

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**UYUMSOFT CRM SİSTEMİNİN
VERİ MADENCİLİĞİ İLE ANALİZ EDİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kamil İLHAN

Enstitü Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ
Enstitü Bilim Dalı : MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ
Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Rıza ADALI

Mayıs 2019

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

UYUMSOFT CRM SİSTEMİNİN
VERİ MADENCİLİĞİ İLE ANALİZ EDİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kamil İLHAN

Enstitü Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

Enstitü Bilim Dalı : MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ

Bu tez 30.05.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi
Mustafa Ahmet Beyazıt
OCAKTAN
.....
Jüri Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Merve
CENGİZ TOKLU
.....
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Rıza
ADALI
.....
Üye

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Kamil İLHAN

16.02.2019

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her konuda bilgi ve desteğini almaktan çekinmediğim, araştırmanın planlanmasından yazılmasına kadar tüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen, teşvik eden, aynı titizlikte beni yönlendiren değerli danışman hocam Dr.Öğr.Üyesi MEHMET RIZA ADALI'ya teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
ÖZET	ix
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2.	
LİTERATÜR ÖZETİ	2
2.1. Veri Madenciliği	2
2.1.1. Enformasyon ve bilgi	4
2.2. Veri Madenciliği Tarihi.....	5
2.4. Veri Madenciliği Metodolojileri.....	8
2.4.1. Semma (Örnek, Keşfetmek, Değiştirmek, Model ve Belirlemek) .	9
2.5. Veri Madenciliği Sistemler.....	11
2.5.1. Tahmin edici sistemler	11
2.5.2. Tanımlayıcı sistemler	11
2.5.3. Denetimli / Denetimsiz modeller	11
2.6. Veri Madenciliği Yöntemleri	12
2.6.1. Birlikte kuralları	12
2.6.2. Sınıflandırma ve tahmin	13

2.6.3. Kümeleme analizi.....	15
2.7. VM Uygulamaları.....	16
2.8. Veri Madenciliği Yazılımları	17
2.9. Organizasyonlarda Veri Madenciliği	18
2.10. Veri Madenciliği Adımları.....	19
2.10.1. Buluş ve sunum	20
2.10.2. Modelleme ve değerlendirme.....	20
2.10.3. Uygulama	20
2.10.4. İş anlayışı.....	21
2.11. Karar Vermede Veri Madenciliği Kullanımı.....	21
2.12. ERP – CRM Veri Entegrasyonu	22
 BÖLÜM 3.	
MATERYAL VE YÖNTEM.....	25
3.1. Materyal	25
3.2. Yöntem	25
3.2.1. Kullanılan araç-gereçler	26
3.2.1.1. Excel	26
3.2.1.2. Knime.....	26
 BÖLÜM 4.	
ARAŞTIRMA BULGULARI	28
4.1. Verilerin Sistemden Alınması ve Verilerin Tanınması.....	27
4.2. Verilerin Hazırlanması.....	29
4.3. Verilerin Modellenmesi	32
4.3.1. Naïve bayes	32
4.3.2. Karar ağaçları	34
4.3.3. Yapay sinir ağları PNN (Probalistic Neural Network) algoritması (Olasılıksal Sinir Ağları).....	47
4.4. Değerlendirme	48

4.4.1. Naïve bayes modeliyle tahmin edilen personellerin gözlemlenmesi	49
4.4.2. Karar ağacı modeliyle tahmin edilen personellerin değerlendirilmesi	60
BÖLÜM 5.	
TARTIŞMA VE SONUÇ	64
KAYNAKLAR.....	67
EKLER.....	70
ÖZGEÇMİŞ	75

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ERP	: Kurumsal Kaynak Planlaması
CRM	: Müşteri İlişkileri Yönetimi
VTBK	: Veri Tabanı Bilgi Keşfi
KDD	: Veri Tabanı Bilgi Keşfi
YBS	: Yönetim Bilişim Sistemleri
VM	: Veri Madenciliği
PNN	: (Probabilistic Neural Network) Olasılık Sinir Ağları
VA	: Veri Ambarı
VTYS	: Veri Tabanı Yönetim Sistemi
IJCAI	: Yapay Zeka Üzerinde Ortak Konferanslar
IBM	: Uluslararası İş Makineleri
ETL	: Extract (seçme), transform (dönüştürme) ve Load (yükleme)
CRISP-DM	: Veri Madenciliğinde İş Akışlarının tanımlandığı metod

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Veri Madenciliği ve İlişkili olduğu disiplinler [5].	2
Şekil 2.2. Bilgi Veri ve Enformasyon Arasındaki Fark [5].	4
Şekil 2.3. Verilerden Bilgi madenciliği oluşturma. [8].	5
Şekil 2.4. bilgi keşfi sürecinde bir adım olarak veri madenciliği [12].	6
Şekil 2.5. Veri Madenciliği Mevcut CRISP-DM Modelinin Süreç Aşamaları [13].	8
Şekil 2.6. Veri Madenciliği SEMMA Modelinin Süreç Aşamaları [13].	10
Şekil 2.7. Denetimli ve Denetimsiz Model Öğrenmesi [15].	12
Şekil 2.8. Birliktelik Kuralları-İlişki Analizi [17].	13
Şekil 2.9. Kümelere ayırma işlemi [18].	16
Şekil 2.10. CRISP Data Mining Döngüsü [21].	21
Şekil 2.11. CRM-ERP Veri Entegrasyonu [22].	23
Şekil 4.1. Knime’da Verilerin Ön İşlemesi	29
Şekil 4.3. Naïve Bayes Modeli	33
Şekil 4.4. Öğrenme ve Test Oranı Belirleme Ekranı	46
Şekil 4.5. Karar Ağacı Modeli	46
Şekil 4.6. PNN Algoritması Modeli	48
Şekil 5.1. Naïve Bayes Modeli Scorer Çıktısı	64
Şekil 5.2. Karar Ağacı Modeli Scorer Çıktısı	64
Şekil 5.3. PNN Algoritması Scorer Çıktısı	65

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. Müşteri Sınıflandırması [18].....	15
Tablo 2.2. Veri madenciliği yazılımları	18
Tablo 3.1. Tasarım Aşamaları	25
Tablo 3.2. Yöntemler	25
Tablo 4.1. İş Talebi Verileri	28
Tablo 4.2. Faaliyet Verileri	29
Tablo 4.3. Knime’da Excel Reader yardımıyla Yüklenen İş Talebi Verilerinin Output Tablosu	30
Tablo 4.4. Knime’da Excel Reader yardımıyla Yüklenen Faaliyet Verilerinin Output Tablosu	30
Tablo 4.5. Join node’unun Output Görseli.....	31
Tablo 4.6. Rule Engine Node’uyla Ölçeklendirilen Zamanın Görseli.....	31
Tablo 4.7. Gereksiz Sütunları Filtreleme ve Hataları Verileri Yok Etme İşleminin Sonuç Görseli	32
Tablo 4.8. Kişi Tahmini için Modelleme	32
Tablo 4.9. “Konu” Verilerinin Matrisi	34
Tablo 4.10. “Öncelik” Verilerinin Matrisi	34
Tablo 4.11. ”Faaliyet Tipi” Verilerinin Matrisi	34
Tablo 4.12. Personel Ağırlık Tablosu	35
Tablo 4.13. “Konu” Verileri Matrisi	47
Tablo 4.14. ”Öncelik” Verileri Matrisi	47
Tablo 4.15. “Faaliyet Tipi” Verileri Matrisi	47
Tablo 4.16. “İş Tipi” Verilerinin Matrisi	47
Tablo 4.17. P(Faaliyet Tipi class) Olasılıkları	50
Tablo 4.18. P(Konu class) Olasılıkları	52
Tablo 4.19. P(prediction harcanan zaman class) Olasılıkları.....	54

Tablo 4.20. P(Öncelik class) Olasılıkları	56
Tablo 4.21. P(İş Tipi class) Olasılıkları	58
Tablo 4.22. Nive Bayes Modeliyle Tahmin Edilen Personellerin Örneklem Tablosu.....	60
Tablo 4.23. Karar Ağacı Modeliyle Personel Tahmini	61
Tablo 4.24. PNN Algoritması Kural Çıktıları.....	62
Tablo 4.25. PNN Algoritmasıyla Tahmin Edilen Personel Matrisi	63



ÖZET

Anahtar kelimeler: Veri Madenciliği, Veri Analizi, CRM, Tahmin, Naive Bayes

Günümüzde her geçen saniye birçok veri elde edilmekle birlikte bu verilerin önemi de katlanarak artmaktadır. Dolayısıyla veriler yığınlar haline dönüştüğünde bu verilerin anlamlı hale gelmesi büyük önem taşımaktadır. Artan önem ile birlikte şirketler de veri madenciliği ile geçmiş verileri analiz ederek gelecek için tahminde bulunma, gelecek stratejilerini belirleme, kampanyalar düzenleme, süreçlerin daha hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleşmesi için önlemler alma gibi çalışmalara yoğunluk göstermiş ve daha başarılı olunması için harekete geçmişlerdir.

Bu çalışmaylada bir danışmanlık şirketinin CRM verileri kullanılmış, sisteme gelen müşteri talepleri veri madenciliği ile analiz edilerek, taleplere en hızlı ve etkin personel atanması hedeflenmiştir.

Çalışma da Knime veri madenciliği yazılımı kullanarak geçmişteki veriler; öncelikleri, konuları, faaliyet tipleri ve bir faaliyetin süresi ele alınarak Naive Bayes algoritması kullanılarak makine öğrenmesi gerçekleştirilmiş ve hali hazırda yeni atanmış olan veriler için personel ataması tahmini gerçekleştirilmiştir.

ANALYSIS OF UYUMSOFT CRM SYSTEM BY MEANS OF DATA MINING TOOLS

SUMMARY

Keywords: Data Mining, Data Analysis, CRM, Estimation, Naive Bayes

In an age of information, today a tremendous amount of data is being produced at every moment, and the importance of data has been increasing exponentially. Therefore, it is of great importance to put these huge piles of data in meaningful forms. With the increased importance of data, organizations have focused on analysing the previous data through data mining in order to make estimations for the future, determine their future strategies, start campaigns take measures to ensure that processes will take place faster, and more accurately, and be more successful.

In this study, we have used the CRM data of a consulting firm and we aimed personnel appointment at the fastest and most efficient way by analysing the demands of the clients through data mining tools.

In the study, we have used Knime data mining software and we examined the previous data, their priorities, topics, activity types, and the duration of an activity, and by utilising Naive Bayes algorithm, we have employed machine learning and estimated a personnel appointment for the newly assigned present data.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

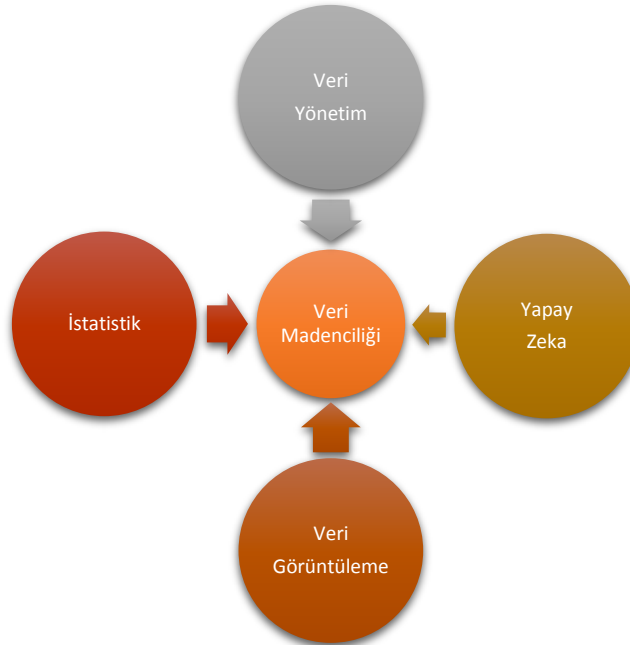
Endüstri 4.0 ile başlayan gelişmeler tüketiciye tam arzu ettiği özelliklerde ve tam zamanında mükemmel hizmet gibi hedefleri elde etmesi için diğer bölümlerin de akıllı sistemlere ve değişime uyum sağlamasını zorunlu tutmuştur. Akıllı sistemler, şirketlerle alakalı her çeşit veriyi üretim, satın alma, taşıma, pazarlama, satış vb. akışlarda bir araya getirmektedir. Bu şekilde Bulut Sistemlerde depolanan çok büyük boyutlu verilerin bilgiye nasıl çevrilebileceği konusunda önem teşkil etmektedir. İş yerleri ile ilgili her türlü sonuçlandırılan süreçleri destekleyen İşletme Zekâsının içerisinde hali hazırda bulunan ve Büyük Veri Biliminin alt dalları olan Yapay Zeka, Metin Madenciliği ve Veri Madenciliği gibi terimlerin çokça başvurulan yöntemlerle birlikte Endüstri 4.0'da önemi yükselmiştir. Bu projede bilhassa Veri Madenciliği olmak üzere Metin Madenciliği metodlarının pazarlama sektöründeki modern kullanımları, son zamanlarda yaygın olarak uygulanmaya başlanan ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması) ve CRM (Müşteri İlişkileri Yönetimi) yazılımları ile şirketlerin kapsamındaki bütün fonksiyonlarıyla uyum sağlanmakta ve iş akışlarının yönetilmesi daha fonksiyonel yapılmaktadır. Her iki yazılımın da birleştirildiğinde anlam yaratabilecek farklı bilgileri yönetmesi entegrasyonu gerekli kılmaktadır. CRM' in işletme için stratejik planlama ve müşteri sadakati sağlamada önemli bir rolünün olduğundan, ERP ile entegre edildiğinde müşteri beklentilerini sağlayan karlı ürünler sunarak gelişmiş bir müşteri hizmeti sağlamaktadır. Bu çalışmada ERP ve CRM sistemlerinin aralarındaki veri entegrasyonunu açığa çıkartmak ve müşteri kazanmaya, yararlarını kapsamlı bir bakış açısıyla kontrol ederek iş akışlarını azaltılmaya, firma verimliliğini yükseltmeye CRM sistemine gelen hata, raporlama, yazılım istek ve yazılım iyileştirme gibi alanlardaki tüketici isteklerinin en hızlı ve etkili şekilde yanıt verilebilmeye ve var olan verilerin veri madenciliği ile incelenerek, pratik, güvenilir ve en uygun çalışana atanması amaçlanmaktadır.

BÖLÜM 2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Veri Madenciliği

Son zamanlarda matematiksel evrenlerde depolanan veri miktarının hızla yükselmesi, verilerin kaliteli bilgiye ve onay verme akışı içerisine dahil edilmesinin talebi sonucu bazı uygulama sahalarının oluşmasına sebep olmuştur. 2012 sayısal verileri ile dünyada günlük 2.5 Kentirilyon byte veri üretilmektedir. 2020 yılına kadar dünyadaki toplam veri miktarının 50 kat [1] büyüyeceği düşünülüyor [1], [2].

Büyük veri tabanları bünyesinde evveliyatı muamma olan, kaliteli bilgilerin açığa çıkarılabilmesi için yararlanılan Veri Görselleştirme; Makine Öğrenmesi, Yapay Zeka, Veritabanı Yönetimi ve İstatistik vd. metodolojilerini ihtiva eden uygulamalar şemasıdır. Kaliteli bilgi desen, birliktelik yasaları olarak açığa çıkmaktadır. Veri Madenciliği akışı, Veri Tabanı Bilgi Buluşu özetle VTBK-KDD (Veri Tabanı Bilgi Keşfi) olarak adlandırılan akışın bir parçası olarak dile getirilebilir [3].



Şekil 2.1. Veri Madenciliği ve İlişkili olduğu disiplinler [5].

Veri Madenciliği, istatistiksel ve matematiksel metodlarla beraber desen teşhisi teknolojilerini kullanarak, saklanan data birikimleri içerisinde anlamlı yeni ilişki, desen ve yönelimlerin bulunması süreci olarak tanımlanmaktadır.

Veri madenciliği var olan veriden anlamlı bilgileri, ilişkileri çıkarmada kullanılan metotlara verilen genel addır.

Veri madenciliği disiplinler arası bir çalışmadır. İstatistik, veri tabanı teknolojileri, makina öğrenmesi, yapay zeka ve görselleştirme gibi çok fazla değişik disiplin yapısında ilerleyen metodunu kullanır. Adı geçen disiplinler mesafesinde limitler resmetmek güç olduğu gibi, veri madenciliği ile bu disiplinler arasında da limit resmetmek güçtür.

Veri madencisi adı anılan tüm bu disiplinlerden faydalanır. Hangi disiplinden hangi metodun veya yöntemin kombinasyonunun çalıştıracağı gerçekleştirilmeye çalışılan gaye ile ilişkilidir.

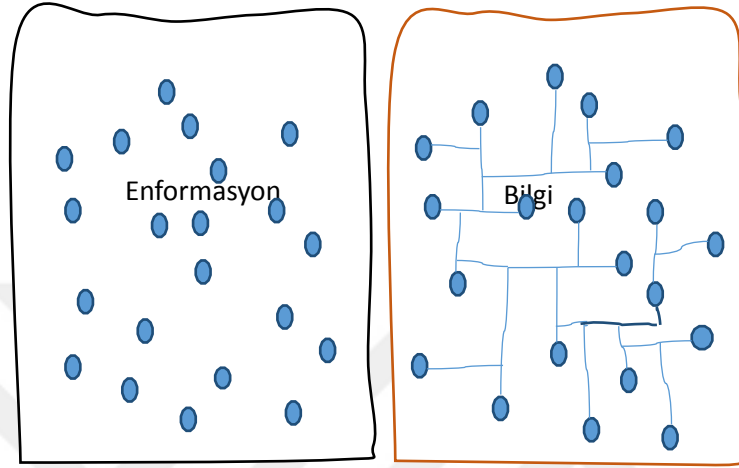
Veri Madenciliği Disiplinleri,

- a. Makine öğrenimi & Yapay zeka,
- b. İstatistik,
- c. Veri tabanları,
- d. Uzman sistemler,
- e. Veri tasarımı gibi alt dallarını barındıran yöntem birikimleridir.

Veri madenciliği veriyi nitelikli bilgiye dönüştürme yolu olarak ifade edebiliriz [4].

2.1.1. Enformasyon ve bilgi

Enformasyon; elimizde var olan veriler birer enformasyondur ve durgundur. Bilgi; Bu verilere anlam katılması, sonuçlandırılması olarak tanımlanabilir ve aktiftir.



Şekil 2.2. Bilgi Veri ve Enformasyon Arasındaki Fark [5].

Bir olay üzerinden değerlendirecek olursak.

Veri, 31 Aralık 2018 tarihinden itibaren Türkiye popülasyonu 81 milyon 867 bin 223 kişi dir [6].

Enformasyon, Türkiye’de senelere bağlı olarak;

Popülasyon Yükselişi %14.7,

Cinsiyet Dağılımı Kadın 40.863.902, Erkek 41.139.980 kişi,

İl ve ilçe Merkezleri Nüfus 75.666.497, Köy ve Belde Nüfus 6.337.385

Ortanca Yaşın 32 vb. özellikleri ile ifade edilebilir.

Bilgi ise Türkiye nüfus yükselme hızının 2018 (Nüfus Artış Hızı %14.7) senesine göre düştüğü, sebeplerinin açığa çıkması, sosyal durumlar ve ilişkilerinin tespit edilmesi. Aynı şekilde Ortanca yaşın 2018 (Ortanca Yaş 32) senesine göre yükselmesi Nüfus Artış yükselişinin azalması ile ilgili olduğunun tespit edilmesi olarak tanımlanabilir [7].

2.2. Veri Madenciliği Tarihi

Teknolojinin yükselen değeri ve data gruplarının komplike olması, veri madenciliğinin durgun veri gönderiminden fazla aktif ve proaktif bilgi gönderimlerine; bantlardan ve disklerden yüksek işlemcilere ve mükemmel veri tabanlarına yönelmesini sağladı. Veri Madenciliği tekniği 80'li yılların bitimine doğru istatistikçiler, veri analistleri ve YBS (Yönetim Bilişim Sistemleri) grupları ile de bilinmeye ve uygulanmaya kararverildi.



