

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR VE BİLİŞİM BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

KAPAK SAYFASI

Bu sayfanın biçimini oynamayız. Yani satır silmeyiniz, eklemeyiniz ve yazı fontu değiştirmeyiniz.

Biçimi bozduğunuz takdirde kitapçık kapağıyla uyumsuzluk sorunu olacaktır.

Böyle bir sorun ile karşılaşmamak için kapak sayfanızı danışman hocanıza ya da kırtasiyeye önceden kontrol ettirebilirsiniz.

Burayı çıktı almadan önce siliniz.

BSM 401 BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TASARIMI

Bilgisayar Mühendisliği Tasarımı Başlığı

Bu kısım 3 satırdan oluşmaktadır. Başlık tek satır ise diğer 2satır boş bırakılmalıdır, ancak, boş satır silinmemelidir.

Burayı çıktı almadan önce siliniz.

**DÜNYA TİCARET VERİLERİNİN MODELLENMESİ
VE TAHMİNLENMESİ**

G171210070 – Fatih GÜLŞEN

Öğrenci No, Adı, Soyadı

Bu kısım 3 satırdan oluşmaktadır. Tek öğrenci var ise diğer 2satır boş bırakılmalıdır, ancak satır silinmemelidir.

Burayı çıktı almadan önce siliniz.

Bölüm : BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ
Danışman : Doç. Dr. Nilüfer YURTAY

2020-2021 Güz Dönemi

ÖNSÖZ

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
ÖZET.....	viii

BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
1.1. Makine Öğrenmesi	1
1.1.1. Denetimli öğrenme	1
1.1.2. Denetimsiz öğrenme	2
1.1.3. Pekiştirmeli öğrenme	2
1.2. Makine Öğrenmesinin Adımları.....	2
1.2.1. Problemin tanımı	4
1.2.2. Verinin hazırlanması	4
1.2.3. Değerlendirme	4
1.2.4. Verinin özellikleri	4
1.2.5. Modelleme	4
1.2.6. Test.....	5
BÖLÜM 2. PROGRAMDA KULLANILAN TEKNOLOJİ VE YÖNTEMLER .	6
2.1. Python dili	6
2.1.1. Pandas kütüphanesi	6
2.1.2. Scikit-Learn kütüphanesi	6
2.1.3. Matplotlib kütüphanesi	7
2.2. Makine öğrenmesi algoritmaları	7
2.2.1. Doğrusal ve polinomal regresyon.....	7
2.2.2. Karar ağaçları	7
2.2.3. Rastgele orman	8
2.2.4. Destek vektör makinaları.....	8
2.2.5. XGBoost	8
2.3. Değerlendirme ölçütleri	8
2.3.1. Korelasyon katsayısı(R^2)	9
2.3.2. Ortalama mutlak hata (MAE)	9
2.3.3. Ortalama kare hata (MSE).....	9
2.3.4. Kök ortalama kare hata (RMSE)	9
2.3.5. Ortalama mutlak yüzdesel hata (MAPE).....	10

KAYNAKLAR.....	11
EKLER.....	14
ÖZGEÇMİŞ	15
BSM 401 BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TASARIMI.....	16
DEĞERLENDİRME VE SÖZLÜ SINAV TUTANAĞI.....	16

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ERP	: Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlaması)
LTD.ŞTİ.	: Limited Şirketi
R^2	: Korelasyon Katsayısı
MAE	: Mean absolute error (Ortalama mutlak hata)
MSE	: Mean squared error (Ortalama kare hata)
RMSE	: Root mean square error (Kök ortalama kare hata)
MAPE	: Mean absolute percentage error (Ortalama mutlak yüzde hata)

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Makine Öğrenmesi Adımları.....	3
------------	--------------------------------	---

TABLÖLAR LİSTESİ

ÖZET

Türkçe Özet Sayfası Hakkında

“ÖZET” başlığından sonra Anahtar Kelimeler yazılmalı, yazımda bir satır aralığı kullanılmalıdır. Özet bir sayfayı aşmamalıdır. Özet’te BSM 401 tasarım çalışmasının amacı, kapsamı, kullanılan yöntem(ler) ve varılan sonuç(lar) açık ve öz olarak belirtilmelidir. En az 3 anahtar kelime kullanınız.

