandeminin yoğun kapanmalara neden olduğu 2020 Bahar döneminde öğrencilerin ÖYS'ne erişimleri incelenmiştir ve iki dönem arasındaki farklılıklar ortaya konulmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, gelecekte olası pandemi veya başka bir olağan üstü durum karşısında öğrencilerin ÖYS kullanım davranışlarını anlamak için faydalı olacaktır. Ayrıca çalışmanın sonuçları yönetsel olarak alınması gereken tedbirlere dair bilgiler verecektir.

Çalışmada ÖYS'nin verdiği bilgilerin tutulduğu yapılara ilave olarak web sunucuları tarafından ziyaret kaynaklı bilgilerin de tutulduğu log günlüklerinin kullanılması gereği doğmuştur.

Kullanıcı hakkında pek çok veri barındıran bu kayıtların çıkarılıp kullanılması için web kullanım madenciliği adımlarından yararlanılmaktadır. Bu süreçte her bir uygulama adımında ayrı ayrı kullanılacak veri madenciliği araçları bulunmaktadır. Pandas, bu süreçlerin hepsini gerçekleştirecek yeterliliğe sahip olmasından ötürü tercih edilmiştir.

Çalışma kapsamında Pandas kullanılarak bir yazılım geliştirilmiştir. Geliştirilen yazılım ile ilgili dönemlere ait log dosyalarında aşağıda verilen sorulara yanıtlar aranarak analizler yapılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak araştırmacılar ile paylaşılmıştır. Cevap aranan sorular;

- ÖYS'ne erişimde en fazla kullanılan web adresi hangisidir?
- ÖYS'ne erişimde en fazla kullanılan cihazlar hangileridir?
- ÖYS'ne erişimde en fazla kullanılan işletim sistemleri hangileridir?
- ÖYS'ni görüntülemek için en fazla kullanılan web görüntüleme programları hangileridir?
- ÖYS'ne en fazla hangi ülkelerden erişim sağlanmıştır?
- ÖYS'ne en fazla hangi illerden erişim sağlanmıştır?
- ÖYS'nde hangi derslere erişim yoğunluğu diğerlerine göre fazladır?

- ÖYS’nde hangi derslerin içeriklerini indirme yoğunluğu diğerlerine göre fazladır?
  - ÖYS’nde hangi saatlerdeki erişim yoğunluğu diğerlerine göre daha fazladır?
  - ÖYS’nde hangi günlerdeki erişim yoğunluğu diğerlerine göre daha fazladır?
  - ÖYS’nde hangi haftalardaki erişim yoğunluğu diğerlerine göre daha fazladır?
  - ÖYS’nde hangi aylardaki erişim yoğunluğu diğerlerine göre daha fazladır?
- Gerçekleştirilen çalışmanın Pandas ile veri analizi, web kullanım madenciliği, pandemi ve uzaktan eğitim alanlarındaki literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.1.Log Dosyası:**

Dijital sistemler üzerlerinde gerçekleşen tüm işlemleri .log uzantılı günlük diye ifade edilen dosyalar içinde kaydederler. (Baykara, Daş, & Tuna, 2016) Bir web sunucuda, erişim logları, hata logları ve çerez (cookie) logları olmak üzere 3 çeşit log bulunmaktadır. (Çınar, Çınar, & Bilge, 2014) Çalışmada kullanılan .log dosyaları kullanıcı isteklerini cevaplayan sunucular tarafından tutulan erişim loglarıdır. Log dosyaları içerisindeki veriler kullanıcının isteği dışında oluşan verilerdir.

ÖYS kullanılmasıyla ortaya çıkan veriler de web sunucusundaki web erişim log dosyalarında saklanır. Web erişim log dosyalarında ip numarası, referans adresi, isteğin gerçekleştirme zamanı vb. bilgiler saklanır. Özellikle internetin kullanıldığı Uzaktan Eğitimde, içeriklerin değerlendirilmesi ve öğrenci takibi bu log kayıtları ile mümkün olmaktadır. Eğitim ortamı geri bildirimleri ve öğrenci hareketliliğinin gözlemlenmesi, log dosyaları analiz edilerek yapılabilmektedir. (Arıcı & Çiftçi, 2007)

Web sunucularında oluşturulabilecek log dosyaları W3C, Apache, Amazon Elastic Load Balancing, HAProxy ve JSON tipinde olabilmektedir. Çalışmaya konu olan veri kaynağı W3C formatlı log dosyaları kullanılarak oluşturulmuştur. W3C dosyaları basit metin düzenleyici programlarında görüntülenebilir metin dosyalarıdır. Bu dosyalar her yeni gün için web sunucusu tarafından aşağıdaki örnekte de gösterildiği formatta otomatik oluşturulur. Ziyaretçilerin her bir erişimi bu dosyalara yeni bir satır olarak eklenir. Eklenen her bir satır erişimle ilgili çeşitli bilgileri tutmaktadır, birlikte tutulan bu bilgilerin niteliği kullanılan web sunucusuna, kullanılan log biçimine ve sunucu üzerinde yapılan ayarlamalara göre farklılık gösterir. (Özseven & Düğenci, 2011)

```
#Software: Microsoft Internet Information Services 8.5
#Version: 1.0
#Date: 2020-03-10 00:00:04
#Fields: date time s-ip cs-method cs-uri-stem cs-uri-query s-port cs-username c-ip cs(User-Agent)
cs(Referer) sc-status sc-substatus sc-win32-status time-taken
```

**Şekil 1:** Log Dosyası Üst Bilgi

Oluşturulan Log dosyasındaki bir satırlık kayda ait bilgiler aşağıda verilerek Tablo 1’de açıklanmıştır.

```
2020-03-10 00:00:44 193.255.1XXX.XX POST /Notification/GetNotificationCount - 443
system_admin:1:False 193.255.XXX.XX Mozilla/5.0+(Windows+NT+6.3;+Win64;+x64)+
AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/91.0.4472.106+Safari/537.36
https://lms.trakya.edu.tr/Home/Index 200 0 0 15
```

**Şekil 2:** Log Dosyası Örnek Bir Satır**Tablo 1:** Log Dosyası Alan Açıklaması

Alan Adı	Örnek	Açıklama
<b>Date</b>	2020-03-10	İsteğin Gerçekleşme tarihi
<b>Time</b>	00:00:44	İsteğin Gerçekleşme zamanı
<b>S-ip</b>	193.255.XXX.XX	Sunucunun ip adresi
<b>Cs-method</b>	POST	İstemcinin istediği yöntem GET or POST vb..
<b>Cs-uri-stem</b>	/Notification/GetNotificationCount	action’ın hedefi, istemcinin gitmek istediği adres
<b>Cs-uri-query</b>	-	URI sorgusu sadece dinamik sayfalar için tanımlı olur sorgu varsa olur
<b>S-port</b>	443	Sunucun hizmet port numarası
<b>Cs-username</b>	system_admin:1:False	Kimliği doğrulanan kişi bilgileri
<b>C-ip</b>	193.255.XXX.XX	İstemci ip adresi, istekte bulunan bilgisayarın ip adresi
<b>Cs(user-agent)</b>	Mozilla/5.0+(Windows+NT+6.3;+Win64;+x64)+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/91.0.4472.106+Safari/537.36	İstemcinin kullandığı işletim sistemi ve tarayıcı türü
<b>Cs(referer)</b>	https://lms.trakya.edu.tr/Home/Index	Ziyaretçinin son ziyaret ettiği site.
<b>Sc-status</b>	200	Sunucudan istemciye giden HTTP protokol durum yanıt kodlarıdır: 2xx, 3xx, 4xx
<b>Sc-substatus</b>	0	Alt Durum Hata kodu
<b>Sc-win32-status</b>	0	Windows durum kodu
<b>Time-taken</b>	15	Talep edilen işlemin milisaniye cinsinden gerçekleşme süresi



Büyük miktarda veri içeren log dosyalarından sahip oldukları biçimden dolayı bilgi çıkarımı yapmak oldukça zordur. Dolayısıyla verileri analiz etmek için bir araca gereksinim duyulmaktadır. (Çınar & Şakir, 2016)

Bu çalışmada log dosyalarını analiz etmek için Python programlama dili ve Pandas kütüphanesi kullanılmıştır.