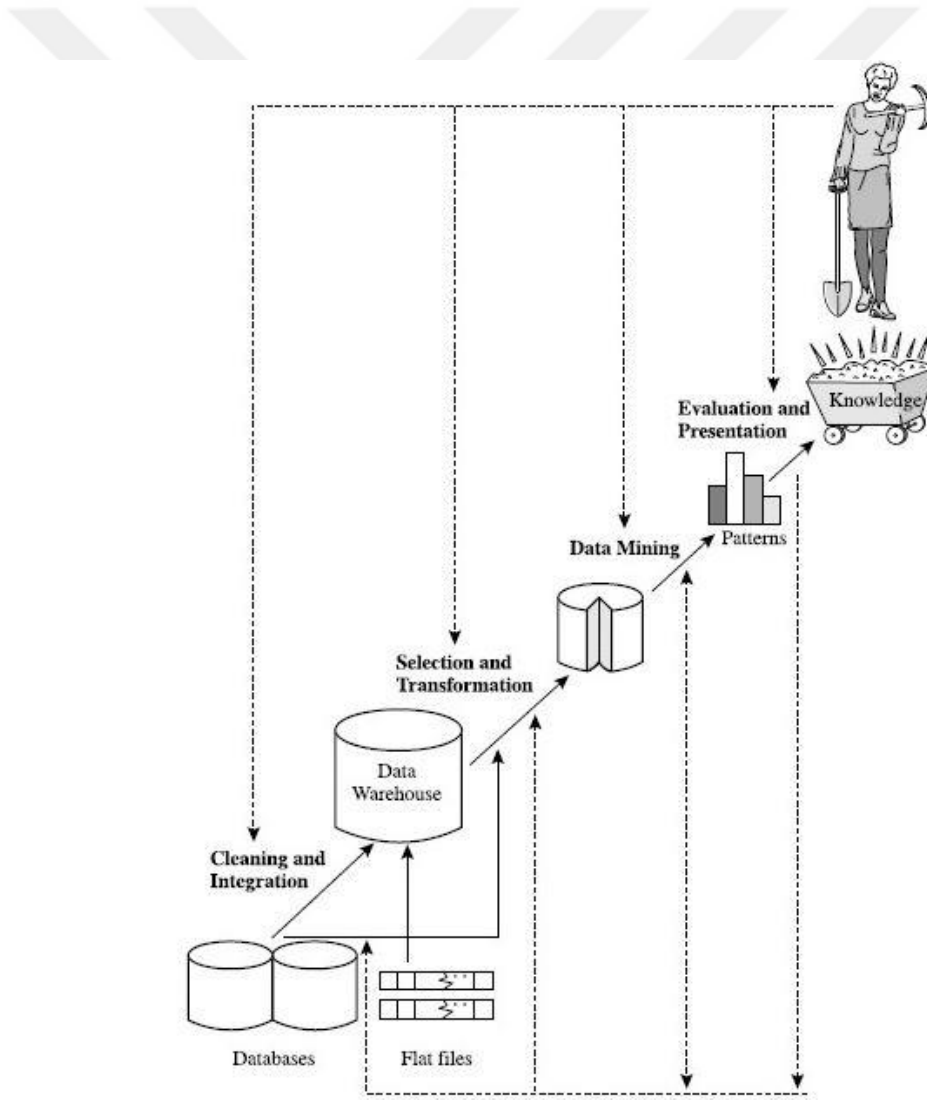
Şekil 2.3. Verilerden Bilgi madenciliği oluşturma. [8].

- a. 1950'ler İlk bilgisayarlar
- b. 1960'lar Data birikimi Veritabanı üretimi.
- c. 1970'ler İlişkisel veri modeli İlişkisel VTYS (Veri Tabanı Yönetim Sistemi) uygulamaları.
- d. 1980'ler İlişkisel VTYS dağılması Uygulamaya yönelik VTYS
- e. 1989, VTBK KDD - IJCAI (Yapay Zeka Üzerinde Ortak Konferanslar) Veri Tabanlarında Bilgi Buluşu Çalışma Grubu toplantısı.
- f. 1990'lar; Günlük işlemlerden toplanan yüksek miktarda verinin nasıl açıklanabileceği irdelenmeye başlıyor [9].
- g. 1991, VTBK KDD - IJCAI un sonuç bildirgesi sayılabilecek 'Knowledge Discovery in Real Databases: A Report on the IJCAI Workshop' makalenin KDD ile ilgili ana açıklama ve terimleri gün ışığına çıkarması [10].
- h. 1992, Veri Madenciliği hususunda ilk yazılımın ortaya çıkarılması.

- i. 1995, Uluslararası Bilgi Buluş ve Veri Madenciliği Konferansı'nın KDD açılış konuşması.
- j. 2000'ler; Veri Ambarı – Veri Madenciliği yaygınlaşması [11].

2.3. Veri Madenciliği Süreçleri

Bir veri madenciliği akışının %70 ile %90'lık bölümü veri değerlendirme aşaması oluşturmaktadır. Veri kaynaklarının tespit edilmesi, veri depolarının oluşturulması, data pazarlarının oluşturulması koşullarının olduğunun bilinmesi ön görülmektedir. Var olan kaynak ne kadar doğru ve güvenilir ise sahip olacağınız verilerin güvenilirliği artmış olacaktır.



Şekil 2.4. bilgi keşfi sürecinde bir adım olarak veri madenciliği [12].

Veri madenciliğinin aşamaları aşağıda gösterilen yöntemleri kapsamaktadır.

a. Veri Ayıklama;

Bu süreçte parazit ve istenmeyen veriler uzaklaştırılır.

b. Veri Toplama;

Çoğu kaynaktan verilerin bir araya getirilmesi.

c. Veri İndirgeme;

Bu süreçte analiz ile ilgili çalışılacak veriler veri tabanından çekilir. Çekilen veriler problemle bağıntılı olmalıdır.

d. Veri Güncelleme;

Bu süreçte verilerin yararlı raporlara çevirilip veri madenciliğine uyarlanabilecek duruma getirilmesi.

e. Veri Madenciliği Algoritmaları Çalışmaları,

Bu süreçte uygun verilerin işlenmesi amacına göre Veri Madenciliği Algoritmalarına uyarlanması

f. Desenler;

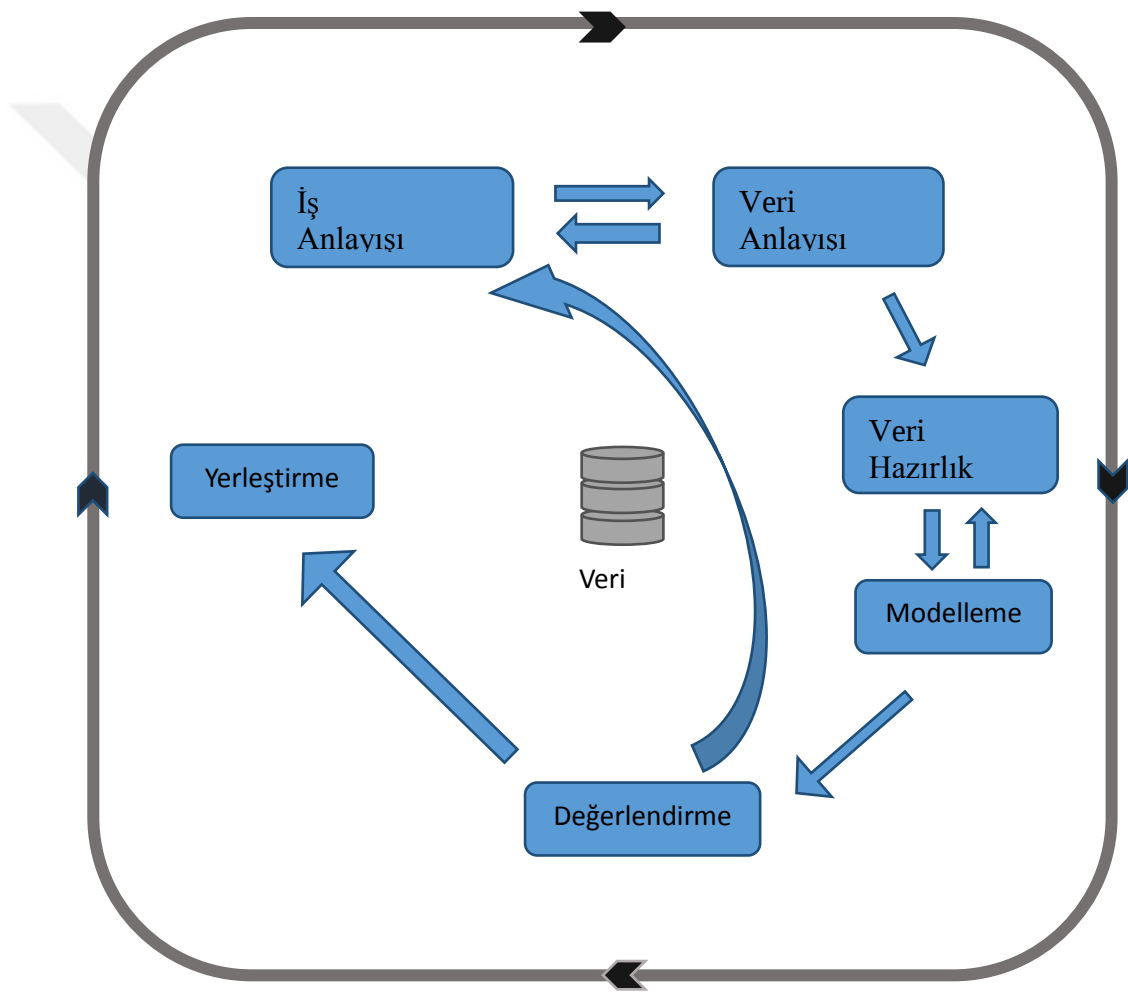
Bazı testlere göre hazır veriyi sunan örüntüler tanımlamak.

g. Yorumlama ve Sunum

Veri madenciliği hazır verinin kullanıcıya aktarılması.

2.4. Veri Madenciliği Metodolojileri

Veri madenciliği aşamalarında başvurulan yöntemler aşağıda gösterilmiştir. CRISP-DM (Veri Madenciliğinde İş Akışlarının tanımlandığı metod) ve SEMMA (Sample,Explore, Modify, Model and Assess) yöntemlerinin haricinde firmalara özel spesifik durumlarda vardır. Yöntemler veri madenciliği aşamalarının nasıl olması gerektiğini göstermektedir [13].



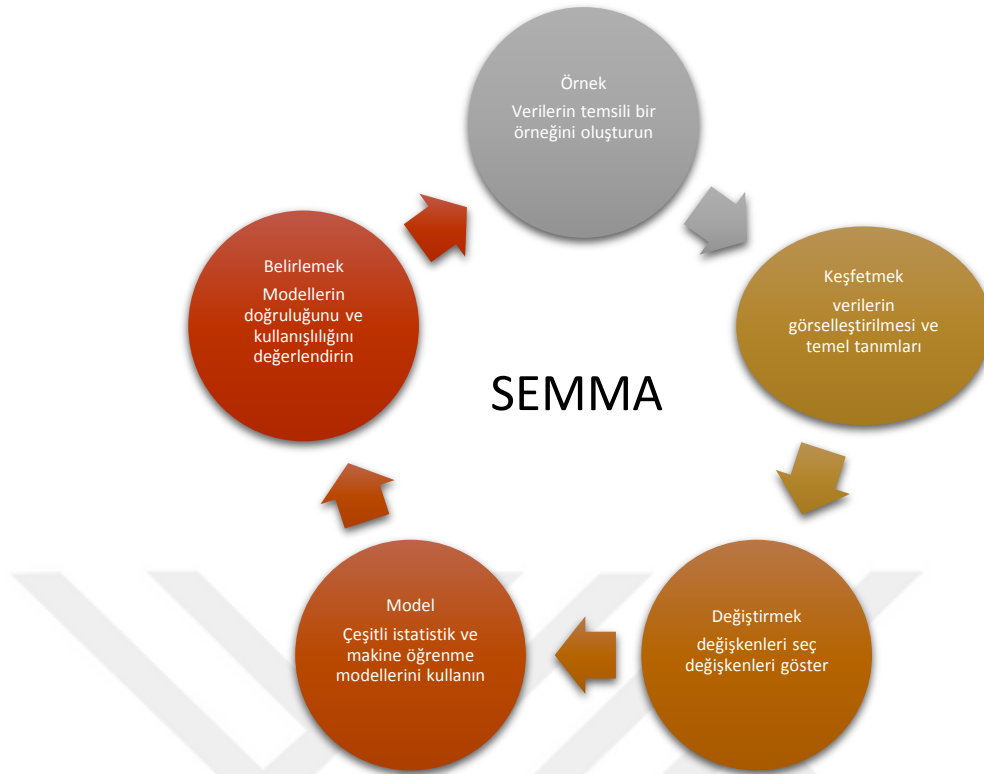
Şekil 2.5. Veri Madenciliği Mevcut CRISP-DM Modelinin Süreç Aşamaları [13].

CRIPS-DM analitik, veri madenciliği ve veri biliminde en yaygın yöntem bilimidir. Veri madenciliği süreçlerini planlama ve ilerlemesinde kullanılan bir akış metodudur. Bu metod 6 akıştan meydana gelmektedir.

- a. İş Anlayışı: İlk adımda, çalışma da hedeflerini ve gereksinimlerini anlama ve bunu veri madenciliği modeline aktarma işlemleridir.
- b. Veriyi Anlayışı: Bu adım da veri birleştirme ile başlamış olup, veri kalitesi sorunlarını çıkartma, veriden ilk görüleri elde etme.. vb. devam eder.
- c. Veri Hazırlık: Birleştirdiğimiz veriden veri indirgeme, veri ayıklama, veri güncelleme.. gibi son veri işlemlerini elde etmek için tamamlanan çalışmalardır.
- d. Modelleme: Bu adımda farklı modelleme yollarının belirlenmesi, değişkenlerin çekilmesi ve uygulanma adımlarının gerçekleşmesi.
- e. Değerlendirme: Bu adımda düzenlenen tekniğin test ve kontrolleri gerçekleştirilir, ihtiyaç olursa çözümleme yapılır.
- f. Yerleştirme: En son adımda ise tekniğin analistlere ve son kullanıcılara verilip iş akışlarında yorumlanacak hale getirilmesi.

2.4.1. Semma (Örnek, Keşfetmek, Değiştirmek, Model ve Belirlemek)

Sample, Explore, Modify, Model, ve Assess sözlerinin baş harflerinden meydana gelen bir yöntem bilimidir. İstatistik ve İş Zekası programlarını iyileştiren SAS Enstitüsü aracılığı ile ilerletilen ardışık akışlar listesidir.



Şekil 2.6. Veri Madenciliği SEMMA Modelinin Süreç Aşamaları [13].

CRISP-DM ayrımı ise CRISP-DM olduğu gibi tüm çalışmaların yöntem bilimi iken, SEMMA ise veri madenciliği ile gerçekleştirilen alanın yöntem bilimidir.

- Sample:** Bu adımda veri modeli ile başlar yani teknik için veri grubu seçilir.
- Explore:** Umulan ve umulmayan parametreler içinde bağıntıları ve anormallikleri ortaya çıkartarak dataların tanımlanması.
- Modify:** Modelleme adımları için verilerin ayıklanması ve güncelleştirilmesi yapılır
- Model:** Eğilim ve tahminleri ortaya çıkartmak için için örneğin verilere tatbik edilmesi.
- Assess:** Bu adımda tatbik ettiğimiz örneğin sonucumuza uygunluğunun yorumlanması

2.5. Veri Madenciliği Sistemler

Veri madenciliğinde kullanılan sistemler Tahmin Edici ve Tanımlayıcı olarak ayrılmaktadırlar.

2.5.1. Tahmin edici sistemler

Tahmin Edici Sistemler: Sonuçları malum verilerden yola çıkarak bir örnek ortaya çıkarıp, sonuçları meçhul veri kümeleri için sonuç tutarlarının tahmin edilmesidir [14].

- a. Sınıflandırma: Nesnenin niteliklerini inceleme ve bu nesneyi önceden tanımlanmış bir sınıfa atamaktadır.
- b. Regresyon: Süreklilik gösteren değerlerin tahmin edilmesinde kullanılır.
- c. Zaman Serisi Analizi: Verilen zamana bağlı hareketlerin bulunmasını sağlamaktadır.

2.5.2. Tanımlayıcı sistemler

Tanımlayıcı Sistemler: Kararı iletmede öncülük ederek yararlanılacak datalardaki desenlerin açıklanmasını sağlamaktadır.

- a. Kümeleme: Veri setinde doğal olarak meydana gelen alt sınıfları bulmaktır.
- b. Birliktelik Kuralları: Birbiriyle ilişkili olan değişkenlerin ortaya çıkarılması ve aralarındaki bağlantının büyüklüğünün tespit edilmesine yöneliktir.

2.5.3. Denetimli / Denetimsiz modeller

Veri Madenciliği metodları denetimli ve denetimsiz olarak ayrılmaktadır. Veri Madenciliğinde mükemmel açıklanmış veya net bir amaç olur ise denetimli durumu ele alınır. Ulaşılmak istenilen çıktı için özel bir açıklama yok ise veya bilinmeyen durumda ise denetimsiz durumu ele alınır. Denetimli ve denetimsiz durumları

birbirlerinin zıttı olarak düşünülür. Denetimli ve denetimsiz durumlar akışın tamamı göz önüne alınarak yorumlanır ise;

- a. Denetimsiz sistemler çok fazla veriyi yorumlamaya, bilmeye, bulmaya yönelik uygulanan ve ilerde çalışılacak metodlar için buluş iletmeyi hedefler.
- b. Denetimli sistemler veriden bilgi ve sonuç çekmeye yönelik uygulanmaktadır. Bu sebeple denetimsiz bir modelle ulaşılan bilgi veya çıktıyı, ihtimal varsa denetimli bir metodla kontrol edilip, ulaşılan sonuçların düzgünlüğü ve kanıtlanması durumundan önemi yüksektir.

Veri madenciliği yöntemlerinde kullanılacak metodların hangi durumlarda denetimli ve denetimsiz olarak uygulanacağı Şekil 2.6.'da gösterilmiştir.

	Denetimli	Denetimsiz
Tahmin		
Sınıflandırma	Uygun	
Regresyon	Uygun	
Birliktelik		
Bağlantı Analizi		Uygun
Ardışık Zamanlı		Uygun
Kümeleme		
Aykırı Değer Analizi		Uygun

Şekil 2.7. Denetimli ve Denetimsiz Model Öğrenmesi [15].

2.6. Veri Madenciliği Yöntemleri

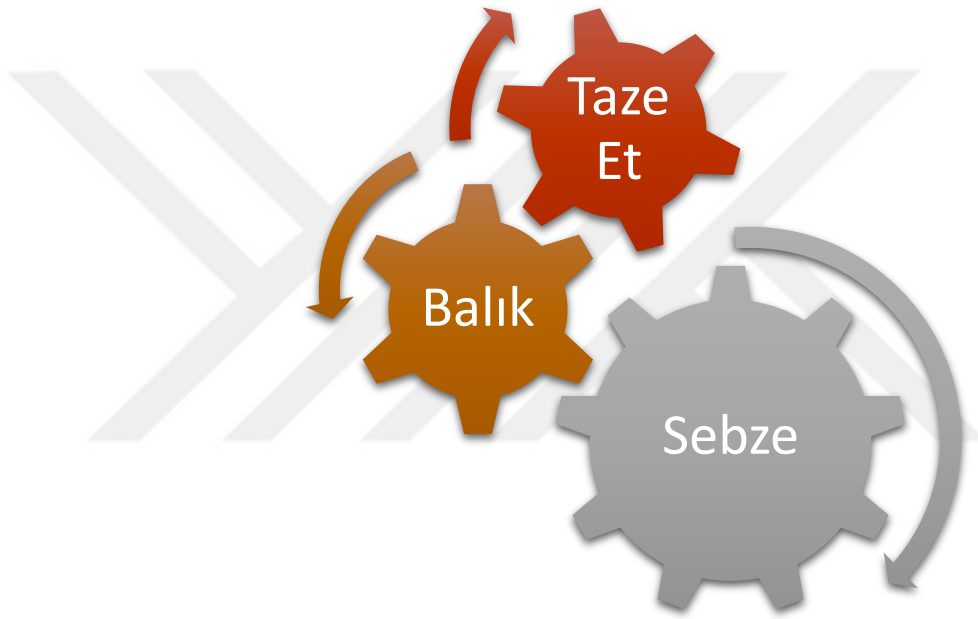
2.6.1. Birliktelik kuralları

Olayların bir arada meydana gelme durumlarını analiz eden veri madenciliği metodlarına birliktelik yasaları denir. Bu metodlar, birlikte olma yasalarını belirli

olasılıklarla oluşturur. Birliktelik yasası, geçmiş verilerin analizi ile birliktelik hallerinin tespiti ile geleceğe dönük düzenlemeler gerçekleştirilmesini destekleyen bir sistemdir.

Birliktelik yasaları algoritmaları; Apriori, Carma, Sequence, Gri [16].

Şekil.2.7.'de örnek ilişki analizini yorumlayacak olursak; Bir markette balık ve taze et satın alan müşterinin bu ürünler ile birlikte sebze satın aldığını göstermektedir.



Şekil 2.8. Birliktelik Kuralları-İlişki Analizi [17].

2.6.2. Sınıflandırma ve tahmin

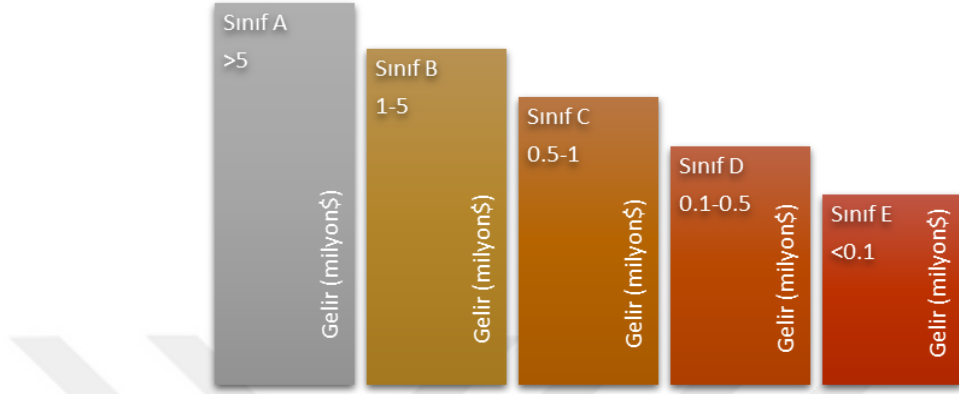
Verideki gizli desenlerin çıkarılması için kategorileştirme metodları kullanılır. Kategorileştirmenin kümelemeden farkı verideki sınıflar belirlidir. Sınıflar tekrardan oluşturulamaz. Danışmalı öğrenme metotları içerisinde yer alır.