Burayı çıktı almadan önce siliniz.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Devletler, kurumlar ya da şahıslar tarafından anlamlı sonuçlar elde etmek için toplanan ticaret verileri ülkelerin ekonomik durumları hakkında bilgiler vermektedir. Şirketler ya da ülkeler ticaret politikalarını dünya çapında elde edilen veriler doğrultusunda şekillendirmektedir.

Verilere sahip olan şirketler ya da şahıslar makine öğrenmesi kullanarak gelecek yılların tahmini ticaret verileri hakkında bilgi sahibi olabilirler. Ayrıca makine öğrenmesi sayesinde şirketler ya da şahıslar belirlenen ürün ile ilgili gelecek yıllara ait ithalat ve ihracat verilerini üzerinden aksiyon alabilir ve bu doğrultuda üretim planlaması ve ticaret planlaması gibi birçok farklı alanda çalışmalar gerçekleştirebilir.

1.1. Makine Öğrenmesi

Bir problemi ve o probleme ait verileri modelleyen bilgisayar algoritmasının genel adı makine öğrenmesidir [1]. Makine öğrenmesi sayesinde büyük veriler çok daha kısa sürede analiz edilebilir. Büyük veriler arasında korelasyonlar ve gizli ilişkiler mevcut olabilir. Teknolojinin bu kadar hayatımızda olmadığı dönemlerde yapılan veri analizlerinde bu korelasyonlar ve gizli ilişkilerin ayırt edilmesi oldukça zordu ancak makine öğrenmesi sayesinde bu işlemler çok daha kısa sürelerde ve daha doğru bir biçimde gerçekleştirilebilir [2]. Makine öğrenmesinde farklı öğrenme yaklaşımları bulunmaktadır.

1.1.1. Denetimli öğrenme

Denetimli öğrenme, etiketlenmiş veri setleri üzerinde kullanılan bir makine öğrenmesi alt dalıdır. Denetimli öğrenme bir dizi giriş ve hedeften oluşmaktadır. Giriş öznitelik vektörü yani özelliklerden oluşan bir vektör iken, hedef ise çıktı olarak ne istediğimizi belirtir [2].