### **1.2.Web Kullanım Madenciliği:**

Web kullanım madenciliği kısaca web erişim dosyalarından elde edilen veriler üzerinde çalışarak bilgi elde edilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır. Web madenciliği yaklaşımlarından birisi olan Web kullanım madenciliği ilk 1997 yılında Cooley v.d. tarafından, web sunucularından kullanıcı erişim örüntülerinin otomatik keşfi olarak tanımlanmıştır. (Cooley, Mobasher, & Srivastava, 1997)

log dosyalarında Web kullanım madenciliği yapılarak, ziyaretçi sayısı, ziyaret sıklığı, erişimde kullanılan yazılım ve donanımlar vb. istatistiksel sonuçlar yanında saldırı tespitleri, sayfa geçişleri ve yapılandırılmış veriler üzerinde algoritmalar çalıştırılarak amaca uygun analizler yapılabilmektedir. Örneğin;

Işıl Çınar v.d. (2014) Web sunucusu günlüklerinin analizini WEKA programı ile yapmış ve elde ettikleri istatistiksel sonuçları saldırıların tespit edilmesi, saldırı çeşitleri ve saldırıda kullanılan yöntemlere ilişkin bilgi sağlaması amacıyla da kullanmıştır. (Çınar, Çınar, & Bilge, 2014)

Murat Gezer v.d. (2007) uluslararası akademik değişim programları ile ilgili bilgileri içeren “İstanbul Üniversitesi Uluslararası Akademik İlişkiler Kurulu AB Eğitim” çalışmasında, web sunucu log dosyalarında WUMprep ve WUMweb madenciliği yazılımlarını kullanarak incelemiştir. İnceleme sonucunda sitede en çok kullanılan sayfalar ile en az ziyaret edilen sayfalar belirlenmiş, bağlantılar arasındaki geçişler keşfedilmiştir. (Gezer, Erol, & Gülseçe, 2007)

Turgut Özseven v.d. (2011) web sunucu log dosyalarının analizi için “Log Analiz” isminde Visual C# .NET programlama dili ile yazılmış ve MSSQL Server 2005 Express veritabanı kullanan bir yazılım geliştirmiştir. Yazılım web sitesine ait çeşitli istatistik bilgileri çıkarmakta ve apriori algoritması ile birliktelik kurallarını keşfetmiştir. (Özseven & Düğenci, 2011)

Literatüre baktığımızda Web kullanım madenciliğinin temelde üç aşamadan meydana geldiği görülür. Veri temizleme, birleştirme, parçalama, silme, tanımlama işlemlerini içeren ön işlem birinci aşamadır. İkinci aşama ise veri madenciliği temelini oluşturan uygulamaları içeren örüntü keşfidir. Üçüncü aşama ise örüntü analizidir. (Burçak, 2012)

Ön işlem aşamasında yer alan veri temizleme, web kullanım madenciliğindeki ilk adımdır. Bu adımda, Log dosyasındaki tek bir satırdan alanların bölünerek ayrıştırma işlemi uygulanır. Burada en çok kullanılan ayırıcı karakterler ‘,’ veya ‘boşluk’ karakteridir. (Aye, 2011) İlgisiz veriler çıkarılır, dosya uzantıları düzeltilir, çoklu kayıtlar birleştirilir. Temizleme işleminden sonra kayıtlı

kullanıcıların kullanıldığı uygulamalar için birleştirme işlemleri yapılabilir. (Baykal & Coşkun, 2009)

Veri önışlem, doğru yapıldığında kaynak konularında tasarruf sağlamanın yanında sonuçların güvenilirliğini arttırmakta, değerlendirmeyi de kolaylaştırmaktadır.

Web kullanım madenciliğinin ikinci aşamasında örüntü keşfi için sınıflandırma, istatistiksel analiz, kümeleme, ilişkilendirme kuralları gibi birçok yöntem kullanılabilir. (Baykal & Coşkun, 2009)

Üçüncü aşama olan örüntü analizinde ise örüntü keşfi aşamasında ortaya çıkan bilginin analiz edilmesini kapsar, bu bağlamda veri ve bilgi sorgulama ve görselleştirme işlemlerinden faydalanılır. (Burçak, 2012)

### **1.3. Veri Analizi ve Pandas:**

Veri Analizi, özelleştirilmiş sistemler ve yazılımlarla, veri kümelerinin içerdikleri bilgiler hakkında sonuçlar çıkarma sürecidir. Veri analizi teknolojileri ve teknikleri, daha yerinde kararlar vermek için yaygın olarak kullanılmaktadır. (Enache, 2019)

Önde gelen veri analiz araçlarından biri olan Pandas, Python ekosisteminde modern veri mühendisliği, analizi ve modellemesi için veri ile çalışan tüm alanlarda kullanılan, (Bantilan , 2020) açık kaynaklı bir Python kütüphanesidir. Matplotlib ve Seaborn kütüphaneleri ile birlikte Pandas kütüphanesi kullanılması, tablo verilerinin görsel analizi için çok çeşitli imkanlar sunar. Veri bilimcileri genellikle .csv veya .xlsx gibi tablo biçimlerinde depolanan verilerle çalışır. Pandas, SQL benzeri sorgular kullanarak bu verileri yüklemeyi, işlemeyi ve analiz etmeyi çok kolaylaştırır (Kashnitsky, 2021)

Pandas'taki temel veri yapısı, seri ve satır ve sütunlardan oluşan tablo şeklindeki DataFrame isimli bir yapıdır. Kullanıcıların DataFrame içeriklerini dönüştürmesine, filtrelemesine ve değiştirmesine izin veren çeşitli işlemler içerir. Ayrıca herhangi bir Python programında kullanılacak bir çerçeve olduğundan, döngüler, if-else dallanma veya modüller gibi prosedürel bir programlama dilinin avantajlarını, veri analizleri ve manipülasyonu avantajlarını birleştirir. (Hagedorn, Kläbe, & Sattler, 2021)

Farklı alanlardaki veri kümeleriyle çalışmayı kolaylaştırmayı ve istatistiksel modellerin uygulanması için bir dizi temel yapı taşı sağlamayı amaçlar. (Mckinney, 2010)

Pandas, daha az kod satırı ile bir analiz modunu ifade etmek çok daha kolay olduğundan, hesaplamayı hızlandırmanın yanı sıra hızlı kodlama ve gelişmiş kod bakımına izin verir. Birleştirme, sıralama, gruplama ve yeni değişkenler oluşturma gibi işlemler paket içinde, derlenmiş ve optimize edilmiş makine kodunda gerçekleştirildiğinden, hız kazancı muazzam olabilir. (Ayer, Miguez, & Toby, 2014)

Pandas, yüksek performanslı, kullanımı kolay veri yapıları ve analiz araçları sağlayan tamamen belgelenmiş, açık kaynaklı, BSD lisanslı bir kütüphanedir ve onu geliştirmek için çalışan güçlü bir geliştirici topluluğuna sahiptir. (Hummel, 2016)

Pandas kütüphanesi, verinin olduğu her alanda akla ilk gelen araçlardan biridir. Pandas içerikli akademik çalışmalar incelendiğinde Pandas kütüphanesinin Pinky Sodhi v.d. (2019) da kullandığı şekilde veri dosyasını okumak, depolamak ve ardından okunan verileri sütunlara ayırıp bir vektöre dönüştürmek yani veriyi yapılandırmak için kullanıldığı (Sodhia , Awasthib , & Sharmac , 2019) veya Mario Sumali (2020) gibi önemli değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak için verilerin basit bir şekilde sıralanması, listelenmesi gereken işlemlerde, (Sumali, 2020) ya da P. Patchaiammal v.d. (2021) hata özelliği verilerinin performans analizinde verileri dosyadan okumak, boş kayıtları silmek gibi veri eksenli temel işlemlerde kullanıldığı görülmektedir. (Patchaiammal, Sundar, & Thirumalaiselv, 2021)


Bu çalışmada Pandas kütüphanesi analiz sürecinin başından yani log veri dosyalarını okuma sürecinden itibaren, kayıtlar üzerinde manipülasyon yapma, silme, arama, filtreleme, farklı formatlarda kaydetme ve analiz süreci de dahil olmak üzere tüm adımlarda kullanılmıştır.