Sınıflandırma Algoritmaları; Karar Ağaçları, Yapay Sinir Ağları, Genetik Algoritmalar, K-en Yakın Komşu, Bayes Ağları, Destek Vektör Makinaları, Lojistik Regresyon [18].

- a. Karar Ağaçları: Karar verme adımları uygulanarak, büyük miktarlardaki tanımları, çok küçük tanım gruplarına bölerek kullanılan bir yöntemdir.
- b. Yapay Sinir Ağları: İnsan beyninin ya da merkezi sinir sisteminin çalışma prensiplerini taklit eden bilgi işleme sistemidir.
- c. Genetik Algoritmalar: Gerçek hayattaki doğal seçim mekanizması ve gen yapılarını örnek alan çaprazlama ve mutasyon içeren sezgisel arama algoritmasıdır.
- d. K-en Yakın Komşu: Makine öğrenmesi algoritması olarak kullanılmaktadır.
- e. Bayes Ağları: Örüntü tanıma problemine ilk bakışta oldukça kısıtlayıcı görülen bir önerme ile kullanılabilen olasılıkcı bir yaklaşım.
- f. Destek Vektör Makinaları: Yapısal risk minimizasyonu prensibine göre çalışan dış bükey optimizasyona dayalı makine öğrenmesi algoritmalarıdır.
- g. Lojistik Regresyon: Sınıflandırma amacıyla kullanılan istatistik yöntemlerdendir.

Tablo 2.1.'de sınıflandırmaya örnek olarak müşteri sınıflarını gelirlerine göre kategorileştirmiş çubuk grafiği analizini görebiliriz.

Tablo 2.1. Müşteri Sınıflandırması [18].



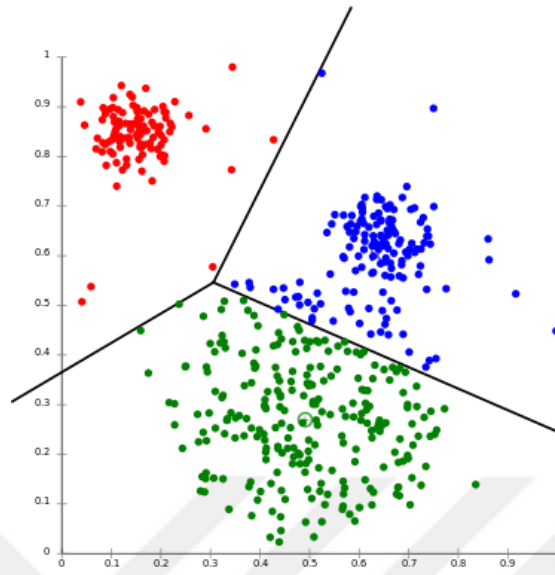
2.6.3. Kümeleme analizi

Nesneler arasında belirli ilişkiler kurularak alt kümelere ayrılması işlemidir. Kümeler arası fark en yüksek durumda iken; küme içi farklılık en az olması sağlanır. Böylelikle her küme birbirinden ayrı fakat küme içi nesneler birbirine yakın özellikli olacak şekilde bölünür.

Danışmasız öğrenme yöntemleri içerisinde bulunur. Kümeleme algoritmaları; Hiyerarşik Algoritmalar, Hiyerarşik Olmayan Algoritmalar,

- Hiyerarşik Algoritmalar: Bir hiyerarşik ağaç gibi iç içe kümelerin dizisidir.
- Hiyerarşik Olmayan Algoritmalar: Küme sayısının belirlenmiş olduğu durumlarda kullanılır.

Şekil.2.8.'de kümelerine ayrılan verilerin örnek analiz görseline ulaşabilirsiniz.



Şekil 2.9. Kümelere ayırma işlemi [18].

2.7. VM Uygulamaları

Günümüzde yaygın kullanıma sahip veri madenciliği örnekleri [19];

a. Müşteri İlişkileri Yönetimi

- Pazarlama kampanyalarında gelirin maksimizasyonu
- Müşteri bağlılığının yükseltilmesi
- Müşteri değerinin yükseltilmesi

b. Pazarlama

- Pazar sepeti analizi
- Müşteri değerlendirme
- Müşteri ilişkileri yönetimi
- Satış tahmini

c. Bankacılık & Finans Sektörü

- Kredi isteklerinin değerlendirilmesi,
- Sahtekârlık tespiti

d. Sigortacılık

- Riskli müşteri kümelerinin saptanması,

- Sigorta dolandırıcılığı saptanması,
- Yeni poliçe satın alabilecek müşterilerin saptanması.
- e. Mühendislik ve Fen Bilimleri,
- f. Savunma Sanayi,
- h. Ulusal ve Uluslararası Güvenlik,
- i. Ulaştırma & Lojistik Endüstrisi,
- j. Sağlık & İlaç Alanında,
- k. Spor Dallarında.

2.8. Veri Madenciliği Yazılımları

Veri Madenciliği alanında uygulanan çok fazla yazılım vardır. Bu yazılımlardan bazıları ticari iken, ticari olamayan yazılımlarda vardır. Buna istinaden veri madenciliği yazılımları ticari ve ticari olamayan yazılımlar olmak üzere iki grup da görebiliriz. Ticari olan yazılımlara SPSS Modeler (Clementine), Excel, SPSS, SAS, Angoss, KXEN, MS SQL Server, MATLAB örnek olarak verilebilir. Ticari olmayan yazılımlara ise Orange, RapidMiner, WEKA, R, Keel, Knime, Tanagra, Scriptella ETL örnek olarak verilebilir [20].

Tablo 2.2.'de Veri Madenciliği konusunda geliştirilmiş iki grup da ticari olan ve ticari olmayan (ücretsiz) yazılımlar mevcuttur. Kullanılacak veri kümesiyle ulaşmak istenen hedef arasında en etkin sonucu sağlamaya yardımcı olacak en kapsamlı yazılımlara örnek olarak veri madenciliği tablosundan ulaşabilirsiniz.

Tablo 2.2. Veri madenciliği yazılımları

Ticari Yazılımlar**Ticari Olmayan Yazılımlar**
☐ SPSS Modeler

☐ R Project & R Studio

☐ SAS Enterprise Miner

☐ Weka

☐ Excel Data Mining Add In

☐ Knime

☐ Microsoft Azure

☐ Orange
2.9. Organizasyonlarda Veri Madenciliği

Günümüzde karar alanlarının ve sonuçlarının iş süreçlerin de tesirinin yükselmesi nedeni ile kararın güvenirliliği; tercih edenin deneyimi, bilgisi ve yetenekleri kadar, sahip olduğu analiz edilebilir verinin etkisine de bağlıdır. Şöyleki, iş yerlerindeki veri depolama, kategorileştirme, temizleme, işleme ve analizdeki sonuç, tercih edenin başarısını doğrudan etkiler. Karar süreçlerinde zorluğun artması daha fazla veriye ihtiyacı ve daha seri veri işlemeyi gerektirir. Bu durum farklı bir sorunu oluşturur; boyutları artan bu veriler el ile incelenip takip edilemez.

Bu nedenle, günümüz ekonomik sisteminde verilerin takibi ve analizi en önemli unsurlardandır. İnternetle beraber hızlanan küreselleşme rekabeti artırırken, kâr oranlarını azaltmış ve tüketici memnuniyetini arttırmayı zorlaştırmıştır. Bu sebeple şirketler fark oluşturmak için daha detaylı konulara yönelmiş ve bu hassas konularda karara varabilmek için daha fazla veriye ihtiyaç duyduklarını görmüşlerdir.

Bunun neticesinde ilerleyen teknolojiler ile üretilen veri üstel olarak artmaya başlamıştır. IBM (Uluslararası İş Makineleri)'ın verilerine göre üretilmiş verilerin %90'ı son 2 yılda üretilmiştir [22]. İyimser bir bakışla rahatlıkla veri çağında yaşadığımızı söyleyebiliriz. Başka bir açıdan ise veri çöplüğü içinde boğulduğumuzu

inkar edemeyiz. Etrafımız milyonlarca veri ile çevrilmiştir. Bu karmaşık yapıdaki veri çöplüğünden anlamlı, yorumlanabilir taneleri elde etmek veri madenciliği sayesinde yapılabilmektedir. Veri madenciliği, veri çöplüklerinden arınmış verileri seçmek için kullanıldığı gibi; artık daha önemli bir biçimde, verinin ortaya çıkardığı bilgiyi, akıl ve göstergeleri, değer silsilesini bütünleştirecek biçimde ortaya koymak için kullanılmaktadır. Diğer bir ifade ile; savrulmuş veriden kümülatif bilgi üretimi, yanlış sınıflandırılmamış, sıfırlanmış, şekillendirilmiş veriye; bilgi üretimi düzgün sıralanmış ve incelenmiş enformasyona; akıl kaynaklı bilgiler ayırımındaki çok katmanlı alışverişi ortaya çıkarmaya bağlıdır. Büyük veri madenindeki mücevhere ulaşmak için etraflıca irdelenmek gerekmektedir. Karşıt durumda insanlar düzgün olmayan veriden üretilmiş gerçek haberleşmeyi taşımayan bilgi kümelerinin içinde yolunu bulamayacaktır.

Veri madenciliğinin önemi de kendini burada göstermektedir. Veri madenciliği, yaşanacak olaylar için öngörü var etme, farklı matematiksel metodları yönetme ustalığıdır. Bu metodlar ile ilerleyen zamanlarda var olacak ahval ve hadiseler önünde, akışlar ortaya çıkmadan verilebilecek karar öngörülür ve akışlar önceden idare edilebilir.

Veri madenciliğin nihai hedefi basiret sunmaktır. Bu dönemde planlı çalışmalar, öngörüsül çizimi pekçok noktada karar verme aşamalarında kullanılmaktadır. Bil hassa pazarlama, bankacılık, telekomünikasyon, e-ticaret, sağlık ve sigorta sektörlerinde öngörüsül tasarım pek çok yerde karşımıza çıkmaktadır.

2.10. Veri Madenciliği Adımları

Öncelikle değişkenler arasındaki dengeli örüntü ve bağlantıları açığa çıkarmak için veri araştırılır ve sonuçları teğit etmek için planlanan örüntüler ikincil veri takımına uygulanır. Veri madenciliği 3 temel süreçten oluşur;

- a. Buluş ve Sunum
- b. Modelleme ve değerlendirme
- c. Uygulama

2.10.1. Buluş ve sunum

İstatistiksel analiz yöntemlerinin uygulanabilmesi için veri üzerinde bazı niteliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla, veri madenciliği ve veri hazırlama süreci ile başlar. Veri hazırlama sürecinde veri;

- a. Birleştirilir,
- b. Yorumlanır,
- c. Toplanır ve temizlenir,
- d. Ayrıştırılır,
- e. Ve dönüştürülür.

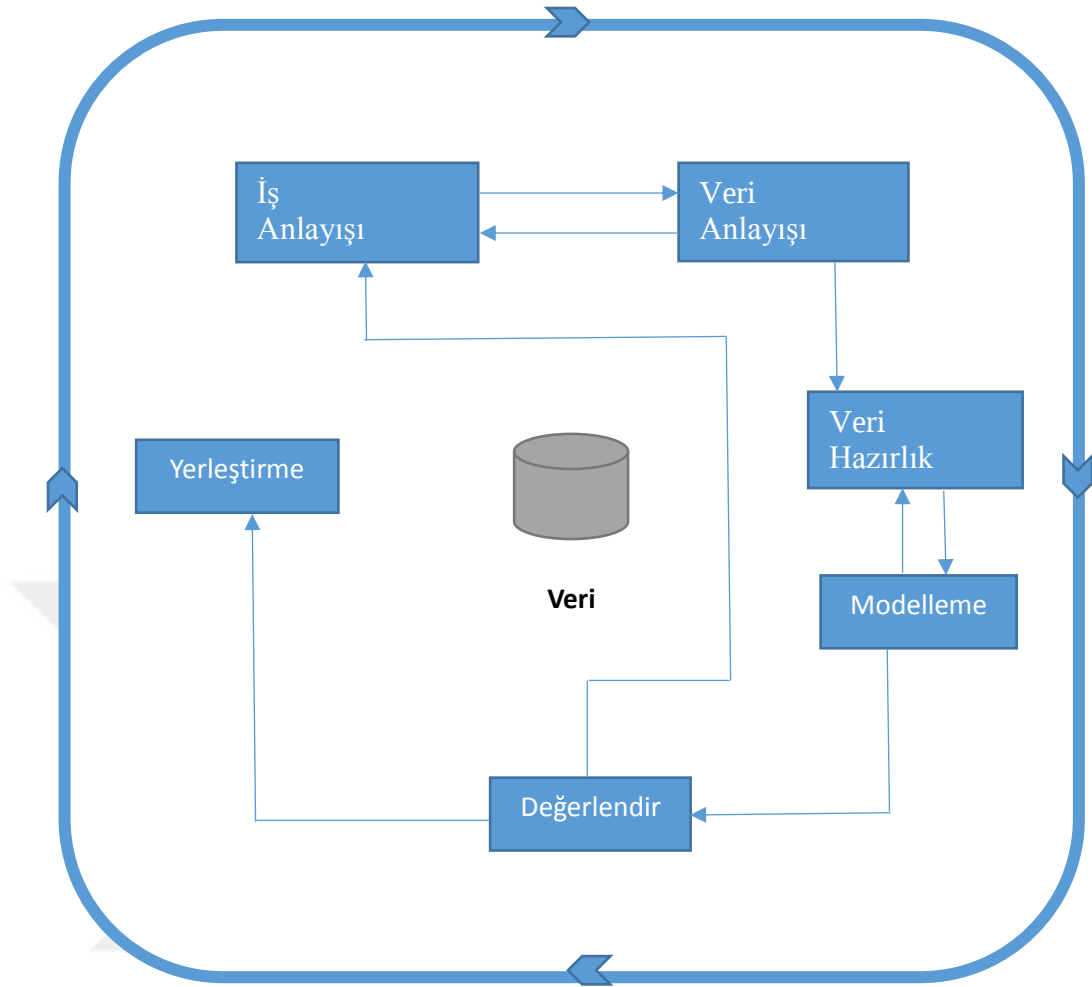
2.10.2. Modelleme ve değerlendirme

Bu aşamada çeşitli istatistik metodları, elde edilen veri ile öngörü elde etmek amacı ile uygulanır ve performans değerlerine göre en iyisine karar verilir. Bu aşamanın neticesinde verideki kalıp elde edilir. Çeşitli yöntemler elde edilen veriye uygulamak üzere birçok modelde mevcuttur. Değerlendirme yöntemleri en uygun modeli seçmek için belirlenmiş güven seviyesine göre uygulanır.

2.10.3. Uygulama

Uygulama aşaması sonucunda belirlenen model günlük kullanıma alınır. Geçmiş veri analizi ile seçilen model güncel veriye uygulanıp tahminlerde bulunulur.

CRISP-DM metodu, veri madenciliğini süreçlere uygularken kullanılan yöntemlerdendir ve bu madencilik aşamaları öncesine iş anlayışı basamağı ekleyip döngü üretir [21].



Şekil 2.10. CRISP Data Mining Döngüsü [21].

2.10.4. İş anlayışı

Süreçlerde data analizcileri, buluş ve hazırlama basamaklarından evvel işin vaziyetini ve kısıtlarını göz önüne alarak bu bilgiyi sorunun tanımını oluşturmakta kullanmalıdır. Başlangıç adımı ve iş amacı bu basamakta belirlenir.

2.11. Karar Vermede Veri Madenciliği Kullanımı

Firmalar açısından veri madenciliği, karar aşamasını kolaylaştırıp hızlandıran stratejik bir etkidir.

Alınan kararın doğruluğu karar vericinin kişisel yetkinliği kadar karar esnasında kullandığı veri yeterliliğine de bağlıdır.

Verilerin geçtiği aşamaları doğru şekilde kat etmesi başarılı bir kararda çok önemli bir etkindir.

Ortaya çıkan veriler zamanla artış göstermiş ve depolama alanlarını genişletip manuel işlemler ile çalışılamayacak duruma gelmiştir.

Veri, ekonomik sistemde günümüzde ürün ya da hizmet sektörlerinde temel etkenlerden olmuştur.

Bu durum yanlış karardan uzaklaşabilmek adına daha fazla veri elde etme ihtiyacını doğurmuştur.

Ayrıca internetin artan globalleşmesi yarışın net bir biçimde artması ve müşteri memnuniyetinin daha da zorlaşması doğru karar almayı daha elzem kılar.

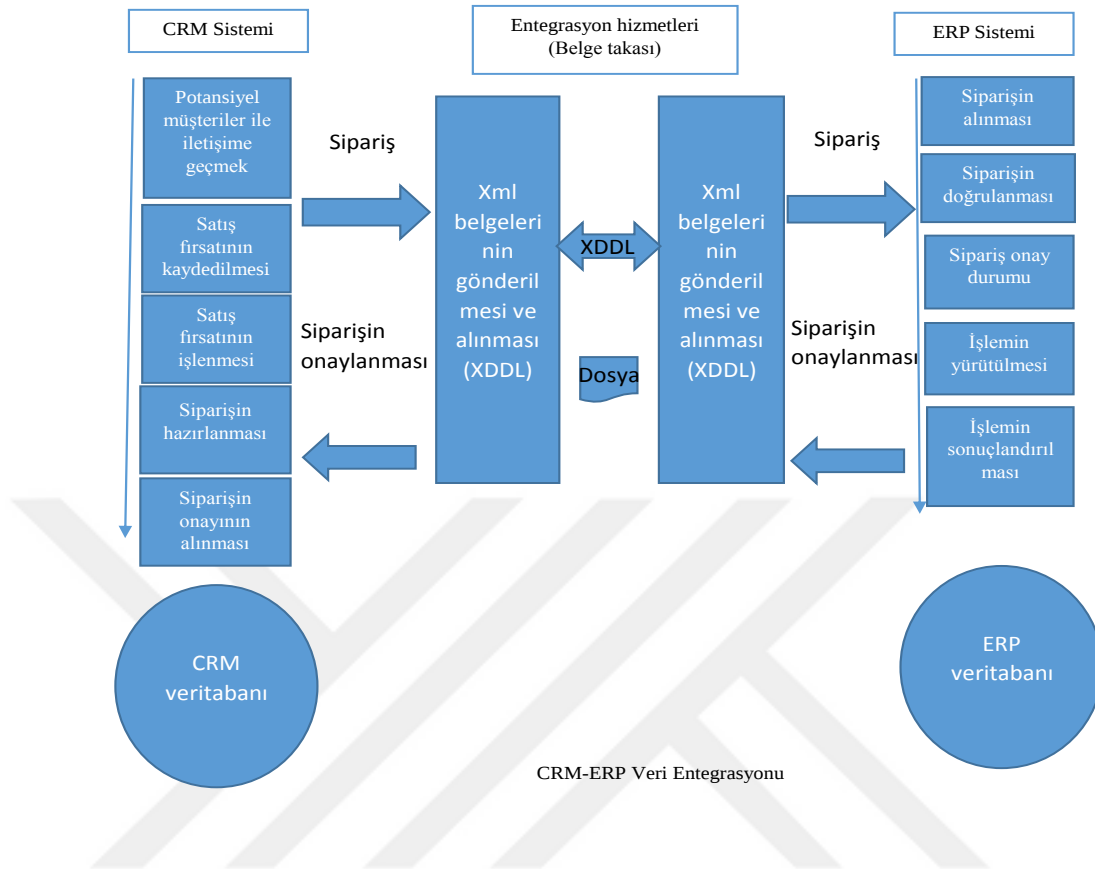
Bunun için doğru veri toplanmalı ve doğru veriye erişilmelidir.

Nitelikli veri kadar doğru veriye ulaşmak da önemlidir.

Veri madenciliği karar esnasında elzem bilgilerin gün yüzüne çıkartan etkin bir araçtır.

2.12. ERP – CRM Veri Entegrasyonu

CRM ve ERP sistemleri aynı satıcı veya arz zincirinden satın alınsalar bile başka veri tabanlarını kapsayan ve başka takımlar aracılığıyla geçerli sistemlerdir. Aynı ayrı geçerli olan veri tabanları, çalışma ortakları ve öngörülen görevler ile alakalı tutulan farklı ana kayıtlara sebep olmaktadır. Bu vaziyet, bir şirket bilgi sistemleri içindeki verilerin uygunluğunu güncellemesi ve devam etmesine dair problemler oluşturmaktadır. Her iki ürün kendi başına iyi çalışabilirken, gerçek potansiyelleri yalnızca tam ERP ve CRM entegrasyonu sağlandığında gerçekleşir. Birbirleriyle entegre değilse, bu kısıt yine istenilen bilgi akışını sağlayamamakta, iki sistem arasında gidip gelmeye yol açmaktadır. Dolayısıyla aynı müşteriye ait bir bilgiye ulaşmak için müşteri bilgileri olan görüşme, fırsat, teklif gibi kayıtlar için CRM'e, sipariş, üretim, fatura ve tahsilat için ERP'ye ihtiyaç duyulacaktır. Bu durum iki sistem kullanıcısını da zora sokmaktadır. CRM ve ERP bütünleşmesinde veri entegrasyonunun elde edilmesi amacıyla Şekil deki gibi bir örnek öngörmektedir [22].