1.1.2. Denetimsiz öğrenme

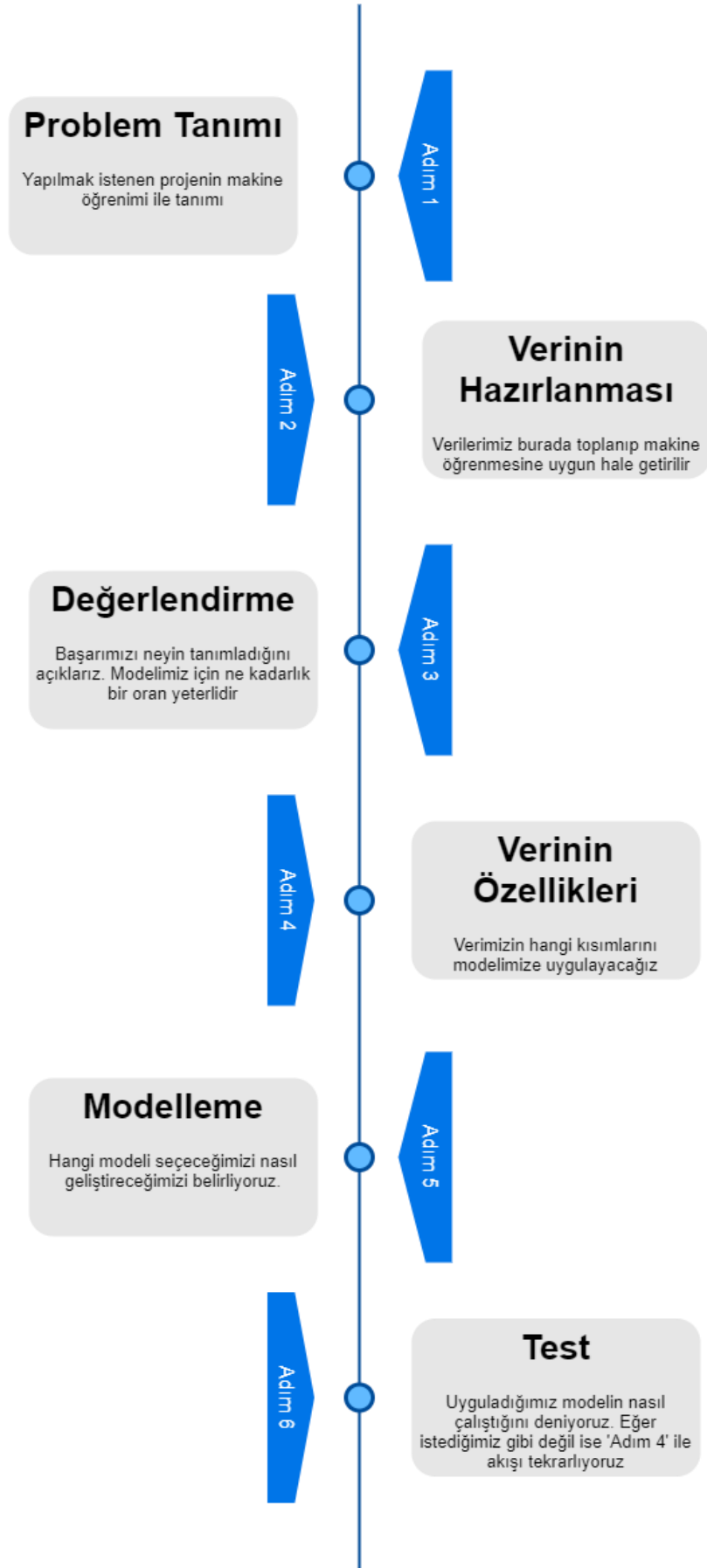
Denetimsiz öğrenme, denetimli öğrenmenin aksine hedef verileri olmadan giriş verileri arasındaki örüntüler ve ilişkiler tanımlanır. Bu sistemde hedef gösterilmeksizin sadece giriş verileri üzerinden makine öğrenmesi gerçekleştirilir [3].

1.1.3. Pekiştirmeli öğrenme

Pekiştirmeli öğrenme, diğer makine öğrenmesi yöntemlerinin aksine sadece giriş verileri verilir. Hedef verileri ise, verilmez ancak tahminlenmesi için doğru veya yanlış sinyallerinin gönderilmesi ile gerçekleşir. Bu doğru veya yanlış sinyaller gönderilmesiyle kümülatif ödül kavramı en üst düzeye çıkartılmaya uğraşılır. Böylelikle deneme yanılma yoluyla hedef verilere yaklaşılması sağlanmış olur.

1.2. Makine Öğrenmesinin Adımları

Makine öğrenmesi için literatürde yer alan belli başlı adımlar mevcuttur. Bu adımlar veri setlerine göre değişebilmektedir.



Şekil 1.1 Makine Öğrenmesi Adımları

1.2.1. Problemin tanımı

İş probleminin bir makine öğrenmesi problemine dökülmesi gerekmektedir. Probleme uygun makine öğrenmesi çeşidi (denetimli, denetimsiz, pekiştirmeli öğrenme) seçilmeli ve sınıflandırma, regresyon veya öneri mi yapılacağı tekrardan makine öğrenmesi problemi olarak yazılmalıdır [4], [5].