## **2. MATERYAL ve METOT**

Çalışmalarda kullanılacak verinin hazırlanma aşaması, veri analizi sürecindeki önemli bir adımdır, veri ön işlemeyi ve veri işlemeyi içerir. Ön işleme, orijinal ham verileri veri analizi için kullanılabilir hale getirmek için temizlemeyi, entegre etmeyi, dönüştürmeyi ve küçültmeyi amaçlarken, veri işleme ise önceden işlenmiş veri kümesini işlenebilecek bir veri formatına dönüştürür. (Stančin & Jović, 2019)

### **2.1. Veri Seçimi:**

Çalışmaya konu olan veri seti Uzaktan Eğitim veren Trakya Üniversitesi Tunca Meslek Yüksekokulunun Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) sunucusuna ait web erişim günlük (Log) dosyaları kullanılarak oluşturulmuştur. Seçilen Log dosyaları, dünya genelinde yaşanan Covid-19 pandemisinin ülkemizde etkinliğini arttırdığı ve örgün eğitime ara verildiği dönem olan 2019-2020 Eğitim Öğretim yılı bahar dönemi ile bir önceki yıl olan 2018-2019 bahar dönemini kapsar. Kaynak olarak kullanılan log dosyalarından birine ait görünüm aşağıdaki resimde paylaşılmıştır.



```

#SatMay: Microsoft Internet Information Services 6.5
#Version: 1.0
#Date: 2020-03-19 08:00:15
#Fields: date time s-ip s-method cs-uri-ctm cs-uri-qs c-ip cs[User-Agent] cs[Referer] sc-status st-substatus sc-wr32-status time-taken
2020-03-19 08:00:15 193.205.140.27 GET / - 443 - 78.179.243.12 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64;+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/99.0.9987.132+Safari/537.36 - 302 0 0 0
2020-03-19 08:00:15 193.205.140.27 GET /Account/LoginBefore - 443 - 78.179.243.12 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64;+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/99.0.9987.132+Safari/537.36 - 200 0 0 100
2020-03-19 08:00:15 193.205.140.27 GET /Content/css - 443 - 78.179.243.12 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64;+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/99.0.9987.132+Safari/537.36 https://lms.trakya.edu.tr/Account/LoginBefore 200 0 0 16
2020-03-19 08:00:15 193.205.140.27 GET /Content/themes/base/css - 443 - 78.179.243.12 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64;+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/99.0.9987.132+Safari/537.36 https://lms.trakya.edu.tr/Account/LoginBefore 200 0 0 31
2020-03-19 08:00:15 193.205.140.27 GET /Content/themes/base/css - 443 - 78.179.243.12 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64;+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/99.0.9987.132+Safari/537.36 https://lms.trakya.edu.tr/Account/LoginBefore 200 0 0 22
2020-03-19 08:00:15 193.205.140.27 GET /Content/themes/base/css - 443 - 78.179.243.12 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64;+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/99.0.9987.132+Safari/537.36 https://lms.trakya.edu.tr/Account/LoginBefore 200 0 0 46
2020-03-19 08:00:15 193.205.140.27 GET /Content/themes/base/css - 443 - 78.179.243.12 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64;+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/99.0.9987.132+Safari/537.36 https://lms.trakya.edu.tr/Account/LoginBefore 200 0 0 62
2020-03-19 08:00:15 193.205.140.27 GET /Content/utills - 443 - 78.179.243.12 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64;+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/99.0.9987.132+Safari/537.36 https://lms.trakya.edu.tr/Account/LoginBefore 200 0 0 46
2020-03-19 08:00:15 193.205.140.27 GET /Content/themes/base/css - 443 - 78.179.243.12 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64;+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/99.0.9987.132+Safari/537.36 https://lms.trakya.edu.tr/Account/LoginBefore 200 0 0 76
2020-03-19 08:00:15 193.205.140.27 GET /Content/img/assets/alem_logo_vetfuf.png - 443 - 78.179.243.12 Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64;+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/99.0.9987.132+Safari/537.36 https://lms.trakya.edu.tr/Account/LoginBefore 200 0 0 62

```

Şekil 3: Log Dosyası

## 2.2. Veri Setini Oluşturma ve Temizlik:

Log dosyalarının içeriği düz metin biçimli satırlardan oluşur. Bu nedenle ilk olarak dönemi kapsayan tüm log dosyalarına tek tek erişip sahip oldukları satırların tek tek okunması gerekir. Bu bağlamda sırasıyla geliştirilen yazılımda aşağıdaki adımlar iki Eğitim Öğretim yılı bahar dönemi için de gerçekleştirilmiştir;

- Taranacak log dosya isimlerini saklamak için bir dizi oluşturulmuştur.
- Kullanılan tüm log dosyalarında standart olarak ilk satırda yazılım, ikinci satırda versiyon, üçüncü satırda tarih ve dördüncü satırda ise alan isimlerine ait bilgiler yer almaktadır. Bu aşamada ilk log dosyasının sahip olduğu dördüncü satırda bulunan alan/başlık bilgileri alınıp bir diziye kaydedilmiştir.
- Log dosyalarının her biri, beşinci satır başından itibaren, her bir satırı tek tek okunup oluşturulan bir dizide toplanmıştır.
- Dizideki satırlar incelendiğinde kaydın sahip olduğu özelliklerin düz metin içerisinde boşluklar ile ayrılarak verildiği tespit edilmiştir. Bu özelliği kullanarak kayıtları temsil eden tüm metinler boşluklarından parçalara ayrılmış. Ayrılan parçalar dizilerde saklanmıştır.
- Elde edilen dizinin, ilk aşamada log dosyasından alınan başlıklar kullanılarak DataFrame'e dönüşümü gerçekleştirilmiştir. Böylece ilişkisel veritabanlarında da olduğu gibi satır ve sütunlardan oluşan iki boyutlu, tablo görünümü elde edilmiştir. Elde edilen bilgiler arşivlenmek için csv uzantılı bir dosyaya kaydedilmiştir. Oluşan bu dosyanın büyüklüğü 2019 Bahar dönemi için 1.77GB ve 5.825.999 kayıttan, 2020 Bahar dönemi için 1.9GB ve 6.143.467 kayıttan oluşmaktadır.
- Veri setinde aşağıdaki temizleme işlemleri uygulanmıştır.
  - Parçalama işleminden sonra dizi içerisinde her bir satırın 15 özelliğe sahip özelliği olması beklenmektedir. Bu koşula uymayan kayıtlar diziden çıkarılmıştır.
  - http protokol yanıt kodu 200 dışında olan kayıtlar DataFrame'lerden çıkarılmıştır.

- Okulumuz öğrencisi olmayan, diğer uzaktan eğitim programlarında kayıtlı öğrencilere ait kayıtlar DataFrame'lerden çıkarılmıştır.
- .js, .png, .css, .html uzantılı erişimlere ait kayıtlar DataFrame'lerden çıkarılmıştır.
- Öğretim elemanlara ait kayıtlar DataFrame'lerden çıkarılmıştır.