Şekil 2.11. CRM-ERP Veri Entegrasyonu [22].

Bu sistemle beraberinde CRM-ERP data transferi tam ve randımanlı bir yolla elde edilmektedir. ERP ve CRM entegrasyonu, veri girişi çoğaltmasını ortadan kaldırır ve her sistem için aynı kuralları sağlar. Ürünler, hem ERP hem de CRM sistemlerine entegre edildiğinde satış ekibinin verimliliği artar. ERP ve CRM entegrasyonu ile bir şirket teklif üretmeyi (CRM’de oluşturulmuş) bir sistem kullanarak gerçek emirlere (ERP düzeyinde yürütülür ve izlenir) dönüştürür. Bu, çok zaman kazandırır. Tam ERP ve CRM entegrasyonu sağlandığında, çalışanlar için daha az eğitim ve destek gerekir. Çalışanlarınız yalnızca tek bir sistem üzerinde eğitilecek ve ek dersler ve güncellemeler daha uygun mal olacak. Bir ERP şirketindeki araştırmalarım sonucunda, satıcıların çoğunluğunun ERP sistemlerine erişimi yok. Bu bir problem! ERP ve CRM entegrasyonu, Ürün / Sipariş / Fatura Deposu oluşturulmasına yol açacaktır. Böylece bir satış temsilcisi siparişin durumuyla ilgili daha iyi görünür olur ve değişiklikleri yapabilir ve izleyebilir. ERP ve CRM entegrasyonu sağlandığında,

bilgileri daha verimli hale getirmek, herkesi aynı sayfada tutmak için daha kolay hale getirir [23].



BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Kullanılacak veriler danışmanlık şirketinin CRM sisteminden direkt olarak Excel'e aktarılmıştır. Excel'e aktarılan veriler incelenerek kullanılacak yöntemin teorik bilgileri araştırılmıştır. Veriler Excel'de düzenlenerek kullanılacak yöntem için hazır hale getirilmiştir. Sonrasında veriler analiz edilecek veri madenciliği yazılımı olan Knime programına yüklenerek işlenir ve tahminleme yapılarak istenilen sonuçlara ulaşılır.

Tablo 3.1. Tasarım Aşamaları

Aşamalar	
a	Verilerin Sistemden Alınması ve Verilerin Tanınması
b	Verilerin Hazırlanması
c	Verilerin Modellenmesi
d	Değerlendirme
e	İstatiksel Analiz
f	Sonuçlar ve Yorumlar

3.2. Yöntem

Tablo 3.1. Yöntemler

Çözüm Aşamaları	Yöntem	Çözüm Aracı
a	Naive Bayes	KNIME
b	Karar Ağaçları	KNIME
c	Yapay Sinir Ağları PNN Algoritması	KNIME

3.2.1. Kullanılan araç-gereçler

3.2.1.1. Excel

Her tür veriyi tablolar ya da listeler halinde tutar ve bu verilerle ilgili ihtiyaç gerekebilecek her türlü hesaplama ve analizleri yapabileceğiniz bir programdır.

3.2.1.2. Knime

Knime; ingilizce, Konstanz Information Miner sözcüğünün özetinden meydana gelmiştir. Türkçe olarak Konstanz Bilgi Madencisi olarak tanımlanır. Veri bilimi çalışmaları ve akışları meydana getirmek için açık kaynak kaynaklı bir yazılımdır.

KNIME, modüler veri hattı konsepti aracılığıyla makine öğrenimi ve veri madenciliği için farklı komponentleri ihtiva eder ve bu araçlara "node" denir. Görselleştirme, modelleme ve veri analizi için (ETL) temel veri önizleme nodelarını bir kullanıcı grafik ara biriminde herhangi bir kod geliştirmeden uygulanmasını sağlar.

BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bir danışmanlık şirketinde belirlenen bu problemin çözümü için üç adet tahmin yöntemi uygulanarak sonuçlar kıyaslanmıştır.

4.1. Verilerin Sistemden Alınması ve Verilerin Tanınması

Tablo 4.1.'de iş talebi verileri sınıfında bulunan Sorumlu Kodu kolonu ilgili işin takibini gerçekleştirecek çözümlenmesi doğrultusunda iş sonucunu kapalı konumuna getirecek çalışan bilgisini içermektedir.

Diğer önem arz eden İşi Yapacak kolonu ise ilgili işin yazılımsal düzenleme kod güncelleme ve test işlem aşamalarından sonra işin Sorumlu çalışanına bilgi iletmektedir.

Tablo 4.1.'de 11784 adet iş talebi örneklem sınıfından sadece 10 adet iş talebinin bilgileri verilmiştir. 11784 adet iş talebi örneklem sınıfının tüm bilgilerini içeren tablo ekler bölümündedir.

Tablo 4.1. İş Talebi Verileri

İş No	Konu	İş Tipi	Öncelik	İş Tarihi	Beklenen Bitiş Tarihi	Sorumlu Kodu	İşi Yapan	Durum	İş Sonucu
0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	22.07.2014	30.12.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0523-03390	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	12.01.2015	25.11.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0523-03391	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	12.01.2015	12.02.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0523-03393	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Proje	Düşük	12.01.2015		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Devam Ediyor	Açık
0523-03395	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Proje	Normal	12.01.2015	08.01.2015	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Gelecek Versiyon	Açık
0608-00180	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	01.01.2017		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0613-00060	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Acil	13.07.2015		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0331-00270	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	İyileştirme Yazılım	Normal	05.08.2015	19.09.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı

Tablo 4.2.'de 96723 adet faaliyet verisi örneklem sınıfından sadece 10 adet faaliyet verisinin bilgileri verilmiştir. 96723 adet faaliyet verisi örneklem sınıfının tüm bilgilerini içeren tablo ekler bölümündedir.

Tablo 4.2. Faaliyet Verileri

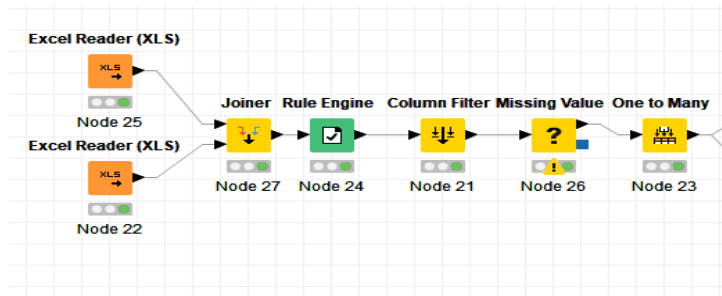
İş Numar a	Faaliyet Giren Kodu	Başlangıç Tarihi	Harcana n Zaman	Durum	Faaliyet Tipi	İş Tipi	Duru m	Harcana n zaman (saniye)	Harcanan zaman (dakika)
0523-03683	Firma Çalışanı	10.11.2016	00:01:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	60	1
0523-03683	Firma Çalışanı	25.11.2016	00:06:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	360	6
0682-00049	Firma Çalışanı	29.09.2016	00:00:05	Rededildi	Yazılım	Talep Yazılım	0	5	0,083333333
0706-00023	Firma Çalışanı	30.07.2016	00:01:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	İyileştirm e Yazılım	0	60	1
0706-00023	Firma Çalışanı	01.11.2016	00:03:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	İyileştirm e Yazılım	0	180	3
0714-00007	Firma Çalışanı	01.07.2016	00:04:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	240	4
0714-00007	Firma Çalışanı	01.07.2016	01:00:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	3600	60
0714-00007	Firma Çalışanı	11.07.2016	00:06:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	360	6
0714-00007	Firma Çalışanı	02.08.2016	00:03:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	180	3

Sistemden çıktığımız bu veriler danışmanlık şirketinin CRM sistemine her biri benzersiz bir numara olarak kaydedilir. Müşterilerden gelen bu talepler her biri bir iş olarak tanımlanır ve bu iş konularına, tiplerine, önceliklerine göre kategorikleştirilir. Aynı zamanda bu işin yapılması için gerekli faaliyetler de Tablo 4.2.'de gösterilmiştir. Bu faaliyetler de faaliyet tiplerine göre kategorikleştirilmiştir ve her bir faaliyete harcanan zaman bu veriler arasında yer almaktadır. Her bir faaliyeti bir kişi yapmaktadır ve tabloda faaliyet giren kodu şeklinde yer almaktadır.

4.2. Verilerin Hazırlanması

Veriler Tablo 4.1. ve Tablo 4.2.'de ki gibi Knime programına yüklenmiş ve algoritmalarda kullanılmak için bir ön işlemeden geçirilmiştir.

Veriler Knime Programına Şekil 4.1.'de görülen node (operatörler) sayesinde yüklenir ve işlenir.



Şekil 4.1. Knime'da Verilerin Ön İşlemesi

Tablo 4.3. ve Tablo 4.4.'de gösterilen excel veri setini Knime'a aktarmak için excel reader node'u kullanılır. Farklı formatta veri seti olsaydı örneğin csv dosyası csv reader operatörü kullanılırdı. Aktarılabilecek dosya tipine göre repository alanından IO dokümanlarının alt başlığı olan read klasöründen seçilmelidir.

Tablo 4.3. Knime'da Excel Reader yardımıyla Yüklenen İş Talebi Verilerinin Output Tablosu

Output table - 0:25 - Excel Reader (XLS)

File Hilite Navigation View

Table "CRM Veriler.xlsx [İş Listesi (101)]" - Rows: 11783 Spec - Columns: 9 Properties Flow Variables									
Row ID	İş No	Konu	İş Tipi	Öncelik	İş Tarihi	Beklenen Bi...	Soruml...	İşi Yap...	İş Sonucu
Row0	0584-00134	Web ERP (Orade Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00...	2016-12-30T00...	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı
Row1	0523-03390	Web ERP (Orade Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2015-01-12T00...	2016-11-25T00...	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı
Row2	0523-03391	Web ERP (Orade Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2015-01-12T00...	2016-02-12T00...	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı
Row3	0523-03393	Web ERP (Orade Müşteri DB Kurulum)	Proje	Düşük	2015-01-12T00...	?	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Açık
Row4	0523-03395	Web ERP (Orade Müşteri DB Kurulum)	Proje	Normal	2015-01-12T00...	2015-01-08T00...	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Açık
Row5	0608-00180	Web ERP (Orade Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2017-01-01T00...	?	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı
Row6	0613-00060	Web ERP (Orade Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Acil	2015-07-13T00...	?	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı
Row7	0331-00270	Web ERP (Orade Müşteri DB Kurulum)	İyileştirme Y...	Normal	2015-08-05T00...	2016-09-19T00...	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı
Row8	0605-00054	Web ERP (Orade Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Acil	2015-09-17T00...	?	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı
Row9	0523-03501	Web ERP (Orade Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2015-09-17T00...	2016-12-30T00...	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı
Row10	0523-03617	Web ERP (Orade Müşteri DB Kurulum)	Proje	Normal	2015-12-22T00...	2016-12-20T00...	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı

Tablo 4.3. ve Tablo 4.4.'de görüleceği üzere iş talebi ve faaliyet verileri ayrı ayrı excel dosyalarından Knime'a yüklenir.

Tablo 4.4. Knime'da Excel Reader yardımıyla Yüklenen Faaliyet Verilerinin Output Tablosu

Output table - 0:24 - Excel Reader (XLS)

File Hilite Navigation View

Table "CRM Veriler.xlsx [Faaliyet (101)]" - Rows: 96722 Spec - Columns: 9 Properties Flow Variables									
Row ID	İş Numara	Faaliye...	Başlangıç T...	Harcan...	Durum	Faaliye...	İş Tipi	Durum_1	Harcan...
Row0	0523-03683	Firma Çalışanı	2016-11-10T00...	00:01:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	1
Row1	0523-03683	Firma Çalışanı	2016-11-25T00...	00:06:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	6
Row2	0682-00049	Firma Çalışanı	2016-09-29T00...	00:00:05	Rededildi	Yazılım	Talep Yazılım	0	0.083
Row3	0706-00023	Firma Çalışanı	2016-07-30T00...	00:01:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	İyileştirme Y...	0	1
Row4	0706-00023	Firma Çalışanı	2016-11-01T00...	00:03:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	İyileştirme Y...	0	3
Row5	0714-00007	Firma Çalışanı	2016-07-01T00...	00:04:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	4
Row6	0714-00007	Firma Çalışanı	2016-07-01T00...	01:00:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	60
Row7	0714-00007	Firma Çalışanı	2016-07-11T00...	00:06:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	6
Row8	0714-00007	Firma Çalışanı	2016-08-02T00...	00:03:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	3
Row9	0714-00007	Firma Çalışanı	2016-08-08T00...	00:02:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	2
Row10	0714-00007	Firma Çalışanı	2016-08-25T00...	01:00:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	60

Yüklenen verilerin benzersiz olan değeri iş numaralarıdır. Bu özellikten yola çıkarak Tablo 4.5'de görüleceği üzere verileri iş numaralarıyla Knime'ın Join node'u kullanılarak birleştirilir. Her iki tabloda da ortak olan iş numaraları Join node'u ile bir kolonda birleştirilir.

Tablo 4.5. Join node'unun Output Görşeli

Joined table - 0:27 - Joiner

File Hilitte Navigation View

Table "default" - Rows: 30706 Spec - Columns: 17 Properties Flow Variables

Row ID	S İş No	S Konu	S İş Tipi	S Öncelik	S İş Tarihi	S Beklenen B...	S Soruml...	S İş Yap...	S İş Sonucu	D Harcanan zaman (dakika)
Row0_Row282	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	60.5
Row0_Row283	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	2
Row0_Row284	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	60
Row0_Row285	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	60
Row0_Row286	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	60
Row0_Row287	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	4
Row0_Row288	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	60
Row0_Row289	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	6
Row0_Row290	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	4
Row0_Row291	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	7
Row0_Row292	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	7
Row0_Row293	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	5
Row0_Row294	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	5
Row0_Row295	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	7
Row0_Row296	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	2014-07-22T00:00	2016-12-30T00:00	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Kapalı	5

Birleştirilen verilerdeki bir faaliyete harcanan zamanın doğru bir şekilde analiz edilebilmesi için Tablo 4.6.'da gösterilen Rule Engine node'u yardımıyla kural yazılarak faaliyetlere harcanan zamanlar ölçeklendirilir.

Rule Engine node'una yazılan firma çalışanlarının faaliyetlerinde harcadıkları zaman değerlerini gösteren kural tanımları ve ölçeklendirilen zaman tablosu aşağıdadır;

\$Harcanan zaman (dakika)\$ >= 60 => "high"

\$Harcanan zaman (dakika)\$ >= 20 => "Upper Med"

\$Harcanan zaman (dakika)\$ >= 3 => "Med"

\$Harcanan zaman (dakika)\$ >= 0.25 => "Lower Med"

\$Harcanan zaman (dakika)\$ < 0.25 => "Low"

Tablo 4.6. Rule Engine Node'uyla Ölçeklendirilen Zamanın Görşeli

Classified values - 0:46 - Rule Engine

File Hilitte Navigation View

Table "default" - Rows: 30706 Spec - Columns: 10 Properties Flow Variables

Row ID	S İş No	S Konu	S İş Tipi	S Öncelik	S İş Sonucu	S Faaliye...	S Harcan...	S Faaliye...	D Harcanan zaman...	S prediction harcanan zaman
Row0_Row282	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	01:00:30	Yazılım	60.5	high
Row0_Row283	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	00:02:00	Yazılım	2	Lower Med
Row0_Row284	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	01:00:00	Yazılım	60	high
Row0_Row285	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	01:00:00	Yazılım	60	high
Row0_Row286	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	01:00:00	Yazılım	60	high
Row0_Row287	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	00:04:00	Yazılım	4	Med
Row0_Row288	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	01:00:00	Yazılım	60	high
Row0_Row289	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	00:06:00	Yazılım	6	Med
Row0_Row290	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	00:04:00	Yazılım	4	Med
Row0_Row291	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	00:07:00	Yazılım	7	Med
Row0_Row292	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	00:07:00	Yazılım	7	Med
Row0_Row293	0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	00:05:00	Yazılım	5	Med

Verilerin analiz edilmeye hazır hale gelmesi için yapılan ön işleme çalışmaları olan gereksiz sütunları filtreleme ve hatalı verileri yok etme işlemlerinin görseli Tablo 4.7.'de verilmiştir.

Tablo 4.7. Gereksiz Sütunları Filtreleme ve Hataları Verileri Yok Etme İşleminin Sonuç Görseli

Output table - 0:26 - Missing Value

File Hilite Navigation View

Table "default" - Rows: 29896 Spec - Columns: 7 Properties Flow Variables

Row ID	S Konu	S İş Tipi	S Öncelik	S Faaliyet Giren Kodu	S Faaliye...	D Harcanan zaman...	S prediction harcanan zaman
Row0_Row282	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	60.5	high
Row0_Row283	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	2	Lower Med
Row0_Row284	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high
Row0_Row285	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high
Row0_Row286	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high
Row0_Row287	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	4	Med
Row0_Row288	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high
Row0_Row289	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	6	Med
Row0_Row290	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	4	Med
Row0_Row291	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	7	Med
Row0_Row292	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	7	Med
Row0_Row293	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	5	Med
Row0_Row294	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	5	Med
Row0_Row295	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	7	Med

4.3. Verilerin Modellenmesi

Naïve Bayes, karar ağaçları ve yapay sinir ağları PNN algoritması yöntemleri kullanılmak üzere veriler yöntemlerin kullanıma göre düzenlenmiştir.

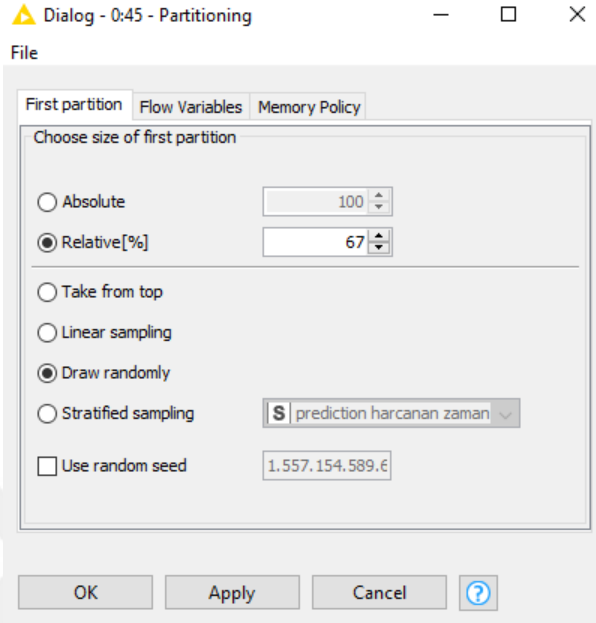
4.3.1. Naïve bayes

Bir sınıflandırma algoritmasıdır. Naïve Bayes sınıflandırması olasılık yöntemlerine göre tanımlanmış bir dizi hesaplama ile, sisteme sunulan verilerin sınıfını kategorisini tespit eder. CRM sistemine gelen taleplerden oluşan veriler işi yapacak personel tahmini için Naïve Bayes modelinde işlenmiştir. Naïve Bayes Modeli nominal veriler üzerinde daha anlamlı sonuçlar verdiği için veriler ön işlemeden sonra direkt olarak Naïve Bayes Learner ve Naïve Baye Predictor node'larında işlenmiştir. İşleme giren veriler Tablo 4.8.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Kişi Tahmini için Modelleme

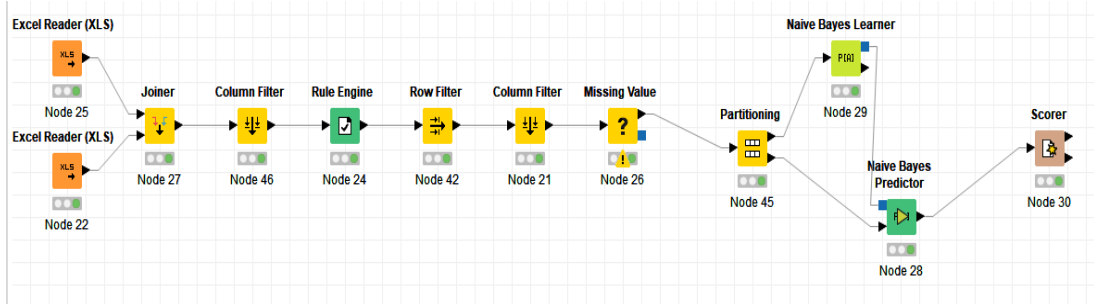
Row ID	S Konu	S İş Tipi	S Öncelik	S İş Sonucu	S Faaliyet Giren...	S Faaliyet Tipi	D Harcanan zaman (dakika)	S prediction harcanan zaman
Row0_Row282	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	Yazılım	60.5	high
Row0_Row283	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	Yazılım	2	Lower Med
Row0_Row284	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high
Row0_Row285	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high
Row0_Row287	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	Yazılım	4	Med
Row0_Row289	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	Yazılım	6	Med
Row0_Row290	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	Yazılım	4	Med
Row0_Row291	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Kapalı	Firma Çalışanı	Yazılım	7	Med

Verilerin %67'si öğrenme %33'ü ise test için ayrılmıştır. Öğrenme ve test oranı seçim ekranı Partitioning Node'unda Şekil 4.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Naïve Bayes Modeli Öğrenme ve Test Oranını Belirleme Ekranı

Knime programı ile tasarlanan Naïve Bayes modeli Şekil 4.3.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Naïve Bayes Modeli

Tablo 4.12. Personel Ağırlık Tablosu

Faaliyet Giren Kodu	Faaliyet Tipi	Harcanan zaman (dakika)	F. Tipi	F. Tipi toplam	F. Tipi Ort.	Kişinin Bir İşi Yapma Süresi	Oran
Firma Çalışanı	Analiz	0,2333333	1	703	0,0014225	0,2333333	0,0060963
Firma Çalışanı	Analiz	97,816667	131	703	0,1863442	0,7466921	0,2495597
Firma Çalışanı	Analiz	60	1	703	0,0014225	60	2,371E-05
Firma Çalışanı	Analiz	0,3333333	1	703	0,0014225	0,3333333	0,0042674
Firma Çalışanı	Analiz	0,2	4	703	0,0056899	0,05	0,113798
Firma Çalışanı	Analiz	449,75	15	703	0,0213371	29,983333	0,0007116
Firma Çalışanı	Analiz	0,0833333	1	703	0,0014225	0,0833333	0,0170697
Firma Çalışanı	Analiz	0,0166667	1	703	0,0014225	0,0166667	0,0853485
Firma Çalışanı	Analiz	1,0333333	3	703	0,0042674	0,3444444	0,0123893
Firma Çalışanı	Analiz	1	2	703	0,002845	0,5	0,0056899
Firma Çalışanı	Analiz	0,0166667	1	703	0,0014225	0,0166667	0,0853485
Firma Çalışanı	Analiz	7,75	6	703	0,0085349	1,2916667	0,0066076
Firma Çalışanı	Analiz	64,7	9	703	0,0128023	7,1888889	0,0017808
Firma Çalışanı	Analiz	0,3333333	2	703	0,002845	0,1666667	0,0170697
Firma Çalışanı	Analiz	0,2	9	703	0,0128023	0,0222222	0,5761024
Firma Çalışanı	Analiz	0,0166667	1	703	0,0014225	0,0166667	0,0853485
Firma Çalışanı	Analiz	5	1	703	0,0014225	5	0,0002845
Firma Çalışanı	Analiz	31,516667	7	703	0,0099573	4,502381	0,0022116
Firma Çalışanı	Analiz	0,0333333	2	703	0,002845	0,0166667	0,170697
Firma Çalışanı	Analiz	0,0833333	1	703	0,0014225	0,0833333	0,0170697
Firma Çalışanı	Analiz	0,1666667	1	703	0,0014225	0,1666667	0,0085349
Firma Çalışanı	Analiz	2,5	2	703	0,002845	1,25	0,002276
Firma Çalışanı	Analiz	60,5	11	703	0,0156472	5,5	0,002845
Firma Çalışanı	Analiz	139,25	42	703	0,059744	3,3154762	0,0180197
Firma Çalışanı	Analiz	0,3666667	7	703	0,0099573	0,052381	0,1900944
Firma Çalışanı	Analiz	0,0833333	1	703	0,0014225	0,0833333	0,0170697
Firma Çalışanı	Analiz	4,5	34	703	0,0483642	0,1323529	0,365418
Firma Çalışanı	Analiz	2816,3	276	703	0,3926031	10,203986	0,0384755
Firma Çalışanı	Analiz	0,2333333	5	703	0,0071124	0,0466667	0,152408
Firma Çalışanı	Analiz	0,05	1	703	0,0014225	0,05	0,0284495
Firma Çalışanı	Analiz	21,666667	79	703	0,1123755	0,2742616	0,4097385
Firma Çalışanı	Analiz	0,0166667	1	703	0,0014225	0,0166667	0,0853485

Tablo 4.12. Devamı

Firma Çalışanı	Analiz	60	1	703	0,0014225	60	2,371E-05
Firma Çalışanı	Analiz	22,716667	27	703	0,0384068	0,841358	0,0456486
Firma Çalışanı	Analiz	3,4166667	13	703	0,0184922	0,2628205	0,0703605
Firma Çalışanı	Analiz	2,75	3	703	0,0042674	0,9166667	0,0046554
Firma Çalışanı	Arge&Altyapı Yazılım	0,0166667	1	213	0,0046948	0,0166667	0,2816901
Firma Çalışanı	Arge&Altyapı Yazılım	3707,25	184	213	0,8638498	20,148098	0,042875
Firma Çalışanı	Arge&Altyapı Yazılım	1,0166667	2	213	0,0093897	0,5083333	0,0184715
Firma Çalışanı	Arge&Altyapı Yazılım	0,05	3	213	0,0140845	0,0166667	0,8450704
Firma Çalışanı	Arge&Altyapı Yazılım	5	2	213	0,0093897	2,5	0,0037559
Firma Çalışanı	Arge&Altyapı Yazılım	1	1	213	0,0046948	1	0,0046948
Firma Çalışanı	Arge&Altyapı Yazılım	60,016667	2	213	0,0093897	30,008333	0,0003129
Firma Çalışanı	Arge&Altyapı Yazılım	7	3	213	0,0140845	2,3333333	0,0060362
Firma Çalışanı	Arge&Altyapı Yazılım	1,85	9	213	0,0422535	0,2055556	0,2055577
Firma Çalışanı	Arge&Altyapı Yazılım	0,4166667	1	213	0,0046948	0,4166667	0,0112676
Firma Çalışanı	Arge&Altyapı Yazılım	132	5	213	0,0234742	26,4	0,0008892
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	0,0666667	2	87	0,0229885	0,0333333	0,6896552
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	0,0166667	1	87	0,0114943	0,0166667	0,6896552
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	0,0833333	1	87	0,0114943	0,0833333	0,137931
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	0,3333333	1	87	0,0114943	0,3333333	0,0344828
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	0,0833333	1	87	0,0114943	0,0833333	0,137931
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	60,166667	2	87	0,0229885	30,083333	0,0007642
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	0,0833333	1	87	0,0114943	0,0833333	0,137931
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	1,3333333	2	87	0,0229885	0,6666667	0,0344828
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	7	6	87	0,0689655	1,1666667	0,0591133
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	0,0166667	1	87	0,0114943	0,0166667	0,6896552
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	2	1	87	0,0114943	2	0,0057471
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	3	1	87	0,0114943	3	0,0038314
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	2,35	5	87	0,0574713	0,47	0,1222793
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	21,066667	45	87	0,5172414	0,4681481	1,1048669
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	181,78333	6	87	0,0689655	30,297222	0,0022763
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	0,0166667	1	87	0,0114943	0,0166667	0,6896552
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	2,0166667	2	87	0,0229885	1,0083333	0,0227985
Firma Çalışanı	Data Düzeltme	1,1	3	87	0,0344828	0,3666667	0,0940439

Tablo 4.12. Devamı

Firma Çalışanı	Data Düzeltme	10,083333	5	87	0,0574713	2,0166667	0,0284981
Firma Çalışanı	Database Bakımı	2,1666667	3	16	0,1875	0,7222222	0,2596154
Firma Çalışanı	Database Bakımı	17,883333	5	16	0,3125	3,5766667	0,0873719
Firma Çalışanı	Database Bakımı	0,3333333	2	16	0,125	0,1666667	0,75
Firma Çalışanı	Database Bakımı	0,5	1	16	0,0625	0,5	0,125
Firma Çalışanı	Database Bakımı	0,3833333	1	16	0,0625	0,3833333	0,1630435
Firma Çalışanı	Database Bakımı	3,4166667	4	16	0,25	0,8541667	0,2926829
Firma Çalışanı	Database Kopyalama	8	3	22	0,1363636	2,6666667	0,0511364
Firma Çalışanı	Database Kopyalama	77,166667	18	22	0,8181818	4,287037	0,1908502
Firma Çalışanı	Database Kopyalama	2,95	1	22	0,0454545	2,95	0,0154083
Firma Çalışanı	Demo	1	1	2	0,5	1	0,5
Firma Çalışanı	Demo	60	1	2	0,5	60	0,0083333
Firma Çalışanı	Entegratör Desteği	60	1	4	0,25	60	0,0041667
Firma Çalışanı	Entegratör Desteği	0,2833333	3	4	0,75	0,0944444	7,9411765
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	10,083333	35	7930	0,0044136	0,2880952	0,01532
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	63,45	371	7930	0,0467844	0,1710243	0,273554
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	1,1166667	2	7930	0,0002522	0,5583333	0,0004517
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,0333333	2	7930	0,0002522	0,0166667	0,0151324
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,5	4	7930	0,0005044	0,125	0,0040353
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,25	3	7930	0,0003783	0,0833333	0,0045397
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	1,5	1	7930	0,0001261	1,5	8,407E-05
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	88,316667	121	7930	0,0152585	0,7298898	0,0209052
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	4	2	7930	0,0002522	2	0,0001261
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	10,25	69	7930	0,0087011	0,1485507	0,0585735
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,0833333	1	7930	0,0001261	0,0833333	0,0015132
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	7,5	61	7930	0,0076923	0,1229508	0,0625641
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	6,2	11	7930	0,0013871	0,5636364	0,0024611
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	122,75	373	7930	0,0470366	0,3290885	0,1429299
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	545,36667	18	7930	0,0022699	30,298148	7,492E-05
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,6666667	2	7930	0,0002522	0,3333333	0,0007566
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	248,01667	8	7930	0,0010088	31,002083	3,254E-05
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,0166667	1	7930	0,0001261	0,0166667	0,0075662
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	80,716667	490	7930	0,0617907	0,1647279	0,3751075

Tablo 4.12. Devamı

Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,1	2	7930	0,0002522	0,05	0,0050441
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	1,4166667	3	7930	0,0003783	0,4722222	0,0008011
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	184,5	5	7930	0,0006305	36,9	1,709E-05
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	12,616667	31	7930	0,0039092	0,4069892	0,0096052
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	1,2166667	23	7930	0,0029004	0,0528986	0,0548291
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	68,916667	7	7930	0,0008827	9,8452381	8,966E-05
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	4	19	7930	0,002396	0,2105263	0,0113808
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	1,0333333	3	7930	0,0003783	0,3444444	0,0010983
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	2,3666667	11	7930	0,0013871	0,2151515	0,0064473
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,1666667	2	7930	0,0002522	0,0833333	0,0030265
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	38,666667	196	7930	0,0247163	0,1972789	0,1252859
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	46,833333	40	7930	0,0050441	1,1708333	0,0043082
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	64	2	7930	0,0002522	32	7,881E-06
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,0166667	1	7930	0,0001261	0,0166667	0,0075662
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	61,516667	4	7930	0,0005044	15,379167	3,28E-05
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	29,766667	19	7930	0,002396	1,5666667	0,0015293
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	173,4	746	7930	0,0940731	0,2324397	0,4047207
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,0166667	1	7930	0,0001261	0,0166667	0,0075662
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	331,3	2768	7930	0,3490542	0,1196893	2,9163359
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	212,18333	64	7930	0,0080706	3,3153646	0,0024343
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	1,25	8	7930	0,0010088	0,15625	0,0064565
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,3333333	1	7930	0,0001261	0,3333333	0,0003783
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	4,9333333	6	7930	0,0007566	0,8222222	0,0009202
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,8333333	2	7930	0,0002522	0,4166667	0,0006053
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	581,58333	1187	7930	0,1496847	0,4899607	0,3055036
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,3333333	2	7930	0,0002522	0,1666667	0,0015132
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	1	2	7930	0,0002522	0,5	0,0005044
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,6666667	5	7930	0,0006305	0,1333333	0,0047289
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	60	1	7930	0,0001261	60	2,102E-06
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	47,516667	529	7930	0,0667087	0,0898236	0,7426637
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	7	4	7930	0,0005044	1,75	0,0002882
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	721,16667	591	7930	0,0745271	1,2202482	0,0610754
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	7,3666667	17	7930	0,0021438	0,4333333	0,0049471

Tablo 4.12. Devamı

Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	13,366667	42	7930	0,0052963	0,318254	0,0166419
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	0,5	3	7930	0,0003783	0,1666667	0,0022699
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	76,516667	6	7930	0,0007566	12,752778	5,933E-05
Firma Çalışanı	Eğitim&Danışmanlık	4	2	7930	0,0002522	2	0,0001261
Firma Çalışanı	IT - Kullanıcı Destek İşlemleri	1	1	8	0,125	1	0,125
Firma Çalışanı	IT - Kullanıcı Destek İşlemleri	0,0166667	1	8	0,125	0,0166667	7,5
Firma Çalışanı	IT - Kullanıcı Destek İşlemleri	0,9333333	6	8	0,75	0,1555556	4,8214286
Firma Çalışanı	IT - Sistem Destek İşlemleri	4,3333333	2	7	0,2857143	2,1666667	0,1318681
Firma Çalışanı	IT - Sistem Destek İşlemleri	0,4166667	3	7	0,4285714	0,1388889	3,0857143
Firma Çalışanı	IT - Sistem Destek İşlemleri	0,0833333	1	7	0,1428571	0,0833333	1,7142857
Firma Çalışanı	IT - Sistem Destek İşlemleri	0,25	1	7	0,1428571	0,25	0,5714286
Firma Çalışanı	Kod&Fark / Derleme	160,53333	169	2563	0,0659384	0,9499014	0,069416
Firma Çalışanı	Kod&Fark / Derleme	0,3333333	2	2563	0,0007803	0,1666667	0,004682
Firma Çalışanı	Kod&Fark / Derleme	0,2166667	13	2563	0,0050722	0,0166667	0,3043309
Firma Çalışanı	Kod&Fark / Derleme	92,766667	332	2563	0,1295357	0,2794177	0,4635917
Firma Çalışanı	Kod&Fark / Derleme	582	1832	2563	0,7147874	0,3176856	2,2499836
Firma Çalışanı	Kod&Fark / Derleme	104,61667	193	2563	0,0753024	0,5420553	0,1389201
Firma Çalışanı	Kod&Fark / Derleme	0,1833333	3	2563	0,0011705	0,0611111	0,0191537
Firma Çalışanı	Kod&Fark / Derleme	4,75	19	2563	0,0074132	0,25	0,0296528
Firma Çalışanı	ODBC Bağlantı Ayarları	0,5833333	1	6	0,1666667	0,5833333	0,2857143
Firma Çalışanı	ODBC Bağlantı Ayarları	0,1666667	2	6	0,3333333	0,0833333	4
Firma Çalışanı	ODBC Bağlantı Ayarları	0,2666667	1	6	0,1666667	0,2666667	0,625
Firma Çalışanı	ODBC Bağlantı Ayarları	4	2	6	0,3333333	2	0,1666667
Firma Çalışanı	Raporlama	0,0166667	1	1241	0,0008058	0,0166667	0,0483481
Firma Çalışanı	Raporlama	606	12	1241	0,0096696	50,5	0,0001915
Firma Çalışanı	Raporlama	451,98333	126	1241	0,101531	3,5871693	0,0283039
Firma Çalışanı	Raporlama	0,0166667	1	1241	0,0008058	0,0166667	0,0483481
Firma Çalışanı	Raporlama	0,0166667	1	1241	0,0008058	0,0166667	0,0483481

Tablo 4.12. Devamı

Firma Çalışanı	Raporlama	974,7	156	1241	0,1257051	6,2480769	0,020119
Firma Çalışanı	Raporlama	0,6666667	2	1241	0,0016116	0,3333333	0,0048348
Firma Çalışanı	Raporlama	10,15	17	1241	0,0136986	0,5970588	0,0229435
Firma Çalışanı	Raporlama	0,0333333	1	1241	0,0008058	0,0333333	0,0241741
Firma Çalışanı	Raporlama	4	1	1241	0,0008058	4	0,0002015
Firma Çalışanı	Raporlama	0,5	1	1241	0,0008058	0,5	0,0016116
Firma Çalışanı	Raporlama	6,5	5	1241	0,004029	1,3	0,0030992
Firma Çalışanı	Raporlama	1	1	1241	0,0008058	1	0,0008058
Firma Çalışanı	Raporlama	2,5	6	1241	0,0048348	0,4166667	0,0116035
Firma Çalışanı	Raporlama	1,5	2	1241	0,0016116	0,75	0,0021488
Firma Çalışanı	Raporlama	0,5	3	1241	0,0024174	0,1666667	0,0145044
Firma Çalışanı	Raporlama	0,0333333	1	1241	0,0008058	0,0333333	0,0241741
Firma Çalışanı	Raporlama	1,1666667	2	1241	0,0016116	0,5833333	0,0027627
Firma Çalışanı	Raporlama	2	1	1241	0,0008058	2	0,0004029
Firma Çalışanı	Raporlama	1913,0667	784	1241	0,6317486	2,4401361	0,2588989
Firma Çalışanı	Raporlama	62	2	1241	0,0016116	31	5,199E-05
Firma Çalışanı	Raporlama	0,4166667	4	1241	0,0032232	0,1041667	0,0309428
Firma Çalışanı	Raporlama	2,25	5	1241	0,004029	0,45	0,0089534
Firma Çalışanı	Raporlama	4,5	3	1241	0,0024174	1,5	0,0016116
Firma Çalışanı	Raporlama	260,55	103	1241	0,0829976	2,5296117	0,0328104
Firma Çalışanı	Sistem Kurulumu	3,4333333	1	5	0,2	3,4333333	0,0582524
Firma Çalışanı	Sistem Kurulumu	5,0833333	2	5	0,4	2,5416667	0,157377
Firma Çalışanı	Sistem Kurulumu	6,4833333	2	5	0,4	3,2416667	0,1233933
Firma Çalışanı	Tasarım	8	2	81	0,0246914	4	0,0061728
Firma Çalışanı	Tasarım	0,5	1	81	0,0123457	0,5	0,0246914
Firma Çalışanı	Tasarım	4	1	81	0,0123457	4	0,0030864
Firma Çalışanı	Tasarım	1192,0333	67	81	0,8271605	17,791542	0,0464918
Firma Çalışanı	Tasarım	6,0166667	8	81	0,0987654	0,7520833	0,1313225
Firma Çalışanı	Tasarım	1,75	2	81	0,0246914	0,875	0,0282187
Firma Çalışanı	Teklif / Sözleşme Hazırlama	0,5666667	4	5	0,8	0,1416667	5,6470588
Firma Çalışanı	Teklif / Sözleşme Hazırlama	2	1	5	0,2	2	0,1

Tablo 4.12. Devamı

Firma Çalışanı	Teknik Destek	0,0166667	1	111	0,009009	0,0166667	0,5405405
Firma Çalışanı	Teknik Destek	227,01667	77	111	0,6936937	2,9482684	0,2352885
Firma Çalışanı	Teknik Destek	5,5833333	27	111	0,2432432	0,2067901	1,1762808
Firma Çalışanı	Teknik Destek	0,1666667	1	111	0,009009	0,1666667	0,0540541
Firma Çalışanı	Teknik Destek	0,9333333	3	111	0,027027	0,3111111	0,0868726
Firma Çalışanı	Teknik Destek	0,4166667	2	111	0,018018	0,2083333	0,0864865
Firma Çalışanı	Terminal Client Ayarları	0,35	1	2	0,5	0,35	1,4285714
Firma Çalışanı	Terminal Client Ayarları	0,5	1	2	0,5	0,5	1
Firma Çalışanı	Test	0,0333333	2	3402	0,0005879	0,0166667	0,0352734
Firma Çalışanı	Test	64	1	3402	0,0002939	64	4,593E-06
Firma Çalışanı	Test	1,0166667	5	3402	0,0014697	0,2033333	0,0072281
Firma Çalışanı	Test	61,016667	219	3402	0,0643739	0,2786149	0,2310497
Firma Çalışanı	Test	20,433333	150	3402	0,0440917	0,1362222	0,3236749
Firma Çalışanı	Test	9,3	28	3402	0,0082305	0,3321429	0,0247799
Firma Çalışanı	Test	71,616667	13	3402	0,0038213	5,5089744	0,0006936
Firma Çalışanı	Test	0,0833333	1	3402	0,0002939	0,0833333	0,0035273
Firma Çalışanı	Test	0,4166667	1	3402	0,0002939	0,4166667	0,0007055
Firma Çalışanı	Test	0,3333333	2	3402	0,0005879	0,1666667	0,0035273
Firma Çalışanı	Test	0,1666667	1	3402	0,0002939	0,1666667	0,0017637
Firma Çalışanı	Test	0,8333333	19	3402	0,005585	0,0438596	0,1273369
Firma Çalışanı	Test	1	1	3402	0,0002939	1	0,0002939
Firma Çalışanı	Test	0,1666667	1	3402	0,0002939	0,1666667	0,0017637
Firma Çalışanı	Test	0,0333333	2	3402	0,0005879	0,0166667	0,0352734
Firma Çalışanı	Test	2	2	3402	0,0005879	1	0,0005879
Firma Çalışanı	Test	10,5	2	3402	0,0005879	5,25	0,000112
Firma Çalışanı	Test	5,1	39	3402	0,0114638	0,1307692	0,0876647
Firma Çalışanı	Test	4,9333333	41	3402	0,0120517	0,1203252	0,1001597
Firma Çalışanı	Test	186,18333	21	3402	0,0061728	8,865873	0,0006962
Firma Çalışanı	Test	3	1	3402	0,0002939	3	9,798E-05
Firma Çalışanı	Test	27,8	96	3402	0,0282187	0,2895833	0,0974459
Firma Çalışanı	Test	61	2	3402	0,0005879	30,5	1,928E-05
Firma Çalışanı	Test	2,8833333	12	3402	0,0035273	0,2402778	0,0146802
Firma Çalışanı	Test	6,0833333	9	3402	0,0026455	0,6759259	0,0039139

Tablo 4.12. Devamı

Firma Çalışanı	Test	60	1	3402	0,0002939	60	4,899E-06
Firma Çalışanı	Test	1,0833333	5	3402	0,0014697	0,2166667	0,0067833
Firma Çalışanı	Test	611,68333	19	3402	0,005585	32,19386	0,0001735
Firma Çalışanı	Test	2,5166667	13	3402	0,0038213	0,1935897	0,0197391
Firma Çalışanı	Test	246,46667	639	3402	0,1878307	0,3857068	0,4869779
Firma Çalışanı	Test	0,6	6	3402	0,0017637	0,1	0,0176367
Firma Çalışanı	Test	6,45	30	3402	0,0088183	0,215	0,0410155
Firma Çalışanı	Test	0,3333333	2	3402	0,0005879	0,1666667	0,0035273
Firma Çalışanı	Test	0,6666667	4	3402	0,0011758	0,1666667	0,0070547
Firma Çalışanı	Test	2,7666667	11	3402	0,0032334	0,2515152	0,0128557
Firma Çalışanı	Test	1148,7167	1561	3402	0,4588477	0,7358851	0,6235318
Firma Çalışanı	Test	17,35	250	3402	0,0734862	0,0694	1,0588787
Firma Çalışanı	Test	208,88333	62	3402	0,0182246	3,369086	0,0054094
Firma Çalışanı	Test	0,35	2	3402	0,0005879	0,175	0,0033594
Firma Çalışanı	Test	62,666667	15	3402	0,0044092	4,1777778	0,0010554
Firma Çalışanı	Test	38,966667	86	3402	0,0252792	0,4531008	0,0557917
Firma Çalışanı	Test	1	1	3402	0,0002939	1	0,0002939
Firma Çalışanı	Test	3,05	5	3402	0,0014697	0,61	0,0024094
Firma Çalışanı	Test	3,8333333	15	3402	0,0044092	0,2555556	0,0172533
Firma Çalışanı	Test	60	1	3402	0,0002939	60	4,899E-06
Firma Çalışanı	Test	1,5	2	3402	0,0005879	0,75	0,0007839
Firma Çalışanı	Test	0,25	1	3402	0,0002939	0,25	0,0011758
Firma Çalışanı	Test Ortam Kurulum, Derleme, Kod + Fark	67,25	4	7	0,5714286	16,8125	0,0339883
Firma Çalışanı	Test Ortam Kurulum, Derleme, Kod + Fark	366	2	7	0,2857143	183	0,0015613
Firma Çalışanı	Test Ortam Kurulum, Derleme, Kod + Fark	0,1666667	1	7	0,1428571	0,1666667	0,8571429
Firma Çalışanı	Toplantı	0,6666667	4	48	0,0833333	0,1666667	0,5
Firma Çalışanı	Toplantı	380,66667	21	48	0,4375	18,126984	0,0241353
Firma Çalışanı	Toplantı	420	7	48	0,1458333	60	0,0024306

Tablo 4.12. Devamı

Firma Çalışanı	Toplantı	6	1	48	0,0208333	6	0,0034722
Firma Çalışanı	Toplantı	0,0333333	2	48	0,0416667	0,0166667	2,5
Firma Çalışanı	Toplantı	1,25	2	48	0,0416667	0,625	0,0666667
Firma Çalışanı	Toplantı	4	1	48	0,0208333	4	0,0052083
Firma Çalışanı	Toplantı	0,1166667	4	48	0,0833333	0,0291667	2,8571429
Firma Çalışanı	Toplantı	74,1	5	48	0,1041667	14,82	0,0070288
Firma Çalışanı	Toplantı	3	1	48	0,0208333	3	0,0069444
Firma Çalışanı	Uyum Akademi	11	3	3	1	3,6666667	0,2727273
Firma Çalışanı	Versiyon Yükseltme	0,0166667	1	150	0,0066667	0,0166667	0,4
Firma Çalışanı	Versiyon Yükseltme	191,3	9	150	0,06	21,255556	0,0028228
Firma Çalışanı	Versiyon Yükseltme	454,41667	131	150	0,8733333	3,4688295	0,251766
Firma Çalışanı	Versiyon Yükseltme	10,983333	8	150	0,0533333	1,3729167	0,0388467
Firma Çalışanı	Versiyon Yükseltme	0,0833333	1	150	0,0066667	0,0833333	0,08
Firma Çalışanı	Yardım Masası & Mail İnceleme	0,0166667	1	19	0,0526316	0,0166667	3,1578947
Firma Çalışanı	Yardım Masası & Mail İnceleme	0,0833333	1	19	0,0526316	0,0833333	0,6315789
Firma Çalışanı	Yardım Masası & Mail İnceleme	0,4166667	11	19	0,5789474	0,0378788	15,284211
Firma Çalışanı	Yardım Masası & Mail İnceleme	6	1	19	0,0526316	6	0,0087719
Firma Çalışanı	Yardım Masası & Mail İnceleme	1,1166667	5	19	0,2631579	0,2233333	1,1783189
Firma Çalışanı	Yazılım	203,75	58	10516	0,0055154	3,512931	0,00157
Firma Çalışanı	Yazılım	1550,3333	40	10516	0,0038037	38,758333	9,814E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	2335	54	10516	0,005135	43,240741	0,0001188
Firma Çalışanı	Yazılım	15375,417	1646	10516	0,1565234	9,3410794	0,0167565
Firma Çalışanı	Yazılım	5585,5	98	10516	0,0093191	56,994898	0,0001635
Firma Çalışanı	Yazılım	11396,183	370	10516	0,0351845	30,800495	0,0011423
Firma Çalışanı	Yazılım	1,4166667	6	10516	0,0005706	0,2361111	0,0024165
Firma Çalışanı	Yazılım	342	15	10516	0,0014264	22,8	6,256E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	2,9166667	10	10516	0,0009509	0,2916667	0,0032603
Firma Çalışanı	Yazılım	1111,9	32	10516	0,003043	34,746875	8,758E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	0,0166667	7	10516	0,0006657	0,002381	0,279574
Firma Çalışanı	Yazılım	8314,3833	387	10516	0,0368011	21,484195	0,0017129
Firma Çalışanı	Yazılım	2060,1	315	10516	0,0299544	6,54	0,0045802

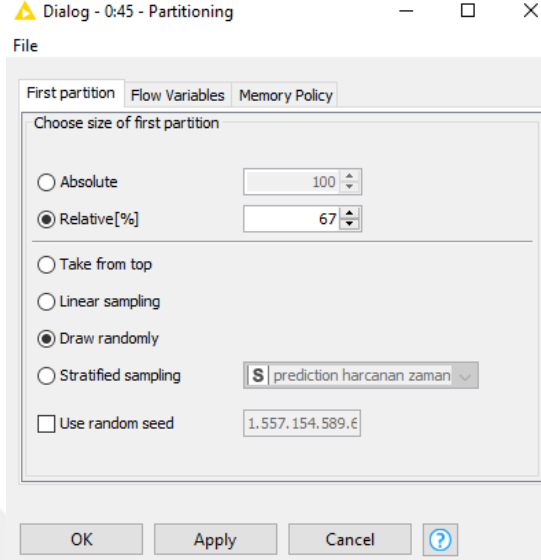
Tablo 4.12. Devamı

Firma Çalışanı	Yazılım	7,6	7	10516	0,0006657	1,0857143	0,0006131
Firma Çalışanı	Yazılım	2662,0333	39	10516	0,0037086	68,257265	5,433E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	0	1	10516	9,509E-05	0	
Firma Çalışanı	Yazılım	5,5833333	18	10516	0,0017117	0,3101852	0,0055182
Firma Çalışanı	Yazılım	308,2	608	10516	0,0578167	0,5069079	0,1140575
Firma Çalışanı	Yazılım	3323,9333	352	10516	0,0334728	9,4429924	0,0035447
Firma Çalışanı	Yazılım	0,1666667	3	10516	0,0002853	0,0555556	0,005135
Firma Çalışanı	Yazılım	0,3333333	3	10516	0,0002853	0,1111111	0,0025675
Firma Çalışanı	Yazılım	60,083333	2	10516	0,0001902	30,041667	6,331E-06
Firma Çalışanı	Yazılım	60,5	2	10516	0,0001902	30,25	6,287E-06
Firma Çalışanı	Yazılım	546,1	19	10516	0,0018068	28,742105	6,286E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	7460,1833	733	10516	0,0697033	10,177603	0,0068487
Firma Çalışanı	Yazılım	0,0333333	1	10516	9,509E-05	0,0333333	0,0028528
Firma Çalışanı	Yazılım	3,25	4	10516	0,0003804	0,8125	0,0004682
Firma Çalışanı	Yazılım	240,25	6	10516	0,0005706	40,041667	1,425E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	4416,2	483	10516	0,04593	9,1432712	0,0050234
Firma Çalışanı	Yazılım	0,0333333	1	10516	9,509E-05	0,0333333	0,0028528
Firma Çalışanı	Yazılım	0,0833333	1	10516	9,509E-05	0,0833333	0,0011411
Firma Çalışanı	Yazılım	120	2	10516	0,0001902	60	3,17E-06
Firma Çalışanı	Yazılım	0,3333333	2	10516	0,0001902	0,1666667	0,0011411
Firma Çalışanı	Yazılım	8014,9167	553	10516	0,0525865	14,49352	0,0036283
Firma Çalışanı	Yazılım	60	1	10516	9,509E-05	60	1,585E-06
Firma Çalışanı	Yazılım	0,0166667	1	10516	9,509E-05	0,0166667	0,0057056
Firma Çalışanı	Yazılım	537	49	10516	0,0046596	10,959184	0,0004252
Firma Çalışanı	Yazılım	5	1	10516	9,509E-05	5	1,902E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	2,35	8	10516	0,0007607	0,29375	0,0025898
Firma Çalışanı	Yazılım	1227,05	877	10516	0,0833967	1,3991448	0,0596055
Firma Çalışanı	Yazılım	2,6333333	26	10516	0,0024724	0,1012821	0,0244113
Firma Çalışanı	Yazılım	1264	22	10516	0,0020921	57,454545	3,641E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	768	89	10516	0,0084633	8,6292135	0,0009808
Firma Çalışanı	Yazılım	0,5833333	4	10516	0,0003804	0,1458333	0,0026083
Firma Çalışanı	Yazılım	2268,0333	89	10516	0,0084633	25,483521	0,0003321
Firma Çalışanı	Yazılım	0,05	3	10516	0,0002853	0,0166667	0,0171168

Tablo 4.12. Devamı

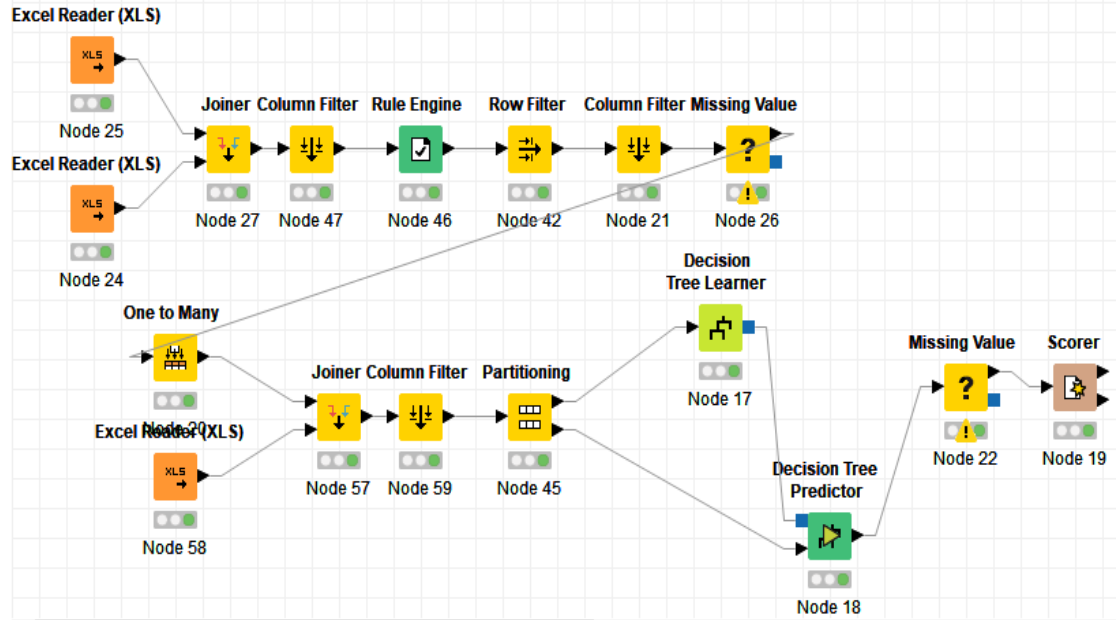
Firma Çalışanı	Yazılım	0,35	2	10516	0,0001902	0,175	0,0010868
Firma Çalışanı	Yazılım	0,0166667	1	10516	9,509E-05	0,0166667	0,0057056
Firma Çalışanı	Yazılım	16,466667	44	10516	0,0041841	0,3742424	0,0111802
Firma Çalışanı	Yazılım	0,1833333	2	10516	0,0001902	0,0916667	0,0020748
Firma Çalışanı	Yazılım	8,5	21	10516	0,001997	0,4047619	0,0049337
Firma Çalışanı	Yazılım	30	5	10516	0,0004755	6	7,924E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	1183,8833	213	10516	0,0202548	5,5581377	0,0036442
Firma Çalışanı	Yazılım	1353,4167	133	10516	0,0126474	10,176065	0,0012429
Firma Çalışanı	Yazılım	2488,9	79	10516	0,0075124	31,505063	0,0002384
Firma Çalışanı	Yazılım	22780,167	574	10516	0,0545835	39,686702	0,0013754
Firma Çalışanı	Yazılım	1022,7167	113	10516	0,0107455	9,05059	0,0011873
Firma Çalışanı	Yazılım	2,5166667	3	10516	0,0002853	0,8388889	0,0003401
Firma Çalışanı	Yazılım	32251,383	1033	10516	0,0982313	31,221087	0,0031463
Firma Çalışanı	Yazılım	913,53333	28	10516	0,0026626	32,62619	8,161E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	4039,6167	424	10516	0,0403195	9,5273978	0,004232
Firma Çalışanı	Yazılım	481	9	10516	0,0008558	53,444444	1,601E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	5180,55	521	10516	0,0495436	9,9434741	0,0049825
Firma Çalışanı	Yazılım	0,75	5	10516	0,0004755	0,15	0,0031698
Firma Çalışanı	Yazılım	4052,3333	160	10516	0,0152149	25,327083	0,0006007
Firma Çalışanı	Yazılım	5040	83	10516	0,0078927	60,722892	0,00013
Firma Çalışanı	Yazılım	123,01667	6	10516	0,0005706	20,502778	2,783E-05
Firma Çalışanı	Yazılım	3,1	9	10516	0,0008558	0,3444444	0,0024847
Firma Çalışanı	Öğrenim Süreci Yazılım	3	1	1	1	3	0,3333333
Firma Çalışanı	İş Zekası	61,083333	3	5	0,6	20,361111	0,0294679
Firma Çalışanı	İş Zekası	0,25	1	5	0,2	0,25	0,8
Firma Çalışanı	İş Zekası	1	1	5	0,2	1	0,2

Verilerin %67'si öğrenme %33'ü ise test için ayrılmıştır. Öğrenme ve test oranı seçim ekranı Partitioning Node'unda Şekil 4.4.'de verilmiştir.



Şekil 4.4. Öğrenme ve Test Oranı Belirleme Ekranı

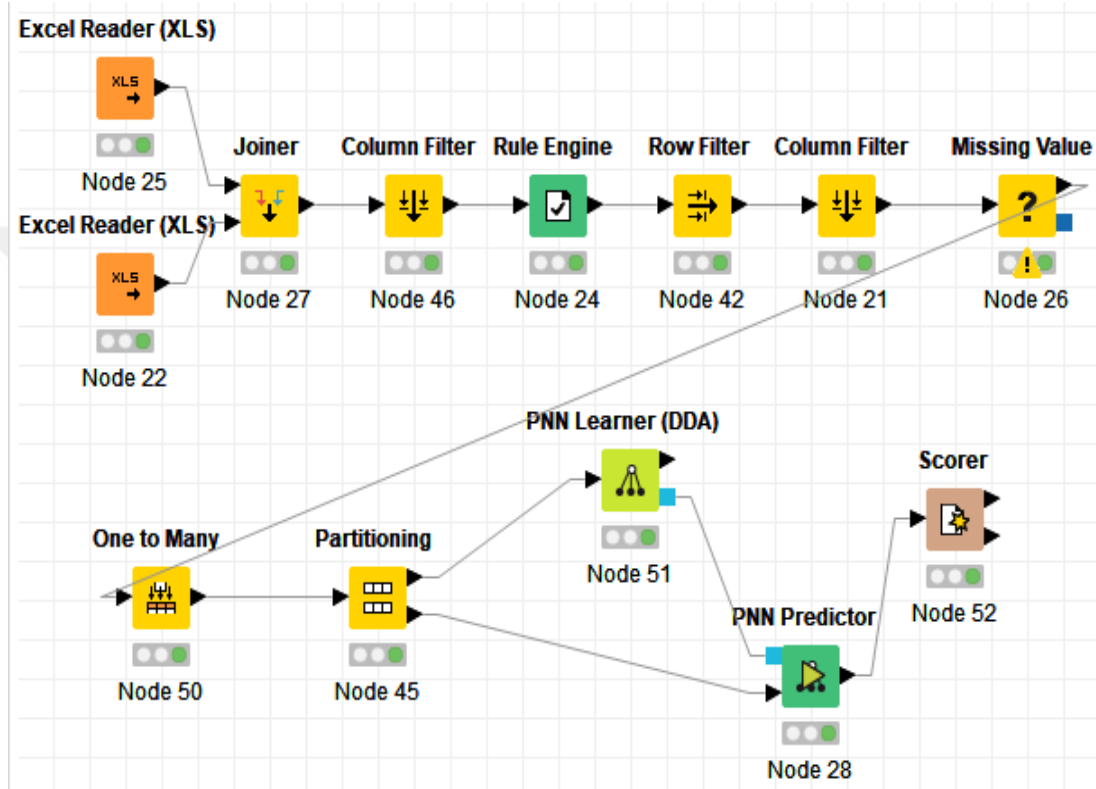
Knime programında tasarlanan karar ağacı modeli Şekil 4.5.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Karar Ağacı Modeli

Veriler matris modeline dönüştürüldükten sonra PNN algoritmasında işlenmeye hazır hale gelmişlerdir. Diğer yöntemlerde olduğu PNN algoritmasında da verilerin %67'si öğrenme, %33'ü test için kullanılacaktır.

Knime programında tasarlanan PNN algoritması modeli Şekil 4.6.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.6. PNN Algoritması Modeli

4.4. Değerlendirme

Veriler üç modelde işlenmiştir. PNN Algoritması, Naïve Bayes ve Karar Ağacı olan bu modellerin üçü de KNIME Analytic Platform programın da işlenmiştir.

Bu aşamada uygulanan modellerde tahmin edilen personellerin değerlendirilmesi yapılmıştır.

4.4.1. Naïve bayes modeliyle tahmin edilen personellerin gözlemlenmesi

CRM sistemine gelen taleplerin uygun personellere atanması amacıyla yapılan personel tahmini için Naïve Bayes Modeli olasılıklarının çıktıları Tablo 4.17. , Tablo 4.18. , Tablo 4.19. ,Tablo 4.20. ve Tablo 4.21.'de gösterilmiştir.



Oranlarda görüleceği üzere personelin faaliyet tipi işlemlerinde sıklıkla Yazılım ve Eğitim&Danışmanlık faaliyetlerinde bulundukları gözlemlenmiştir.

[illegible][illegible]

Tablo 4.17. Devamı

2	8	1	0	0	0	0	30	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	2	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	1	4	0	0	0	0	542	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	430	0	0	0	0	5	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	715	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	1817	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	21	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	41	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	22	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	151	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	60	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	148	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	8	0	1	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	0	22	0	0	0	0	953	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1113	1	0	0	0	26	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	0	3	0	0	1	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	139	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	362	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0	
254	0	1	0	0	1	3	428	0	0	0	0	0	0	56	1	0	0	43	0	4	0	0	4	62	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	506	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	74	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	
68	0	2	4	0	0	0	28	0	1	16	0	8	0	5	0	2	0	81	0	0	0	0	3	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	717	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	
4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	430	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	
23	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	366	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	4	0	0	
0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
3%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	28%	0%	0%	9%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	0%	0%	1%	0%	41%	0%	0%

Naïve Bayes Modeli ile personelin konu tipi işlemlerinde sıklıkla kullandıkları oranlar incelenmiştir ve Tablo 4.18.'de detaylı olarak olasılık sonuçları verilmiştir. Bu değerlendirme sonuçlarına göre; Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum) %59, Web ERP (PostgreSQL Müşteri DB Kurulum) %6, Web ERP Cloud (Oracle Uyumsoft DB Kurulum) %1, Web ERP Cloud (PostgreSQL Uyumsoft DB Kurulum) %1 , Web ERP EKO Cloud (PostgreSQL Uyumsoft DB Kurulum) %1 , Win ERP %30 , i-Dönüşüm Yazılım %2.

Oranlarda görüleceği üzere personelin konu tipi işlemlerinde sıklıkla Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum) ve Win ERP konu tiplerinde çalıştıkları gözlemlenmiştir.

Tablo 4.18. P(Konu | class) Olasılıkları

Class/Konu	Banka Bakiyem	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Web ERP (PostgreSQL Müşteri DB Kurulum)	Web ERP Cloud (Oracle Uyumsoft DB Kurulum)	Web ERP Cloud (PostgreSQL Uyumsoft DB Kurulum)	Web ERP EKO Cloud (PostgreSQL Uyumsoft DB Kurulum)	Win ERP	i-Dönüşüm Yazılım
Firma Çalışanı	0	22	1	0	0	0	40	0
Firma Çalışanı	0	96	13	0	0	1	2	0
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	0	31
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	0	34
Firma Çalışanı	0	1	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	1	0
Firma Çalışanı	0	4	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	76	5	0	0	0	299	0
Firma Çalışanı	0	447	79	10	17	0	818	0
Firma Çalışanı	0	53	7	2	12	0	0	0
Firma Çalışanı	0	240	4	0	0	11	0	1
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	0	123
Firma Çalışanı	0	34	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	101	12	5	1	3	0	0
Firma Çalışanı	0	1	7	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	4	0
Firma Çalışanı	0	148	16	2	1	0	0	0
Firma Çalışanı	0	10	0	0	0	0	2	0
Firma Çalışanı	0	251	14	16	5	0	0	3
Firma Çalışanı	0	40	19	0	1	43	0	0
Firma Çalışanı	0	206	7	1	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	0	2	0	1	0	0	0
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	42	0
Firma Çalışanı	0	115	1	0	2	0	2	0
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	54	1
Firma Çalışanı	0	1	0	0	5	3	0	0
Firma Çalışanı	0	3	6	1	0	0	232	1
Firma Çalışanı	0	24	1	1	0	1	0	0
Firma Çalışanı	0	168	53	10	1	0	67	0
Firma Çalışanı	0	22	1	1	0	0	2	0
Firma Çalışanı	0	311	55	2	3	2	3	0

Tablo 4.18.devamı

Firma Çalışanı	0	1	3	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	1105	62	36	36	5	146	0
Firma Çalışanı	0	115	48	16	5	2	4	0
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	2	0
Firma Çalışanı	0	47	3	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	427	6	0	1	0	1	0
Firma Çalışanı	0	13	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	1	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	10	1	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	72	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	13	1	0	0	1	0	0
Firma Çalışanı	0	1	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	707	105	27	27	3	113	0
Firma Çalışanı	0	2	0	0	0	0	713	0
Firma Çalışanı	0	4	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	33	1	12	0	0	1805	4
Firma Çalışanı	0	36	0	2	0	0	8	0
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	26	0
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	12	0
Firma Çalışanı	0	152	1	0	0	1	0	0
Firma Çalışanı	0	13	0	0	0	0	1	0
Firma Çalışanı	0	65	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	4	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	86	34	7	2	0	35	0
Firma Çalışanı	0	8	7	1	0	0	3	0
Firma Çalışanı	0	0	1	0	1	0	0	0
Firma Çalışanı	0	0	1	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	1773	252	27	47	35	18	1
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	170	0
Firma Çalışanı	0	382	52	21	24	21	80	0
Firma Çalışanı	0	72	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	1	5	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	167	1	1	3	0	3	0
Firma Çalışanı	0	1	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	1	0	0	0	0	361	0
Firma Çalışanı	0	3	0	0	0	0	1	0
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	0	87
Firma Çalışanı	1	747	72	8	17	8	4	0
Firma Çalışanı	0	485	13	4	2	1	1	0
Firma Çalışanı	0	79	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	17	6	0	0	0	3	0
Firma Çalışanı	0	1	0	0	0	0	217	0
Firma Çalışanı	0	560	0	0	0	0	49	108
Firma Çalışanı	0	23	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	421	13	0	1	0	2	0
Firma Çalışanı	0	13	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	391	5	2	1	0	0	0
Firma Çalışanı	0	14	6	1	3	0	1	0
Firma Çalışanı	0	104	14	0	0	1	0	0
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	54	0
Firma Çalışanı	0	2	0	0	0	0	0	0
Firma Çalışanı	0	39	9	3	4	7	23	0
Firma Çalışanı	0	0	0	0	0	0	1	0
Rate:	0%	59%	6%	1%	1%	1%	30%	2%

Naïve Bayes Modeli ile personelin iş süreçlerinde harcadıkları zaman oranları incelenmiştir ve Tablo 4.19.'de detaylı olarak olasılık sonuçları verilmiştir. Bu değerlendirme sonuçlarına göre; Low %41, Lower Med %38, Med %11, High %10. Oranlarda görüleceği üzere personelin iş üzerindeki harcadıkları zaman Düşük seviyede olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.19. P(prediction harcanan zaman | class) Olasılıkları

Class/prediction harcanan zaman	Low	Lower Med	Med	High
Firma Çalışanı	17	26	20	0
Firma Çalışanı	95	12	4	1
Firma Çalışanı	2	1	7	21
Firma Çalışanı	0	2	7	25
Firma Çalışanı	1	0	0	0
Firma Çalışanı	1	0	0	0
Firma Çalışanı	3	1	0	0
Firma Çalışanı	268	111	1	0
Firma Çalışanı	130	970	92	179
Firma Çalışanı	2	2	2	68
Firma Çalışanı	14	62	74	106
Firma Çalışanı	90	33	0	0
Firma Çalışanı	0	3	19	12
Firma Çalışanı	47	63	8	4
Firma Çalışanı	2	3	2	1
Firma Çalışanı	4	0	0	0
Firma Çalışanı	63	27	14	63
Firma Çalışanı	12	0	0	0
Firma Çalışanı	21	99	80	89
Firma Çalışanı	58	44	0	1
Firma Çalışanı	24	115	57	18
Firma Çalışanı	2	1	0	0
Firma Çalışanı	33	9	0	0
Firma Çalışanı	59	37	13	11
Firma Çalışanı	53	1	1	0
Firma Çalışanı	4	5	0	0
Firma Çalışanı	193	48	1	1

Tablo 4.19. Devamı

Firma Çalışanı	20	3	0	3
Firma Çalışanı	60	151	124	41
Firma Çalışanı	2	0	2	0
Firma Çalışanı	293	1019	77	1
Firma Çalışanı	117	73	0	0
Firma Çalışanı	0	0	0	2
Firma Çalışanı	26	20	4	0
Firma Çalışanı	25	174	143	93
Firma Çalışanı	2	1	1	9
Firma Çalışanı	1	0	0	0
Firma Çalışanı	9	1	0	1
Firma Çalışanı	0	3	67	2
Firma Çalışanı	6	4	5	0
Firma Çalışanı	0	0	1	0
Firma Çalışanı	557	425	0	0
Firma Çalışanı	153	514	32	16
Firma Çalışanı	4	0	0	0
Firma Çalışanı	1749	105	1	0
Firma Çalışanı	29	12	3	2
Firma Çalışanı	2	15	5	4
Firma Çalışanı	0	0	0	12
Firma Çalışanı	1	29	105	19
Firma Çalışanı	13	1	0	0
Firma Çalışanı	0	20	19	26
Firma Çalışanı	3	0	1	0
Firma Çalışanı	45	117	2	0
Firma Çalışanı	15	2	1	1
Firma Çalışanı	0	2	0	0
Firma Çalışanı	0	1	0	0
Firma Çalışanı	1499	628	16	10
Firma Çalışanı	166	4	0	0
Firma Çalışanı	173	360	31	16
Firma Çalışanı	0	0	72	0
Firma Çalışanı	2	3	0	1
Firma Çalışanı	107	40	20	8
Firma Çalışanı	0	0	0	1
Firma Çalışanı	337	25	0	0
Firma Çalışanı	0	4	0	0
Firma Çalışanı	30	41	5	11
Firma Çalışanı	572	126	66	93
Firma Çalışanı	33	33	107	333
Firma Çalışanı	21	33	17	8
Firma Çalışanı	14	11	0	1
Firma Çalışanı	59	158	1	0
Firma Çalışanı	20	154	262	281
Firma Çalışanı	2	11	7	3
Firma Çalışanı	32	254	93	58
Firma Çalışanı	3	4	0	6
Firma Çalışanı	27	130	196	46
Firma Çalışanı	14	11	0	0
Firma Çalışanı	9	47	21	42
Firma Çalışanı	0	0	0	54
Firma Çalışanı	0	2	0	0
Firma Çalışanı	29	43	11	2
Firma Çalışanı	0	1	0	0
Rate:	41%	38%	11%	10%

Naïve Bayes Modeli ile iş faaliyetlerinin öncelik sıralarına göre oranları incelenmiştir ve Tablo 4.20.'de detaylı olarak olasılık sonuçları verilmiştir. Bu değerlendirme sonuçlarına göre; Acil %60, Düşük %1, Kritik %4, Normal %35.

Oranlarda görüleceği üzere personelin öncelik sıklıkları Acil ve Normal seviyede olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.20. P(Öncelik | class) Olasılıkları

Class/Öncelik	Acil	Düşük	Kritik	Normal
Firma Çalışanı	50	0	4	9
Firma Çalışanı	104	0	1	7
Firma Çalışanı	18	0	0	13
Firma Çalışanı	4	0	1	29
Firma Çalışanı	0	0	0	1
Firma Çalışanı	1	0	0	0
Firma Çalışanı	0	0	3	1
Firma Çalışanı	250	5	8	117
Firma Çalışanı	1045	2	44	280
Firma Çalışanı	6	0	1	67
Firma Çalışanı	129	0	10	117
Firma Çalışanı	12	0	1	110
Firma Çalışanı	15	0	0	19
Firma Çalışanı	94	0	9	19
Firma Çalışanı	8	0	0	0
Firma Çalışanı	3	0	0	1
Firma Çalışanı	86	2	11	68
Firma Çalışanı	9	0	1	2
Firma Çalışanı	165	0	7	117
Firma Çalışanı	61	0	14	28
Firma Çalışanı	127	0	7	80
Firma Çalışanı	0	0	0	3
Firma Çalışanı	28	0	2	12
Firma Çalışanı	89	1	4	26
Firma Çalışanı	19	0	0	36
Firma Çalışanı	6	0	0	3
Firma Çalışanı	153	5	14	71

Tablo 4.20. Devamı

Firma Çalışanı	2	0	2	0
Firma Çalışanı	1282	3	13	92
Firma Çalışanı	107	0	24	59
Firma Çalışanı	0	0	0	2
Firma Çalışanı	27	0	20	3
Firma Çalışanı	301	1	22	111
Firma Çalışanı	6	0	0	7
Firma Çalışanı	0	0	1	0
Firma Çalışanı	9	0	0	2
Firma Çalışanı	3	0	0	69
Firma Çalışanı	2	5	4	4
Firma Çalışanı	0	0	0	1
Firma Çalışanı	674	1	84	223
Firma Çalışanı	332	2	4	377
Firma Çalışanı	4	0	0	0
Firma Çalışanı	949	4	26	876
Firma Çalışanı	36	0	1	9
Firma Çalışanı	0	0	0	26
Firma Çalışanı	0	2	0	10
Firma Çalışanı	10	35	1	108
Firma Çalışanı	14	0	0	0
Firma Çalışanı	31	0	0	34
Firma Çalışanı	0	1	0	3
Firma Çalışanı	149	0	0	15
Firma Çalışanı	13	0	4	2
Firma Çalışanı	2	0	0	0
Firma Çalışanı	1	0	0	0
Firma Çalışanı	1425	12	179	537
Firma Çalışanı	42	0	0	128
Firma Çalışanı	405	0	39	136
Firma Çalışanı	0	55	0	17
Firma Çalışanı	1	0	0	5
Firma Çalışanı	118	0	11	46
Firma Çalışanı	1	0	0	0
Firma Çalışanı	88	3	2	269
Firma Çalışanı	4	0	0	0
Firma Çalışanı	8	0	3	76
Firma Çalışanı	495	6	48	308
Firma Çalışanı	317	2	5	182
Firma Çalışanı	39	1	4	35
Firma Çalışanı	18	0	0	8
Firma Çalışanı	154	0	15	49
Firma Çalışanı	127	0	4	586
Firma Çalışanı	21	0	0	2
Firma Çalışanı	129	1	6	301
Firma Çalışanı	6	0	0	7
Firma Çalışanı	262	2	6	129
Firma Çalışanı	12	1	7	5
Firma Çalışanı	81	0	10	28
Firma Çalışanı	2	0	11	41
Firma Çalışanı	1	0	0	1
Firma Çalışanı	48	0	5	32
Firma Çalışanı	0	0	0	1
Rate:	60%	1%	4%	35%

Naïve Bayes Modeli ile iş faaliyetlerinin iş tipi oranlarına göre sonuçları incelenmiştir ve Tablo 4.21.'de detaylı olarak olasılık sonuçları verilmiştir. Bu değerlendirme sonuçlarına göre; Data Düzeltme %1, Eğitim&Danışmanlık %7, Güncelleme %10, Hata %21, Hata Kullanıcı %1, Proje %7, Raporlama %5, Talep Yazılım %9, Test Çalışması %21, İyileştirme Yazılım %17, Şikayet % 1.

Oranlarda görüleceği üzere personelin İş Tipi Olasılıklarının sıklıkla Hata ve Yazılım taleplerinde olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.21. P(İş Tipi | class) Olasılıkları

Data Düzelt	Demo / Toplantı	Eğitim&D anışmanlık	Güncelle me /	Hata	Hata Ku lla	Miy	Perform ans	Proje	Raporla ma	Talep Yazılım	Test Çalışması	İyileştirme Yazılım	İş Zekası	Şikayet
0	0	1	0	10	0	0	0	0	1	3	40	8	0	0
1	0	0	89	19	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0
0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0
12	0	36	4	211	4	0	4	1	13	22	0	62	0	11
3	3	11	1	309	11	0	0	22	11	766	9	225	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	2	12	17	0	41	0	0
2	0	3	0	34	0	0	0	43	4	87	1	82	0	0
0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	101	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	14	1	0	0	0
0	0	1	2	15	0	0	0	1	75	11	1	15	0	1
0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0
0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	8	11	38	2	0	0	5	3	61	0	34	0	3
0	0	3	1	5	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
1	0	2	0	16	2	0	0	10	0	197	2	59	0	0
1	0	38	0	31	2	0	0	1	4	14	2	7	0	3

Tablo 4.21. Devami

4	0	113	6	125	12	0	0	1	33	29	1	41	0	3
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	20	3	72	2	0	0	3	30	189	0	126	0	0
0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	1	0	0	0	0
3	0	5	0	30	0	0	0	21	2	147	0	64	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
0	0	14	1	10	0	0	0	0	0	4	0	3	0	4
0	0	1	0	9	0	0	0	3	0	27	0	11	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0
1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0
0	0	0	0	2	0	0	0	0	6	7	0	7	0	0
0	0	0	0	6	0	0	0	4	0	11	0	2	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	10	0	129	1	0	7	64	5	221	4	100	0	7
0	0	3	0	45	1	0	2	0	1	10	30	16	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	5	0	0
1	0	3	1	3	0	0	0	0	1	7	0	10	0	0
1	0	1	0	86	1	0	10	37	0	155	5	80	0	0
0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3	0	7	1287	50	2	0	1	9	5	9	2	12	0	3
3	0	57	2	73	7	0	0	5	3	26	5	5	0	4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
0	0	0	0	10	0	0	0	9	10	13	0	8	0	0
8	0	1	1	62	5	0	0	144	3	104	11	96	0	0
0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	8	0	2	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	61	0	11	0	0	0	0
1	0	7	0	4	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
24	0	178	11	478	15	0	1	11	18	141	9	88	0	8
10	0	6	0	113	3	0	0	0	9	417	0	149	0	8
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0
33	0	550	24	401	21	0	0	3	64	274	11	459	0	15
0	0	0	0	14	0	0	0	0	5	17	0	10	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
0	0	1	0	2	0	0	0	120	0	31	0	0	0	0
0	0	3	0	1	0	0	0	4	2	2	0	2	0	0
0	0	0	0	5	1	0	0	21	0	13	0	25	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
0	0	1	143	11	0	0	1	0	1	0	1	6	0	0
0	0	1	1	3	0	0	0	1	6	3	0	4	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
39	0	127	19	775	54	0	15	76	33	635	64	299	2	15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	0	0	0	0
2	0	18	1	76	2	0	0	1	417	46	1	14	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	13	0	4	0	0
0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
1	0	17	1	45	0	0	0	9	14	54	0	34	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	23	7	186	14	0	0	0	20	39	0	52	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0
0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	71	0	0
10	0	19	2	87	4	0	2	110	7	475	7	133	0	1
1	0	3	1	26	1	0	1	119	0	224	1	128	0	1
0	0	0	0	6	0	0	0	8	0	23	0	42	0	0
0	0	0	0	3	0	0	0	1	1	16	0	5	0	0
3	0	5	3	68	3	0	3	0	23	38	1	66	0	5
0	0	0	1	0	0	0	0	367	0	235	3	111	0	0
0	0	0	0	2	0	0	1	6	0	8	3	3	0	0
2	0	4	17	41	1	0	0	23	0	243	0	106	0	0
0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
0	0	3	0	36	6	0	0	20	0	245	3	86	0	0
0	0	2	0	10	0	0	0	0	1	6	0	6	0	0
0	0	5	1	32	1	0	1	15	1	32	0	31	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	53	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
0	0	3	0	15	0	0	0	0	57	4	0	6	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1%	0%	7%	10%	21%	1%	0%	0%	7%	5%	29%	1%	17%	0%	1%

Bu olasılık sonuçlarına göre tahmin edilen personel tablosundan örneklem aşağıda verilmiştir. Naïve Bayes Modeliyle tahmin edilen personellerin örneklem tablosunun tamamı ektedir.

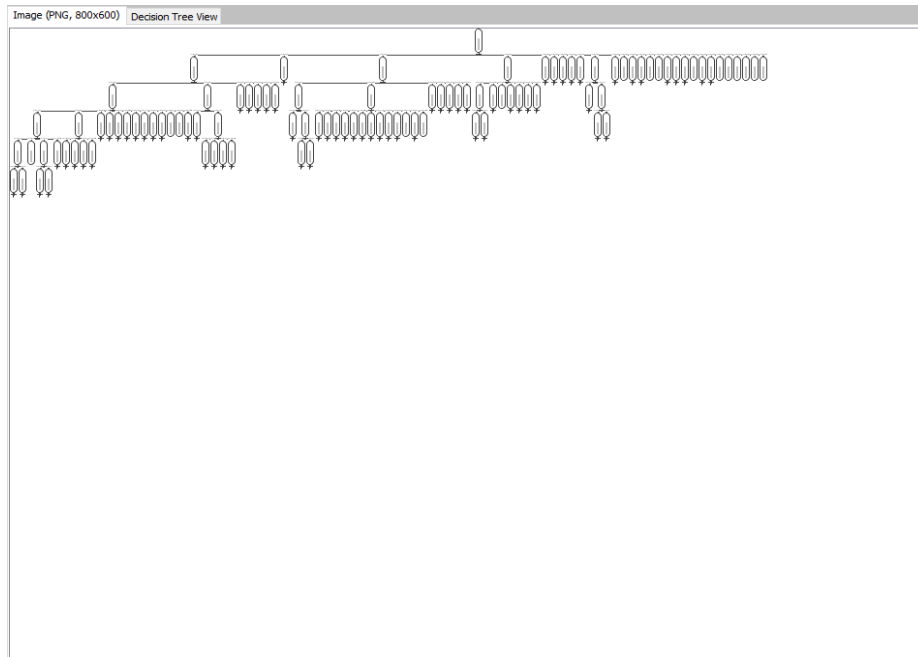
Tablo 4.22. Nive Bayes Modeliyle Tahmin Edilen Personellerin Örneklem Tablosu

Konu	İş Tipi	Öncelik	Faaliyet Giren Kodu	Faaliyet Tipi	Harcanan zaman (dakika)	prediction	harcanan zaman	Prediction (Faaliyet Giren Kodu)
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	4	Med		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	5	Med		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Test	0,166666667	Low		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	3	Med		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	4	Med		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Analiz	1	Lower Med		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	184	high		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	120	high		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	360	high		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	4,3	Med		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	3	Med		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Proje	Düşük	Firma Çalışanı	Yazılım	6	Med		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Proje	Düşük	Firma Çalışanı	Yazılım	6	Med		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Proje	Düşük	Firma Çalışanı	Yazılım	6	Med		Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Proje	Düşük	Firma Çalışanı	Yazılım	6	Med		Firma Çalışanı

Yapılan tahmin sonucunda Nive Bayes Modeli scorer (değerlendirme,sonuç) node'u çıktısına göre doğru sınıflandırma oranı % 35,627, hatalı sınıflandırma oranı ise %64,373'dir.

4.4.2. Karar ağacı modeliyle tahmin edilen personellerin değerlendirilmesi

Sistemine gelen taleplerin uygun personellere atanması amacıyla yapılan personel tahmini için bir diğer model karar ağacıydı. Her bir olasılığın karar ağacı modelinde kullanılan dallanma metodu Şekil 4.7.'de verilmiştir.