1.2.2. Verinin hazırlanması

Toplanması gereken veriler belirlenen probleme uygun olmalıdır. Eğer veriler mevcutsa bu veriler seçilen makine öğrenmesi çeşidine göre tekrar elden geçirilir. Örneğin, denetimli öğrenme için hedef değişkenlerinin tahmin edilebilmesi için giriş öznitelik vektöründen yararlanılmalıdır [4], [5].

1.2.3. Değerlendirme

İş problemi makine öğrenmesi problemi olarak tanımlanıp veriler hazırlandıktan sonra ihtiyaç olan doğruluk oranı belirlenmelidir.

Örneğin, %90 doğruluk oranı kredi ödeme durumu için uygun görülebilir ancak kanser teşhisinden kabul edilebilir sınırın altında kalabilir [4], [5].

1.2.4. Verinin özellikleri

Tüm veriler aynı özelliklere sahip değildir. Veriler kategorik özelliklere (cinsiyet vb.) ve türetilmiş verilerden (metin, resim vb.) oluşabilir. Bu veriler modelleme yapılmadan önce makine öğrenmesi için tamamen sayılara dönüştürülmelidir [4], [5].

1.2.5. Modelleme

Veriler özellikleri çıkarıldıktan sonra makine öğrenmesi modelleri (regresyon, karar ağaçları vb.) ile modellenir. Her modelin artı ve eksi yönleri bulunmaktadır. Modelleme yapılırken bunlar göz ardı edilmemelidir [4], [5].

1.2.6. Test

Oluřturulan model test edilir. Eęer bu modelin başarışı belirlenen başarı kriterinden dūřuk ise “verinin özellikleri” aşamasına tekrar geri dönülür ve başarı kriterine yakın değerler elde edilene kadar bu adımlar tekrarlanır [4], [5].

BÖLÜM 2. Programda Kullanılan Teknoloji ve Yöntemler

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.1. Python dili

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.1.1. Pandas kütüphanesi

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.1.2. Scikit-Learn kütüphanesi

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.1.3. Matplotlib kütüphanesi

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.2. Makine öğrenmesi algoritmaları

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.2.1. Doğrusal ve polinomal regresyon

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.2.2. Karar ağaçları

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.2.3. Rastgele orman

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.2.4. Destek vektör makinaları

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.2.5. XGBoost

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.3. Değerlendirme ölçütleri

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.3.1. Korelasyon katsayısı(R^2)

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.3.2. Ortalama mutlak hata (MAE)

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.3.3. Ortalama kare hata (MSE)

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.3.4. Kök ortalama kare hata (RMSE)

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

2.3.5. Ortalama mutlak yüzdesel hata (MAPE)

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gub rgren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore sit et dolore magna.

KAYNAKLAR

- [1] ATALAY, M., ÇELİK, E., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Büyük Veri Analizinde Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları, Cilt No: 99, Sayı :22, 2017 Aralık, s: 161.
- [2] Dr. KARAKUŞ C., Makine Öğrenmesi Temelleri Ders Notu, Erişim Adresi: [https://ckk.com.tr/ders/ML/ML_00 Makine Öğrenmesi Ders Notu.pdf](https://ckk.com.tr/ders/ML/ML_00_Makine_Ogrenmesi_Ders_Notu.pdf) , Erişim Tarihi: 05.11.2021
- [3] DEVECİ KOCAKOÇ, İ., PULAT, M., Manisa Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F., Türkiye’de Makine Öğrenmesi ve Karar Ağaçları Alanında Yayınlanmış Tezlerin Bibliyometrik Analizi, Cilt No: 28, Sayı: 2, Yıl: 2021, s: 289
- [4] Makine Öğrenim Projesi Oluşturmak İçin Takip Etmeniz Gereken 6 Adım, Erişim Adresi: <https://www.elektrikport.com/makale-detay/makine-ogrenim-projesi-olusturmak-icin-takip-etmeniz-gereken-6-adim/22513>, Erişim Tarihi: 18.11.2021
- [5] 7 Adımda Makine Öğrenmesi, Erişim Adresi: <https://sibersaldirilar.com/yapay-zeka/7-adimda-makine-ogrenmesi/>, Erişim Tarihi: 18.11.2021