Veri temizleme işlemlerinden sonra; 2019 Bahar dönemine ait DataFrame de 727.814, 2020 Bahar dönemine ait DataFrame de 851.849, toplamda 1.579.663 kayıt kalmıştır. Düzenleme ve analiz işlemleri, veri temizleme işleminden sonra, son halini alan DataFrame'ler ile gerçekleştirilmiştir.

### 2.3. Veriyi Düzenleme:

Oluşturulan DataFrame içerisindeki bilgileri anlamlandırmak için yapılan işlemleri barındıran bölümdür. Bu bölümde sırasıyla;

- a) Date/Tarih bilgisini içeren DataFrame içerisinde bulunan sütun öncelikle date formatına dönüştürülüp yıl, ay, gün bilgilerini barındıracak şekilde ayrı sütunlara çözümlenerek aktarılmıştır.

	date	Yıl	Ay	Gün	time
0	2019-02-04	2019	Şubat	4	12:19:00
1	2019-02-04	2019	Şubat	4	12:19:00
2	2019-02-04	2019	Şubat	4	12:19:00
3	2019-02-04	2019	Şubat	4	12:19:01
4	2019-02-04	2019	Şubat	4	12:19:01

Şekil 4: Date Çözümlenerek Düzenlenmiş DataFrame Görünümü

- b) IP2Location kütüphanesi kullanılarak öğrencinin bağlantı adresi bilgileri ülke, il, ilçe olarak çözümlenmiştir. Çözümlenen bilgilerin her biri DataFrame'e ayrı bir sütun olarak eklenmiştir.

	c-ip	Ülke	Şehir	ilçe
0	212.98.XXX.XX	'Turkey'	'Ankara'	'Ankara'}
1	78.188.XXX.XX	'Turkey'	'İstanbul'	'İstanbul'}
2	90.158.XXX.XX	'Turkey'	'İstanbul'	'İstanbul'}
3	95.0.XXX.XX	'Turkey'	'Hatay'	'Reyhanli'}
4	88.255.XXX.XX	'Turkey'	'Antalya'	'Belek'}

Şekil 5: İp Çözümlenerek Düzenlenmiş DataFrame Görünümü

- c) DataFrame içerisinde bulunan cs(User-Agent) sütunu ziyaretçinin sisteme nasıl bir cihaz, hangi işletim sistemi ve hangi web tarayıcı uygulaması ile erişimde bulunduğu bilgisini tutmaktadır. Kullanılan user\_agents isimli kütüphane ile bu bilgiler alınıp çözümlenerek DataFrame içerisinde ayrı sütunlar olarak saklanmıştır.

cs(User-Agent)	Device	OS	Browser
Mozilla/5.0+(Windows+NT+6.3;+Win64;+x64;+rv:69.0)+Gecko/20100101+Firefox/69.0	PC	Windows	Firefox
Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64)+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/70.0.3538.102+Safari/537.36+Edge/18.18362	PC	Windows	Edge
Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0)+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/70.0.3538.102+Safari/537.36+Edge/18.18362	PC	Windows	Edge
Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+WOW64)+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/78.0.3904.108+YaBrowser/19.12.1.229+Yowser/2.5+Safari/537.36	PC	Windows	Yandex Browser
Mozilla/5.0+(Windows+NT+10.0;+Win64;+x64)+AppleWebKit/537.36+(KHTML,+like+Gecko)+Chrome/77.0.3865.120+Safari/537.36	PC	Windows	Chrome

Şekil 6: Cs (User-Agent) Çözümlenerek Düzenlenmiş DataFrame Görünümü

### 2.3. Veri Analizi

Tablo 2’de çalışmaya konu olan veriler üzerinde kullanılan Pandas metotları kısa betikler ile birlikte verilmiştir.

**Tablo 2:** Metotlar ve Açıklamaları

pandas.read_csv()	pandas.read_csv() metodu ile belirlenen bir csv dosyasına erişilip okunabilir. Örneğin ; <b>pandas.read_csv('/Users/tdr/Desktop/dosyam.csv')</b>
pandas.DataFrame()	pandas.DataFrame() metodu ile bir dizi, seri kullanıcısı tarafından belirlenen sütun başlıkları kullanılarak DataFrame'e dönüştürülebilmektedir. Örneğin <b>pandas.DataFrame(columns=["Ülke","Şehir"])</b>
to_csv()	.to_csv() metodu ile sahip olunan bir DataFrame, .csv dosyası olarak kaydedilebilir. Örneğin ; <b>DF.to_csv(r'/Users/tdr/Desktop/dosyam.csv', index = False, header=True)</b>
pandas.set_option()	pandas.set_option() metodu ile DataFrame'de gösterilecek satır, sütun sayısı, boyutları, sayısal ifadelerin biçimi düzenlenebilir.
pandas.to_datetime()	pandas.to_datetime() metodu ile DataFrame'in sahip olduğu sütunlarda barınan bilginin türü datetime türüne dönüştürülür. Örneğin ; <b>DF["date"]= pandas.to_datetime(DF["date"])</b>
drop_duplicates()	Drop_duplicates() metodu kullanılarak DataFrame içerisinde tekrarlı kayıtların DataFrame içerisinden tamamen veya tercihe göre ilk / son kaydın bırakılması sağlanabilir. Örneğin ; <b>DF.drop_duplicates(subset=["date","time","cs-username"])</b>
.sort_values()	Sort_values metodu ile DataFrame içerisindeki satırların belirtilen sütun veya sütunlardaki bilginin türüne göre şöyle ki metinler için "A" dan "Z" ye, sayısal bilgiler için küçükten büyüğe veya metinler için "Z" den "A" ya, sayısal bilgiler için büyükten küçüğe sıralanması sağlanabilir.Örneğin ; <b>DF.sort_values(["date","time"],ascending=True)</b>
groupby()	groupby() metodu, bir DataFrame'de bulunan tekrarlı değerleri kategorik olarak gruplayarak, tekrarsız göstermek için kullanılmaktadır. Bu metodun devamını yazılan .sum(), .avg() vb.. hesaplama metotları ile birlikte grup içindeki kayıtların sahip olduğu sayısal ifadelerin toplamı, ortalaması vb.. hesaplamalar yapılabilir ya da group içindeki eleman sayısını bulmak için size() metodu kullanılabilir. Örneğin; <b>DF.groupby(["Ay","Hafta"]).size()</b>
reset_index(drop=True)	reset_index(drop=True) metodu ile DataFramede bulunan her bir kaydın sahip olduğu index değerinin 0 dana başlayarak tekrar oluşturulması sağlanır.
str.startswith()	str.startswith() metodu kullanılarak DataFrame de işaret edilen bir sütunda parantez içerisinde verilen metin ile başlayan metinlere sahip kayıtların filtrelenmesi sağlanmaktadır. Örneğin ; <b>DF[DF["cs-username"].str.startswith("A")]</b>
str.extract()	str.extract() metodu ile DataFrame'de belirtilen sütundaki bilginin istenen kriterlere uyan kısmı parantez içerisinde ifade edilerek hızlı ve kolay bir şekilde alınabilir. Örneğin ; <b>DF["name"]=DF["cs-username"].str.extract('([A-Za-z]+\.)')</b>

#### 2.4.Çalışma Sınırlılıkları

- Çalışmada kullanılan log dosyalarının ait olduğu dönemler 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemidir.

- Çalışmada kullanılan Öğrenme yönetim sistemi, Tunca MYO okulu öğrencileri, öğretim elemanları ve yüksek lisans öğrencileri tarafında da kullanılan bir sistemdir. Bu nedenle çalışmada kullanılan veri setlerinin içeriği sadece öğrencilerimize ait bilgiler kalacak şekilde Pandalas kütüphanesi kullanılarak ön işlem aşamasında temizlenmiştir.

- Çalışmada sadece Http protokol yanıt kodlarının 200 değerine sahip olduğu yani istemci ile sunucu arasındaki iletişimin sorunsuz, yönlendirme olmadan gerçekleşen kayıtlar kullanılmıştır.

### 3. BULGULAR

Çalışmada elde edilen bulgular maddeler halinde aşağıda listelenmiştir;

- ÖYS’ne erişimde en fazla kullanılan web adresi hangisidir?

Tablo 3’de ÖYS’ne erişimde en çok kullanılan web adresleri 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için verilmiştir. ÖYS’ne erişimde arama motorları veya benzer alternatifler yerine ÖYS sisteminin ana sayfası olan <https://lms.trakya.edu.tr> adresinin her iki dönemde de daha çok tercih edildiği görülmüştür.

**Tablo 3:** Erişimde Kullanılan Web Adresleri

Erişim Şekli	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
ÖYS Ana Sayfası	%99.55	%99.44
Diğer	%0.45	%0.56

- ÖYS’ne erişimde en fazla kullanılan cihazlar hangileridir?

Tablo 4’te ÖYS’ne erişim için en fazla kullanılan cihazlar 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için verilmiştir. Her iki dönemde de ÖYS’ne erişim için en çok kullanılan cihazın bilgisayar olduğu bulunmuştur.

**Tablo 4:** Erişimde En Fazla Kullanılan Cihazlar

Erişimde Kullanılan Cihazlar	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
PC	%94.94	%94.94
Generic SmartPhone	%3.48	%3.53
Apple Iphone	%1.36	%1.38
Samsung SM	%0.33	%0.06

- ÖYS’ne erişimde en fazla kullanılan işletim sistemleri hangileridir?

Tablo 5’de ÖYS’ne erişimde en fazla kullanılan işletim sistemleri 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için verilmiştir. Erişimde kullanılan cihazların sahip oldukları işletim sistemleri araştırıldığında iki dönem için de en çok kullanılan işletim sisteminin Windows işletim sistemi olduğu bulunmuştur.



**Tablo 5:** Erişimde En Fazla Kullanılan İşletim Sistemleri

Erişimde Kullanılan İşletim Sistemi	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
Windows	%93.79	%90.20
Android	%3.96	%3.90
IOS	%1.27	%1.42
Linux	%0.36	%0.04
MAC OS	%0.63	%4.43

- ÖYS’ni görüntülemek için en fazla kullanılan web görüntüleme programları hangileridir?

Tablo 6’da ÖYS’ne erişimde en fazla kullanılan web görüntüleme programları 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için verilmiştir. ÖYS’ni görüntülemek için kullanılan web görüntüleme programları araştırıldığında her iki dönem içinde Google Chrome’un diğer uygulamalara göre daha çok kullanıldığı bulunmuştur.

**Tablo 6:** Erişimde En Fazla Kullanılan Web Görüntüleme Programı

Erişimde Kullanılan Web Görüntüleme Programı	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
Chrome	%58.41	%45.83
IE	%21.33	%11.60
Edge	%7.09	%24.15
Firefox	%9.77	%12.27
Opera	%3.40	%6.15

- ÖYS’ne en fazla hangi ülkelerden erişim sağlanmıştır?

Tablo 7’de ÖYS’ne en fazla erişim sağlanan ülkeler 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için verilmiştir. Her iki dönemde de en fazla erişimin Türkiye’den olduğu görülmüştür. ÖYS’ne ülke odaklı erişimler iki dönem için de araştırıldığında 2019 bahar döneminde 12 farklı ülkeden, 2020 bahar döneminde 9 farklı ülkeden erişim olduğu bulunmuştur.

**Tablo 7:** En Fazla Erişim Sağlanan Ülkeler

Ülkeler	2019 Bahar
Turkey	%96.43
United States of America	%1.60
Netherlands	%1.22
United Kingdom	%0.20
Germany	%0.19
Ülkeler	2020 Bahar (Pandemi)
Turkey	%96.51
France	%1.08
Romania	%1.01
Netherlands	%0.59

- ÖYS’ne en fazla hangi illerden erişim sağlanmıştır?  
Tablo 8’de ÖYS’ne en fazla erişim sağlanan şehirler 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için verilmiştir. ÖYS’ne il odaklı erişimler iki dönem için araştırıldığında erişimin her iki dönemde de 77 farklı ilden yapıldığı görülmüş, ayrıca en yoğun katılımın her iki dönem için İstanbul ilinden olduğu bulunmuştur.

**Tablo 8:** En Fazla Erişim Sağlanan Şehirler

Şehirler	2019 Bahar
İstanbul	%63.30
Ankara	%11.97
Gaziantep	%3.45
Van	%3.34
Antalya	%3.08
Şehirler	2020 Bahar (Pandemi)
İstanbul	%59.70
Ankara	%9.21
Hatay	%8.92
Edirne	%5.02
Koceli	%1.91

- ÖYS’nde hangi derslere erişim yoğunluğu diğerlerine göre fazladır?  
Tablo 9’da 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için derslere erişim yoğunluğu sunulmuştur. Derslerin erişim yoğunluğu araştırıldığında her iki dönem içinde en yoğun ziyaret edilen dersin Yazılım Geliştirme Temelleri dersi olduğu bulunmuştur.

**Tablo 9:** Ders Bazlı Yoğunluk

Dersler	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
Yazılım Geliştirme Temelleri	%12.11	%11.57
Grafik ve Animasyon	%11.46	%11.38
Nesne Tabanlı Programlama	%10.64	%11.56
Temel Bilgisayar Mimarisi	%8.29	%2.74
Görsel Programlama II	%8.04	%9.41

- ÖYS’nde hangi derslerin içeriklerini indirme yoğunluğu diğerlerine göre fazladır?  
Tablo 10’da ÖYS’nde ders içeriklerinin indirilme yoğunluğu 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için verilmiştir. Derslerin içeriklerinin indirilme yoğunluğu araştırıldığında her iki dönem de Eğitim yazılımı programlama dersi içeriklerinin diğer ders içeriklerine göre daha çok indirildiği bulunmuştur.

**Tablo 10:** Ders Bazlı Doküman İndirme Yoğunluğu

Dersler PDF	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
Eğitim Yazılımı Programlama	%35.08	%40.46
Yazılım Geliştirme Temelleri	%30.20	%28.56
Türk Dili	%7.09	%5.64
Diğerleri	%27.63	%25.34

- ÖYS’nde hangi saatlerdeki erişim yoğunluğu diğerlerine göre daha fazladır?

Tablo 11’de ÖYS’ne saat bazlı ziyaretçi erişim yoğunluğu 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için verilmiştir. Öğrencilerin ÖYS’ne erişim yoğunlukları saatlik dilimde incelendiğinde en yoğun erişim sağlanan saatlerin her iki dönemde farklı olduğu görülmüştür. 2020 Bahar döneminde erişimin en yoğun olduğu saatler 17-18 ile 18-19 arası iken 2019 Bahar döneminde en yoğun saatlerin 11-12 ile 12-13 saatleri olduğu görülmüştür.

**Tablo 11:** Saat Bazlı Ziyaretçi Erişim Yoğunluğu

Saat	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
Saat:6-7	%5.30	%3.36
Saat:7-8	%6.08	%4.07
Saat:8-9	%6.46	%4.52
Saat:9-10	%5.57	%4.86
Saat:10-11	%6.32	%5.84
Saat:11-12	%6.93	%6.87
Saat:12-13	%6.73	%7.02
Saat:13-14	%6.55	%7.04
Saat:14-15	%5.13	%6.27
Saat:15-16	%4.59	%5.78
Saat:16-17	%4.56	%6.17
Saat:17-18	%6.08	%7.15
Saat:18-19	%5.62	%7.14

- ÖYS’nde hangi günlerdeki erişim yoğunluğu diğerlerine göre daha fazladır?

Tablo 12’de ÖYS’ne öğrenci katılım yoğunluğunun günlere göre dağılımı ve Tablo 13’te günlük bazlı bağlantı yoğunluğu 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için verilmiştir. Öğrencilerin ÖYS’ne erişimleri günlük dilimde incelendiğinde 2019 Bahar dönemi kayıtlı öğrencilerin sistemi ziyaretlerinin en yoğun olduğu günün %99.42 ile Salı günü olduğu, 2020 bahar dönemi kayıtlı öğrencilerin ise %100.00 oranı ile Pazartesi günü olduğu bulunmuştur. İnternet trafik yoğunluğu ise her iki dönem için Salı günü olarak bulunmuştur.

**Tablo 12:** Günlük Bazlı Öğrenci Katılım Yoğunluğu

Gün	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
Pazartesi	%92.98	%100.00
Salı	%99.41	%93.45
Çarşamba	%90.06	%89.08
Perşembe	%80.70	%84.72
Cuma	%77.78	%84.28
Cumartesi	%61.40	%72.05
Pazar	%66.67	%73.80

**Tablo 13:** Günlük Bazlı Bağlantı Yoğunluğu

Gün	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
Pazartesi	%18.60	%18.84
Salı	%20.04	%19.98
Çarşamba	%14.67	%13.42
Perşembe	%14.78	%11.89
Cuma	%10.75	%12.36
Cumartesi	%10.03	%11.54
Pazar	%11.13	%11.96

- ÖYS’nde hangi haftalardaki erişim yoğunluğu diğerlerine göre daha fazladır?

Tablo 14’te ÖYS’ne öğrencilerin haftalık bazlı katılım yoğunluğu 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için verilmiştir. Öğrencilerin ÖYS’ne erişimleri haftalık bazda incelendiğinde her iki dönem için yılın 11.haftasındaki internet trafik yoğunluğunun diğer haftalara göre daha fazla olduğu bulunmuştur.

**Tablo 14:** Haftalık Bazlı Öğrenci Katılım Yoğunluğu

Ay	Hafta	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
Mart	11	%81.29	%60.70
Mart	10	%77.78	%58.08
Nisan	14	%75.44	%56.33
Şubat	6	%72.51	%54.15

- ÖYS’nde hangi aylardaki erişim yoğunluğu diğerlerine göre daha fazladır?

Tablo 15’de ÖYS’ne öğrenci erişiminin aylık dağılımı ve Tablo 16’da ise aylık bazlı bağlantı yoğunluğu 2019 Bahar ve 2020 Bahar dönemleri için verilmiştir. Öğrencilerin ÖYS’ne erişimleri aylık dilimde incelendiğinde, okulumuz öğrencilerinin 2019 bahar dönemi öğrencilerin Mart ayında, 2020 bahar dönemi öğrencilerinin Mayıs ayındaki sisteme erişim yoğunluklarının diğer aylara göre daha çok olduğu bulunmuştur. Her iki dönem için en fazla bağlantı yoğunluğunun Mart ayında olduğu görülmüştür.

**Tablo 15:** Aylık Öğrenci Katılımı

Ay	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
Şubat	%94.74	%85.15
Mart	%97.08	%92.14
Nisan	%95.91	%92.58
Mayıs	%85.38	%97.82

**Tablo 16:** Aylık Bazlı Bağlantı Yoğunluğu

Ay	2019 Bahar	2020 Bahar (Pandemi)
Şubat	%22.76	%25.55
Mart	%31.78	%43.31
Nisan	%25.70	%21.73
Mayıs	%19.76	%9.42

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Tunca Meslek yüksekokulu (Uzaktan Eğitim) Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS-LMS) sunucusuna ait 2018-2019 Bahar Dönemi ile pandemi kısıtları içinde gerçekleşen 2019-2020 Eğitim Öğretim yılı Bahar Dönemi web erişim günlük (Log) dosyaları kullanılarak oluşturulan veri seti üzerinde web kullanım madenciliğinin süreçleri uygulanmasını sağlayan bir yazılım gerçekleştirilmiştir. Yazılım Python dilinde Pandas kütüphanesinden faydalanılarak geliştirilmiştir. Geliştirilen yazılım ile öğrencilerin;

- Öğrenme Yönetim Sistemine erişim yolu,
- Ziyareti gerçekleştirdiği ülke, il bilgileri
- Ders erişim ve derslere ait doküman indirme yoğunluğu,
- Kullanmış olduğu cihaz, işletim sistemi, tarayıcı programı
- Öğrencinin sisteme saatlik, günlük, haftalık, aylık erişim yoğunluğu

konuları ile ilgili çeşitli sonuçlar elde edilmiştir.

Bulgular da paylaşılan istatistiki bilgiler ışığında yapılan analiz sonuçları aşağıda paylaşılmıştır.

• Çalışma kapsamında oluşturulan veri setlerindeki kayıt miktarına bakıldığında 2020 Bahar dönemindeki kayıt sayısının bir önceki döneme göre 130bin adet daha fazla olduğu görülmektedir. Bu bize, Pandemi sürecindeki kapanmalar nedeni ile evlerinde olan öğrencilerimizin ÖYS sisteminde daha fazla zaman geçirdiğini göstermektedir.

• ÖYS'ne erişimi konusunda yapılan analiz, öğrencilerin neredeyse tamamının, okulun ÖYS ana sayfasını kullanarak derslerine eriştiklerini göstermiştir. Ayrıca elde edilen bu sonuç, okulun ÖYS sistemi web yolunun öğrenciler tarafından benimsendiğini, web adresinin akılda kalıcı bir adres olduğunu da bize göstermektedir.

• ÖYS'ne erişimde kullanılan cihazların incelendiği analiz sonucunda öğrencilerin %95'nin bilgisayar kullanarak sisteme eriştiği ancak telefon kullanılarak erişiminde yaygın olduğunu göstermektedir.

• ÖYS'ne erişimde kullanılan işletim sistemlerinin incelendiği analiz sonucunda Öğrencilerimizin ÖYS'ne erişimde, en yaygın kullandıkları işletim sisteminin Windows işletim sistemi olduğu bulunmuştur. Ancak 2019 bahar döneminde %0,63 olan MAC OS kullanımının pandemi döneminde %4,43 oranına yükseldiği görülmüştür. Bu sonuç bize pandemi kısıtları döneminde evde olan öğrencilerin kişisel bilgisayarlarında MAC OS işletim sistemini tercih ettiğini göstermektedir.

• ÖYS'ne erişimde kullanılan web sayfası görüntüleme programlarının incelendiği analiz sonucunda Öğrencilerimizin ÖYS'ne erişimde en çok Google Chrome uygulamasını tercih ettikleri bulunmuştur. Bununla birlikte Windows işletim sisteminde, Microsoft firması tarafından IE desteğini bırakıp Edge tarayıcıya destek verileceğinin açıklanmasından sonra, IE kullanımının azalmış olduğu görülmektedir.

• ÖYS'ne erişim yapılan ülkelerin incelendiği analiz sonucunda 2019 bahar döneminde 12, 2020 bahar döneminde 9 farklı ülkeden sisteme erişimin olduğu görülmüştür. Kayıtlı öğrenci bilgileri ile örtüşmeyen ülke çeşitliliğinin nedeninin öğrencilerin bilgisayarlarında kullandıkları VPN sistemler olduğu düşünülmektedir.

• ÖYS'ne erişim yapılan iller incelendiği analiz sonucunda en çok İstanbul hemen onun ardından Ankara'dan yapılan erişim miktarının fazla olduğu bulunmuştur. Pandemi döneminde ise İstanbul ve Ankara'daki yoğunluğun çok olmasa da diğer illere yayıldığı görülmüştür. Bu durum bazı öğrencilerin, pandemi sürecini memleketlerinde geçirdiğini düşündürmüştür.

• Her iki dönemde de en yoğun takip edilen derslerin sıralaması değişse de yoğunluğun aynı dersler üzerinde olduğu görülmüştür. Derslerin içerikleri göz önüne alındığında mesleki derslerin ÖYS üzerinden daha çok takip edildiği görülmektedir.

• Öğrencilerin ÖYS'ne erişimlerinin saatlik bazda incelendiği analiz sonucunda; 2020 bahar dönemi sabah katılımlarının 2019 bahar dönemine göre yaklaşık %2 oranında düştüğü, öğleden sonra katılımlarının ise %1 oranında arttığı bulunmuştur.

2019 bahar döneminde katılımın en yoğun olduğu saatlerin 11-13 saatleri arası olduğu görülür. Bu durum bize çalışan öğrencilerimizin yaklaşık %7 sinin öğle molalarında ders içeriklerine bakabildiğini düşündürmektedir. 2020 bahar döneminde ise katılımın en yoğun 17-19 saatleri arasında yapıldığı ancak 11-14 saatleri arasında da katılımın diğer saatlere göre yoğun olduğu görülmektedir. Bu oran önceki dönem hesaplanan erişim miktarına yakın olması sebebiyle çalışan öğrencilerimizin evden çalışmaya devam ettiğini bize düşündürmektedir.

• Öğrencilerin ÖYS'ne erişimlerinin günlük bazda incelendiği analiz sonucunda; her iki dönemde de öğrenci bazlı yoğunluk sıralamasının birbirine yakın olduğu pazartesi ve salı günü, öğrencilerin neredeyse tamamının sisteme giriş yaptığı görülmektedir. ÖYS'nin internet trafiği yoğunluğu, günlük bazda incelendiğinde ise

her iki dönem için de Salı günün diğer günlere göre daha yoğun olduğu görülür. Bunun nedeni olarak derslerin haftalık içeriklerinin pazartesi, salı yayınlanıyor olması düşünülebilir.

• ÖYS'ne haftalık erişim yoğunluğunun incelendiği analiz sonucunda; yılın 10 ve 11. Haftasında, öğrenci katılımının en yoğun olduğu görülmektedir. ÖYS internet trafiği yoğunluğu haftalık bazda incelendiğinde de her iki dönem için de 10 ve 11.haftanın diğer haftalara göre daha yoğun olduğu görülmektedir. Okulumuzda, eğitim-öğretimin 4.haftası, yılın 10. haftası, 5.hafta yılın 11. haftasıdır. Okulumuzda bahar döneminde gerçekleştirilecek ilk sınav olan 1.ödev sınavı dönemin 4-5.haftasında (4.haftanın Çarşamba günü saat 00:01, 5.haftanın Salı günü saat 23:59) gerçekleştirilmektedir. 10 ve 11. Haftada ortaya çıkan bu yoğunluk, öğrencilerin sınav hazırlık çalışmaları ve sınava giriş yoğunluğu olarak açıklanabilir.

• ÖYS'ne öğrenci bazlı aylık erişim yoğunluğunun incelendiği analiz sonucunda; öğrencilerin %85 den fazlasının sisteme erişim gerçekleştirdiği, en yoğun katılımın ise 2019 bahar dönemi için ara sınavlara denk gelen Mart ayı, 2020 bahar dönemi için final sınavlarına denk gelen Mayıs ayı olduğu bulunmuştur. Aylık internet trafik yoğunluğuna bakıldığında ise dönem sonuna doğru bağlantı trafiğinde dikkat çeken bir azalma olduğu görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin final öncesi zamanlarını, offline ders içerikleri üzerinde çalışarak geçirdiğini düşündürmektedir. Öğrencilerin, gün, hafta, ay bazlı sistem erişimlerinin yer aldığı, Arıcı ve Çiftçi (2007) tarafından yapılan benzer bir çalışmada, öğrencilerin ÖYS sistemine katılım yoğunluğunun dönem sonu sınavlarını kapsayan ay ve haftalarda daha yoğun olduğu bulunmuştur. Buldukları bu sonuçlar bizim çalışmamızla örtüşmektedir. Günlük bazda ziyaretçi trafiği üzerine yaptıkları analizde ise en yoğun günün Pazar, trafiğin en az olduğu günün ise Cuma olduğunu bulmuşlardır. Bu sonuçlar bizim elde ettiğimiz sonuçlara göre farklılık göstermektedir. Bunun nedeninin de yukarıda bahsedildiği gibi dersin haftalık yeni içeriklerinin pazartesi, salı yayınlanıyor olması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. (Arıcı & Çiftçi, 2007)

Bu çalışmada, okulumuz öğrencilerinin, Pandemi öncesi ve Pandemi sürecini kapsayan dönemlerde, ÖYS'ni kullanım alışkanlıklarını incelenmiştir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizler sonucunda öğrencilerimizin öğrenme yönetim sistemi kullanım alışkanlıkları hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir. İki dönem için elde edilen analiz sonuçları karşılaştırıldığında ise sonuçların birbirine benzer olduğu görülmüş, kapanmanın getirdiği kısıtlar neticesinde öğrenci ÖYS'ni kullanım alışkanlıklarında, dikkate değer anlamlı farklılıklar olmadığı bulunmuştur.

Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin final veya ara sınav dönemlerinde yoğun bir şekilde ÖYS'ne erişim sağladıkları görülmüştür. Yönetim tarafından öğrencilere uygulanması planlanan anket vb. çalışmaların öğrencilerin erişiminin yoğun olduğu bu haftalarda uygulanması daha yoğun hızlı alınması sağlanabilir.

Çalışmada öğrencilerin kayıt bilgileri ile örtüşmeyecek şekilde farklı ülkelerden ÖYS'ne erişim sağladıkları bulgusu elde edilmiştir. Farklı ülkelerden erişim sağlanması öğrencilerin VPN üzerinden erişim sağladıklarını düşündürmektedir. Uzaktan eğitim ile eğitim veren okul yönetimlerinin bu tür güvenlik açıklarını azaltmak ve öğrenci kimliklerini korumak için uygun güvenlik önlemleri alınması yerinde olacaktır.

Çalışma sonuçlarında öğrencilerin çeşitli cihaz ve işletim sistemlerini kullandığı görülmektedir. Bu çeşitlilik göz önüne alınarak ÖYS'nin tüm cihazlar ve tarayıcılarla uyumlu olduğundan emin olunmalıdır. Bu, öğrencilerin rahatlıkla erişim sağlamalarını ve ders içeriklerine ulaşabilmelerini sağlayacaktır.

Bu çalışma pandemi öncesi 2019 Bahar dönemini ve pandeminin yoğun kapanmalara neden olduğu 2020 Bahar dönemini kapsamaktadır. Dünya genelinde yaşanan bu pandeminin insanların alışkanlıklarını ve/veya yaşam koşullarını değiştirdiği bilinmektedir. Pandeminin etkilerinin azaldığı sonraki dönemler için de çalışma tekrarlanarak bu değişimin devam edip etmediği araştırılabilir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, gelecekte olası pandemi veya başka bir olağan üstü durum karşısında öğrenci ÖYS kullanım davranışlarını anlamak için faydalı olacaktır. Ayrıca yapılacak benzer çalışmalarda öğrencilerin akademik başarısı yanında psikolojik durumları hakkında veri toplamanın da yapılacak çalışmalara farklı bir boyut kazandıracağı düşünülmektedir.

#### **Etik Beyan**

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında belirtilen tüm kurallara uyulduğu beyan edilmiştir.

#### **Etik Kurul Onayı**

Araştırmanın etik kurul izni gerektirmeyen araştırmalardan olduğu beyan edilmiştir.

#### **Çıkar Çatışması ve Finansal Katkı Beyanı**

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması ve finansal katkı beyan edilmemiştir.

#### **Yazarlık Katkı Beyanı**

Çalışmanın tüm aşamaları yazarlar tarafından tasarlanmış ve hazırlanmıştır.

#### **KAYNAKÇA**

- Ak, M. , Şahin, L. , Çiçekler, A. N. & Ertürk, M. A. (2020). Kovid-19 Küresel Salgın Sürecinde İstanbul Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulamalarına Genel Bir Bakış . İstanbul University Journal of Sociology , 40 (2) , 889-930 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijsosyoloji/issue/60016/842214>
- Akdemir, O. (2011). Yükseköğretimimizde Uzaktan Eğitim. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science, DOI: 10.5961/jhes.2011.011, 69-71.
- Akpınar, T., & Çakmakkaya, B. (2021). Pandemi (COVID-19) Süreci Ve Sonrasında Lisansüstü Uzaktan Eğitim. Sosyal Bilimler Metinleri, 2021, 1-14.



- Arıcı, N., & Çiftçi, S. (2007). Bilgisayar destekli uzaktan eğitimde öğrenci log kayıtlarının incelenerek analiz edilmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy* ISSN:1306-3111, 322-333.
- Artsın, M. , Türkmenoğlu, B. & Keskin, Ş. (2023). Türkiye'deki uzaktan eğitim merkezlerinin web sayfalarının incelenmesi . *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi* , 9 (1) , 172-193 . DOI: 10.51948/auad.1206393
- Aye, T. T. (2011). Web log cleaning for mining of web usage patterns. *Computer Research and Development (ICCRD)*, 2011 3rd International Conference, (s. 490-494).
- Ayer, V., Miguez, S., & Toby, B. (2014, Aralık 18). Why scientists should learn to program in Python. *Powder Diff.*, Vol. 29, No. S2, s. 48-64.
- Bantilan, N. (2020, Ocak). pandera: Statistical Data Validation of Pandas Dataframes. *Proc. of The 19th Python in Science Conf. (SCIPY 2020)*, (s. 116-124).
- Baykal, A., & Coşkun, C. (2009). Web Madenciliği Teknikleri. *Akademik Bilişim'09- XI. Akademik Bilişim Konferansı, Şanlıurfa, Bildirileri Harran Üniversitesi*, (s. 797-800).
- Baykara, M., Daş, R., & Tuna, G. (2016). Web Sunucu Erişim Kütüklerinden Web Ataklarının Tespitine Yönelik Web Tabanlı Log Analiz Platformu. *Fırat Üniv. Müh. Bil. Dergisi Science and Eng. J of Fırat Univ.*, 291-302.
- Burçak, K. (2012). Kırıkkale Üniversitesi Web Sitesinin Kullanıcı Örüntülerinin Web Madenciliği ile Analizi, Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale.
- Cabı, E. & Ersoy, H. (2022). Covid-19 Küresel Salgını Sürecinde Uzaktan Öğretimde Kullanılan Teknolojiler ve Öğretim Elemanlarının Görüşlerinin İncelenmesi: Başkent Üniversitesi Örneği . *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi* , 12 (1) , 168-179 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/higheredusci/issue/69731/1004372>
- Cooley, R., Mobasher, B., & Srivastava, J. (1997). Web Mining: Information and Pattern Discovery on the World Wide Web. *9th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence*, (s. 558-567).
- Çınar, I., & Şakir, H. (2016, Mayıs). Web Madenciliği Yöntemleri ile Web Loglarının İstatistiksel Analizi ve Saldırı Tespiti. *Bilge Bilişim Teknolojileri Dergisi*, Cilt: 9, Sayı: 2 ISSN: 1307-9697 / 2147-0715, s. 125- 135.
- Çınar, I., Çınar, M. S., & Bilge, H. Ş. (2014). Web Sunucu Loglarının Web Madenciliği Yöntemleri ile Analizi. *XVI. Akademik Bilişim Konferansı AB 2014*. Mersin: Mersin Üniversitesi.
- Durak, G. , Çankaya, S. & İzmirli, S. (2020). COVID-19 Pandemi Döneminde Türkiye'deki Üniversitelerin Uzaktan Eğitim Sistemlerinin İncelenmesi . *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi* , 14 (1) , 787-809 . DOI: 10.17522/balikesirnef.743080
- Enache, M. C. (2019). Data Analysis with Pandas. *Annals of "Dunarea de Jos" University of Galati Fascicle I. Economics and Applied Informatics Years XXV – no2/2019* ISSN-L 1584-0409 ISSN-Online 2344-441X [www.eia.feaa.ugal.ro](http://www.eia.feaa.ugal.ro), s. 69-74.
- Gezer, M., Erol, C., & Gülseçe, S. (2007). Bir web sayfasının web madenciliği ile analizi. *Akademik Bilişim 2007, Dumlupınar Üniversitesi. Kütahya*.
- Hagedorn, S., Kläbe, S., & Sattler, K.-U. (2021, Kasım 25). Putting Pandas in a Box. <http://cidrdb.org>: [http://cidrdb.org/cidr2021/papers/cidr2021\\_paper07.pdf](http://cidrdb.org/cidr2021/papers/cidr2021_paper07.pdf) adresinden alındı

- Hummel, J. (2016, Ekim 12). gadfly: A pandas-based Framework for Analyzing GADGET Simulation Data doi:10.1088/1538-3873/128/969/114503. Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 128:114503 (6pp), s. 1-6.
- Karadağ, E. , Çiftçi, S. K. , Gök, R. , Su, A. , Ergin-kocatürk, H. & Çiftçi, Ş. S. (2021). Covid-19 Pandemisi Sürecince Üniversitelerin Uzaktan Eğitim Kapasiteleri . Üniversite Araştırmaları Dergisi , 4 (1) , 8-22 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/uad/issue/60894/874799>
- Kashnitsky, Y. (2021, Kasım 25). Topic 1. Exploratory Data Analysis with Pandas. <https://www.kaggle.com/>. <https://www.kaggle.com/kashnitsky/topic-1-exploratory-data-analysis-with-pandas> adresinden alındı.
- Korkmaz, G., & Toraman, C. (2021). COVID-19 Pandemi Sürecinde Çevrimiçi Öğretimin Fırsat Eşitliğine Etkisi: Eğitimci, Öğrenci ve Veli Gözünden Bir Betimleme. VIIIth International Eurasian Educational Research Congress EJERCongress 2021, (s. 507-515).
- Mckinney, W. (2010). Data Structures For Statistical Computing İn Python. Proc of the Python in Scince Conf. (SCIPY 2010), (s. 56-61).
- Özseven, T., & Düğenci, M. (2011). Malatya Log Preprocessing: Web Kullanım Madenciliği Ön İşlem Aşaması Uygulama Yazılımı. Akademik Bilişim'11- XIII. Akademik Bilişim Konferansı, (s. 143-150). Malatya.
- Patchaiammal, P., Sundar, G., & Thirumalaiselv, R. (2021). A Large-Scale Study Of Fault Feature Extraction From Github Repository Using Data Science Techniques. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Vol.12 No.10, 2092-2103.
- Sodhia , P., Awasthib , N., & Sharmac , V. (2019). Introduction to Machine Learning and Its Basic Application in Python. Proceedings of 10th International Conference on Digital Strategies for Organizational Success.
- Stančin, I., & Jović, A. (2019). An overview and comparison of free Python libraries for data mining and big data analysis. 2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), (s. 20-24). Opatija, Croatia.
- Sumali, M. (2020). College Cost-Benefit Analysis Using Linear Regression Analysis, Pandas, and Seaborn. National Medicines Symposium 2020, (s. 122-157).
- Yıldız, E. P. , Çengel, M. & Alkan, A. (2021). Pandemi Sürecinde Uzaktan Eğitim Ortamlarının Kullanımına İlişkin Tutum Ölçeği . OPUS International Journal of Society Researches , 17 (33) , 132-153 . DOI: 10.26466/opus.811510
- Yurtsever, M. , Tarhan, Ç. & Tecim, V. (2021). COVID-19 SÜRECİNDE EĞİTİM: UZAKTAN EĞİTİM YENİ “NORMAL” Mİ? . Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi, 7 (2) , 56-64 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ybs/issue/67451/1026849>