Şekil 4.7. Karar Ağacı

Tablo 4.23.'te faaliyet giren firma personelinin iş faaliyetlerinde harcadıkları zamana bağlı sonuç değerleri ve bu dallanma modeline göre tahmin edilen personel tablosundan örneklem verilmiştir. Tahmin edilen personellerin örneklem tablosunun tamamı ektedir.

Tablo 4.23. Karar Ağacı Modeliyle Personel Tahmini

Konu	İş Tipi	Öncelik	Faaliyet Giren Kodu	Faaliyet Tipi	Harcanan zaman	prediction değeri	sonuç	Prediction (Faaliyet Giren Kodu)
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high	0,005023367	Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	4	Med	0,005023367	Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	5	Med	0,005023367	Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Analiz	1,3333333	Lower Med	0,038475469	Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	3	Med	0,005023367	Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	3	Med	0,005023367	Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high	0,005023367	Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	4	Med	0,005023367	Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Test	0,05	Low	0,001055387	Firma Çalışanı
Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	Firma Çalışanı	Yazılım	60	high	0,000238449	Firma Çalışanı

Yapılan tahmin sonucunda Karar Ağacı Modeli scorer node'u çıktısına göre doğru sınıflandırma oranı % 98,411 hatalı sınıflandırma oranı ise %1,589'dir.

4.4.3. PNN algoritmasıyla tahmin edilen personellerin değerlendirilmesi

Yapılan personel tahmini için uygulanan PNN algoritmasının PNN Learner Node’unda içerisinde yazdığı sayısal verilere dayalı kural çıktıları farklı kolonlardaki sınıfların birbirleri ile bağılantılı durumları kapsayacak şekilde ek kolonlar kullanılır, sınıf dereceleri 0 ile 1 arasında olan sayısal kolonlara ait örneklem Tablo 4.24.’te verilmiştir.

Veriler bu algoritma üzerinde Knime programında çalıştırıldığında tahmin edilen personel verilerine ait tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.24. PNN Algoritması Kural Çıktıları

Eğitim&Danışmanlık	Hata Kullanıcı	Test Çalışması	Güncelleme	Data Düzeltme	İş Zekası(Şikayet	Demo	Performans	MİY	Faaliyet Giren	Weight	Spread	Features	Variance
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	2	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	3	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	13	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	50	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	6	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	1	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	2	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	1	1,3653	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	3	1,1148	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	1	0,1182	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	1	0,0131	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	2	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	18	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	1	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	1	0,0263	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	2	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	1	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	3	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	74	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	2	0	61	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Firma Çalışanı	7	1,1148	61	0

Aşağıda verilen Tablo 4.25.'de diyagonaldeki veriler doğru tahmin edilen personel sayısını diyagonal dışındaki veriler hatalı tahmin edilen personel sayısını göstermektedir. Bu işlem sonucunda algoritma %53,862 doğru sınıflama, %46,138 hatalı sınıflama yapmıştır.

Tablo 4.25. PNN Algoritmasıyla Tahmin Edilen Personel Matrisi

Confusion Matrix - 2:52 - Scorer

File Hilite

Faaliyet Gl...	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.	Firma Çalı.
Firma Çalı.	40	7	3	14	1	1	0	0	0	2	23	2	2	7	24	0	11
Firma Çalı.	15	29	6	6	0	0	0	0	0	2	20	0	3	2	15	0	18
Firma Çalı.	0	0	339	20	0	0	3	0	0	0	0	0	52	0	1	0	1
Firma Çalı.	0	0	3	248	6	1	0	0	0	3	1	2	0	3	10	0	9
Firma Çalı.	0	0	1	21	20	21	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
Firma Çalı.	0	0	0	0	0	28	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Firma Çalı.	1	0	4	0	0	0	41	0	0	0	0	0	48	1	0	0	0
Firma Çalı.	0	0	1	0	0	0	0	7	42	0	2	0	1	1	0	0	0
Firma Çalı.	0	0	3	0	0	0	0	5	253	0	0	2	3	0	0	0	0
Firma Çalı.	8	1	2	33	1	3	0	2	0	8	17	11	1	0	7	0	6
Firma Çalı.	8	7	2	26	0	1	0	0	1	2	74	1	12	0	37	0	10
Firma Çalı.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	1	0	0
Firma Çalı.	0	1	34	1	0	0	10	0	0	0	0	0	835	6	3	0	1
Firma Çalı.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	193	15	0	0
Firma Çalı.	5	9	30	7	0	1	0	1	0	0	28	3	6	16	384	0	14
Firma Çalı.	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0
Firma Çalı.	7	14	7	15	1	1	0	0	0	1	14	6	2	3	18	0	92
Firma Çalı.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
Firma Çalı.	0	0	6	0	0	0	5	0	0	0	0	0	4	1	4	0	0
Firma Çalı.	0	0	2	0	0	0	0	0	35	0	0	0	8	0	0	0	0
Firma Çalı.	1	5	1	50	0	1	0	0	0	0	4	20	0	0	10	0	9
Firma Çalı.	1	3	8	4	0	0	1	1	3	0	12	0	2	2	8	0	3
Firma Çalı.	5	3	5	21	0	1	0	0	0	1	10	4	0	3	17	0	13
Firma Çalı.	10	3	13	11	1	4	0	0	0	1	24	0	1	2	29	0	18
Firma Çalı.	0	0	21	0	0	0	10	0	0	0	0	0	112	0	1	0	0
Firma Çalı.	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Firma Çalı.	0	0	2	0	0	0	1	0	7	0	0	0	3	0	0	0	0
Firma Çalı.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0
Firma Çalı.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma Çalı.	0	0	0	6	0	0	0	0	4	0	0	0	0	34	87	0	0
Firma Çalı.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma Çalı.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma Çalı.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Firma Çalı.	0	0	1	12	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	4	0	2
Firma Çalı.	3	6	6	18	1	3	0	0	0	1	19	0	2	4	20	0	11
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Correct classified: 5.314
Accuracy: 53,862 %
Cohen's kappa (κ) 0,514

Wrong classified: 4.552
Error: 46,138 %

BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde, kullanılan Naive Bayes, Karar Ağacı ve PNN Algoritması modellerini program üzerinde çalıştırdığımızda modelle ilgili istatistiksel bilgi veren scorer node'du verilerin uyumu hakkında bilgi vermektedir. Scorer Node'u çıktısında üç modelde de veriler arasında bir uyum olduğu görülmüştür. Bunun sonucunda bu verilerin bu üç modelle de analiz edilebileceği anlamına gelmektedir, ancak veriler arasında uyum olmasına rağmen bu uyumun derecesi üç modelde de farklılık göstermektedir.

Modellerle ilgili Scorer çıktıları veri ilişkilerinin anlamlı olup olmadığı hata ve doğru sınıflandırma oranlarının sonuç pencereleri aşağıda verilmiştir;

- a. Şekil 5.1. Naive Bayes Modeli Scorer Çıktısı: Tahmin edilen personelin örneklem çıktılarına istinaden uyuşmanın güvenilirliğini ölçen istatistik yöntemi Cohen'in kappa ölçüsü 0,33 olduğu tespit edilmiştir.

Correct classified: 3.515	Wrong classified: 6.351
Accuracy: 35,627 %	Error: 64,373 %
Cohen's kappa (κ) 0,33	

Şekil 5.1. Naive Bayes Modeli Scorer Çıktısı

- b. Şekil 5.2. Karar Ağacı Modeli Scorer Çıktısı: Tahmin edilen personelin örneklem çıktılarına istinaden uyuşmanın güvenilirliğini ölçen istatistik yöntemi Cohen'in kappa ölçüsü 0,983 olduğu tespit edilmiştir.

Correct classified: 9.662	Wrong classified: 156
Accuracy: 98,411 %	Error: 1,589 %
Cohen's kappa (κ) 0,983	

Şekil 5.2. Karar Ağacı Modeli Scorer Çıktısı

- c. Şekil 5.3. PNN Algoritması Scorer Çıktısı: Tahmin edilen personelin örneklem çıktılarına istinaden uyuşmanın güvenilirliğini ölçen istatistik yöntemi Cohen'in kappa ölçüsü 0,514 olduğu tespit edilmiştir.

Correct classified: 5.314	Wrong classified: 4.552
Accuracy: 53,862 %	Error: 46,138 %
Cohen's kappa (κ) 0,514	

Şekil 5.3. PNN Algoritması Scorer Çıktısı

Tespit edilen Cohen'in kappa ölçüm değerlerini yorumlamak için sayısal dizelerden oluşan aralıklar aşağıda belirtilmiştir.

Veriler arasındaki uyumu gösteren Cohen's kappa (k) katsayısı;

$k < 0$ = uyuşma yok

$0 < k < 0,2$ = önemsiz uyuşma

$0,21 < k < 0,4$ = orta derecede uyuşma

$0,41 < k < 0,6$ = ekseriyetle uyuşma

$0,61 < k < 0,80$ = önemli derecede uyuşma

$0,81 < k < 1$ = neredeyse mükemmel uyuşma şeklinde uyumun derecesini göstermektedir.

Buna göre uyguladığımız üç modelin Cohen's kappa katsayıları karşılaştırıldığında Naïve Bayes modeli cohen's kappa katsayısı 0,33; karar ağacı modeli cohen's kappa katsayısı 0,983 ve PNN algoritması modeli cohen's kappa katsayısı 0,514 şeklindedir ve veriler arasındaki en yüksek uyum karar ağacı modelinden çıkmaktadır.

Bu çalışmada bir danışmanlık şirketinin CRM sistemine gelen taleplerin en hızlı ve güvenilir bir şekilde personellere atanması için sistemdeki veriler analiz edilerek personel tahmini yapılmış ve bu çalışmadan sonra sisteme gelen taleplerin doğru personel ataması yapılması için hangi modelle analiz edilmesi gerektiği önermesi yapılmıştır.

Çalıştırılan modellerin Scorer Node'larından elde ettiğimiz verilere göre üç model arasından karar ağacı modelinin tutarlı olduğu gözlemlenmiştir. CRM sistemine

gelecek yeni talepler için gerekli bilgiler elde edildiğinde Karar Ağacı modeliyle güvenilir personel tahmin edilebilmektedir.



KAYNAKLAR

- [1] Ersoy, A.İ. 2014. <http://www.ilkerersoy.com/modul/blogliste/ekle/?haberId=20>. Erişim Tarihi: Aralık 2018.
- [2] tr.wikipedia.org,Şubat2013.
http://tr.wikipedia.org/wiki/B%C3%BCy%C3%BCk_veri. Erişim Tarihi: Aralık 2018.
- [3] Uzun, O. Makine Öğrenmesine Giriş, Çukurova Üniversitesi, 2008.
<http://bmb.cu.edu.tr/uorhan/DersNotu/Ders01.pdf>. Erişim Tarihi: Aralık 2018.
- [4] Soylu, E. Karabük Üniversitesi-Veri Toplama ve İşleme, 22 Mayıs 2018.
http://web.karabuk.edu.tr/emelkocak/indir/MTM326/veri_madencili%C4%9Fi.pdf. Erişim Tarihi: 1 Mart 2019.
- [5] Kaya, A. tech-worm, 13 Ekim 2018. <https://www.tech-worm.com/bilgi-veri-ve-enformasyon-arasindaki-iliski-nedir/>. Erişim Tarihi: Ocak 2019.
- [6] Aytaç, M. Türkiye İstatistik Kurumu, Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığı, 29 Ocak 2014. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18616> 2014. Erişim Tarihi: Ekim 2018.

- [7] Aytaç, M. Türkiye İstatistik Kurumu, Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığı, 28 Ocak 2015. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18616> 2014. Erişim Tarihi: Ekim 2018.
- [8] www.exastax.com.tr Bilgi Teknolojileri A.Ş., 31 Ocak 2018. <https://www.exastax.com.tr/veri-analitigi/veri-madenciliginin-tarihi/>. Erişim Tarihi: 1 Şubat 2019.
- [9] Şener, Y. Disiplinler Arası Bir Yerde Yiğit Şener, 3 Mayıs 2015. <http://www.ysener.com/veri-madenciligi-data-mining-nedir/>. Erişim Tarihi: Ocak 2019.
- [10] Mishra, N. the crazy programmer, 19 Ocak 2012. <https://www.thecrazyprogrammer.com/2018/02/introduction-to-data-mining.html>. Erişim Tarihi: 3 Şubat 2019.
- [11] Hoche, I. G. L. P. C. v. N. S. S. Veri Tabanları, Bilgi Keşfi, Bilgi Çıkarma ve Web Madenciligi, St. Joseph, Michigan www.asabe.org , 2013.
- [12] Baxte, K. Just4Programmers, Microsoft Gold Partner, Ocak 1997. <http://just4programmersuk.blogspot.com/2018/02/introduction-to-data-mining.html>. Erişim Tarihi: 1 Şubat 2018.
- [13] Turban,E. Sharda,R. Delen, D. ve King, D. Business Intelligence, A Managerial Approach, 2nd Ed, Prentice Hall., BostonColumbusIndianapolisNew YorkSan Francisco Upper Saddle River AmsterdamCape TownDubaiLondonMadridMilanMunichParisMontrealTorontoDelhiMexico CitySão PauloSydneyHong KongSeoulSingaporeTaipeiTokyo: Second Edition, 2011.
- [14] Şeker, Ş. E. İş Zekası ve Veri Madenciligi, Cinius Yayınları, 2013.
- [15] JiaweiHan,Y.F.K.K.G.M.W.W.O.R.Z. http://www.gabormelli.com/RKB/1995_KnowledgeMiningInDatabases, 1995. <https://webdocs.cs.ualberta.ca/~zaiane/postscript/cai95.pdf>. Erişim Tarihi: Ocak 2019.
- [16] Köse, Y. Değerli müşterilerde ürün kategorileri arasındaki satış ilişkilerinin veri madenciligi yöntemlerinden birliktelik kuralları ve kümeleme analizi ile belirlenmesi ve ulusal bir perakendecide örnek uygulama, Konya: Sekçuk Üniversitesi, 2015.
- [17] Akpınar, P. H. Veri Tabanlarında Bilgi Keşfi ve Veri Madenciligi, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, cilt 29, no. 1, pp. 1-22, 2000.

- [18] Özkan, D. Y. Veri Madenciliği Yöntemleri, Cağaloğlu (Fatih)/İstanbul: Papatya Yayıncılık Eğitim A.Ş, 2013.
- [19] Tekerek, A. Veri Madenciliği Süreçleri ve Açık Kaynak Kodlu Veri Madenciliği Araçları, %1 içinde *Akademik Bilişim '11 - XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, İnönü Üniversitesi, Malatya, 2011.
- [20] Bilgin, T. Veri Akışı Diyagramları Tabanlı Veri Madenciliği Araçları ve Yazılım Geliştirme Ortamları, %1 içinde *Akademik Bilişim '09- XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Şanlıurfa.
- [21] Shearer, C. CRISP-DM: Towards a Standard Process Model for Data, *JOURNAL OF DATA WAREHOUSING*, cilt 5, no. 4, p. 13, 2000.
- [22] Werner Reinartz, J. T. V. K. Balancing Acquisition and Retention Resources to Maximize Customer Profitability, <https://www.researchgate.net/publication/228643081>, 2005.
- [23] Željko Tomić, M. J. Management ERP and CRM Data Integration, Serbia, 2016.

EKLER

EK 1: ERP Şirketi CRM sistemi İş Listesi Tipi veri örnek görseli

İş No	Konu	İş Tipi	Öncelik	İş Tarihi	Beklenen Bitiş	Sorumlu Kodu	İşi Yapacak	Durum	İş Sonucu
0584-00134	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	22.07.2014	30.12.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0523-03390	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	12.01.2015	25.11.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0523-03391	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	12.01.2015	12.02.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0523-03393	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Proje	Düşük	12.01.2015		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Devam Ediyor	Acik
0523-03395	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Proje	Normal	12.01.2015	08.01.2015	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Gelecek Versiyon	Acik
0608-00180	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	01.01.2017		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0613-00060	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Acil	13.07.2015		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0331-00270	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	İyileştirme Yazılım	Normal	05.08.2015	19.09.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0605-00054	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Acil	17.09.2015		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0523-03501	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	17.09.2015	30.12.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0523-03617	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Proje	Normal	22.12.2015	20.12.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0596-00195	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	İyileştirme Yazılım	Normal	19.01.2016		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0613-00066	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Acil	19.01.2016		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0155-02305	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Hata	Normal	12.02.2016		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0055-00430	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Hata	Acil	16.02.2016	16.09.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Rededildi	Kapalı
0682-00007	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Acil	20.02.2016		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0523-03634	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	15.02.2016	28.12.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0055-00433	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Hata	Acil	23.02.2016	03.03.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0691-00003	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Hata	Normal	01.03.2016	02.12.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0565-00108	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	İyileştirme Yazılım	Normal	03.03.2016	06.12.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0055-00436	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	İyileştirme Yazılım	Normal	10.03.2016	10.03.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0120-00376	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	İyileştirme Yazılım	Normal	18.03.2016	16.09.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0523-03657	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Hata	Acil	28.03.2016		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0703-00002	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Normal	20.03.2016	28.12.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0331-00286	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	İyileştirme Yazılım	Acil	01.01.2017		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0699-00001	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Talep Yazılım	Acil	01.03.2016	15.04.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0055-00443	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Hata	Acil	18.04.2016		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	Rededildi	Kapalı
0055-00446	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	Hata	Normal	25.04.2016	19.09.2016	Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı
0706-00008	Web ERP (Oracle Müşteri DB Kurulum)	İyileştirme Yazılım	Normal	02.05.2016		Firma Çalışanı	Firma Çalışanı	İş Sonuçlandı	Kapalı

ERP Şirketi CRM sistemi Faaliyet Tipi veri örnek görseli

İş Numara	Faaliyet Giren Kodu	Başlangıç Tarihi	Harcanan Zaman	Durum	Faaliyet Tipi	İş Tipi	Durum	Harcanan zaman (dakika)
0523-03683	Firma Çalışanı	10.11.2016	00:01:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	1
0523-03683	Firma Çalışanı	25.11.2016	00:06:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	6
0682-00049	Firma Çalışanı	29.09.2016	00:00:05	Rededildi	Yazılım	Talep Yazılım	0	0,0833333333
0706-00023	Firma Çalışanı	30.07.2016	00:01:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	İyileştirme Yazılım	0	1
0706-00023	Firma Çalışanı	01.11.2016	00:03:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	İyileştirme Yazılım	0	3
0714-00007	Firma Çalışanı	01.07.2016	00:04:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	4
0714-00007	Firma Çalışanı	01.07.2016	01:00:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	60
0714-00007	Firma Çalışanı	11.07.2016	00:06:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	6
0714-00007	Firma Çalışanı	02.08.2016	00:03:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	3
0714-00007	Firma Çalışanı	08.08.2016	00:02:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	2
0714-00007	Firma Çalışanı	25.08.2016	01:00:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	60
0714-00007	Firma Çalışanı	26.09.2016	01:00:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	60
0714-00007	Firma Çalışanı	29.09.2016	00:06:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	6
0714-00007	Firma Çalışanı	07.10.2016	00:03:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	3
0714-00007	Firma Çalışanı	29.09.2016	00:03:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	3
0714-00007	Firma Çalışanı	06.10.2016	00:01:18	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	1,3
0714-00007	Firma Çalışanı	21.10.2016	00:01:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	1
0714-00007	Firma Çalışanı	21.10.2016	00:00:50	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	0,8333333333
0714-00007	Firma Çalışanı	27.10.2016	00:04:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	4
0714-00007	Firma Çalışanı	02.11.2016	00:03:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	3
0714-00007	Firma Çalışanı	02.11.2016	00:02:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	2
0714-00007	Firma Çalışanı	11.11.2016	00:02:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	2
0714-00007	Firma Çalışanı	12.12.2016	00:00:45	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	0,75
0304-00450	Firma Çalışanı	27.12.2016	01:01:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	61
0304-00450	Firma Çalışanı	28.12.2016	02:02:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	122
0304-00450	Firma Çalışanı	29.12.2016	01:05:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	Talep Yazılım	0	65
0190-00152	Firma Çalışanı	25.07.2016	00:03:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	İyileştirme Yazılım	0	3
0190-00152	Firma Çalışanı	15.08.2016	00:03:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	İyileştirme Yazılım	0	3
0190-00152	Firma Çalışanı	24.08.2016	00:05:00	İş Sonuçlandı	Yazılım	İyileştirme Yazılım	0	5

[illegible]

ÖZGEÇMİŞ

Kamil İlhan, 10.10.1990'da Tokat'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İstanbul'da tamamladı. 2008 yılında Avcılar Anadolu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi'nden mezun oldu. 2009 yılında başladığı Kocaeli Üniversitesi Elektronik Teknolojileri Bölümü'nü 2012 yılında bitirdi. 2013 yılında İstanbul Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde lisans eğitimine başladı. 2017 yılında Sakarya Üniversitesi Mühendislik Yönetimi Bölümünde Yüksek lisans eğitimine başladı. Aktif çalışma hayatı süresinde Tübitak – Tüside, Türk Savunma Sanayi Transvaro Elektronik Aletleri A.Ş., Arçelik Elektronik İşletmesi Ar-Ge personeli ve Setur Servis Turistik A.Ş şirketlerinde görev aldı.