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

Fatih Gülşen, 07.01.1999 da Bursa’da doğdu. İlk ve orta eğitimini Osmangazi’de tamamladı. Lise eğitimini ise Nilüfer’de tamamladı. 2021 yılı itibarıyla Sakarya Üniversitesi, Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesinde eğitimine devam etmektedir. 2020 yılında Trade Atlas Bilgi Sistemleri Şirketinde yazılım stajını yaptı ve staj bitiminden itibaren 1 sene burada çalışmaya devam etti. Şu anda aktif olarak Mol Kimya Ltd. Şti.’nin ERP sisteminin tasarımı ve veri tabanı sistemi yöneticiliğini gerçekleştirmektedir. Bunun yanı sıra Kristal TEK LTD. ŞTİ.’nin ERP sistem tasarımı yapmıştır.

BSM 401 BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TASARIMI DEĞERLENDİRME VE SÖZLÜ SINAV TUTANAĞI

KONU: DÜNYA TİCARET VERİLERİNİN MODELLENMESİ VE
TAHMİNLENMESİ

ÖĞRENCİLER (Öğrenci No/AD/SOYAD): G171210070- Fatih GÜLŞEN

Değerlendirme Konusu	İstenenler	Not Aralığı	Not
Yazılı Çalışma			
Çalışma klavuzla uygun olarak hazırlanmış mı?	x	0-5	
Teknik Yönden			
Problemin tanımı yapılmış mı?	x	0-5	
Geliştirilecek yazılımın/donanımın mimarisini içeren blok şeması (yazılımlar için veri akış şeması (dfd) da olabilir) çizilerek açıklanmış mı?			
Blok şemadaki birimler arasındaki bilgi akışına ait model/gösterim var mı?			
Yazılımın gereksinim listesi oluşturulmuş mu?			
Kullanılan/kullanılması düşünülen araçlar/teknolojiler anlatılmış mı?			
Donanımların programlanması/konfigürasyonu için yazılım gereksinimleri belirtilmiş mi?			
UML ile modelleme yapılmış mı?			
Veritabanları kullanılmış ise kavramsal model çıkarılmış mı? (Varlık ilişki modeli, noSQL kavramsal modelleri v.b.)			
Projeye yönelik iş-zaman çizelgesi çıkarılarak maliyet analizi yapılmış mı?			
Donanım bileşenlerinin maliyet analizi (prototip-adetli seri üretim vb.) çıkarılmış mı?			
Donanım için gerekli enerji analizi (minimum-uyku-aktif-maksimum) yapılmış mı?			
Grup çalışmalarında grup üyelerinin görev tanımları verilmiş mi (iş-zaman çizelgesinde belirtilebilir)?			
Sürüm denetim sistemi (Version Control System; Git, Subversion v.s.) kullanılmış mı?			
Sistemin genel testi için uygulanan metotlar ve iyileştirme süreçlerinin dökümü verilmiş mi?			
Yazılımın sızma testi yapılmış mı?			
Performans testi yapılmış mı?			
Tasarımın uygulamasında ortaya çıkan uyumsuzluklar ve aksaklıklar belirtilerek çözüm yöntemleri tartışılmış mı?			
Yapılan işlerin zorluk derecesi?	x	0-25	
Sözlü Sınav			
Yapılan sunum başarılı mı?	x	0-5	
Soruları yanıtlama yetkinliği?	x	0-20	
Devam Durumu			
Öğrenci dönem içerisindeki raporlarını düzenli olarak hazırladı mı?	x	0-5	
Diğer Maddeler			
Toplam			

DANIŞMAN : DOÇ.DR. NİLÜFER YURTAY
DANIŞMAN İMZASI: