

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİŞİM SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI

ZEKİ KARAR DESTEK SİSTEMİ KULLANILARAK
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ UZAKTAN
EĞİTİM ÖĞRENCİLERİNİN DERS
PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERCÜMENT GÜVENÇ

TEMMUZ 2018

MUĞLA

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİŞİM SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI

ZEKİ KARAR DESTEK SİSTEMİ KULLANILARAK
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ UZAKTAN
EĞİTİM ÖĞRENCİLERİNİN DERS
PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERCÜMENT GÜVENÇ

TEMMUZ 2018

MUĞLA

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

Fen Bilimleri Enstitüsü

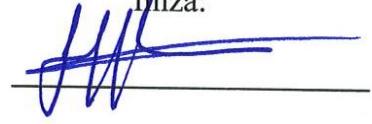
TEZ ONAYI

ERCÜMENT GÜVENÇ tarafından hazırlanan Zeki Karar Destek Sistemi Kullanılarak Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Uzaktan Eğitim Öğrencilerinin Ders Performanslarının Değerlendirilmesi başlıklı tezinin 18/07/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bilişim Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans derecesi için gerekli şartları sağladığı oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

TEZ SINAV JURİSİ

Doç. Dr. Ali Hakan IŞIK (**Jüri Başkanı**)
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur

İmza:



Dr. Öğr. Üyesi Gürcan ÇETİN (Danışman)
Bilişim Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:



Dr. Öğr. Üyesi Osman ÖZKARACA (Üye)
Bilişim Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

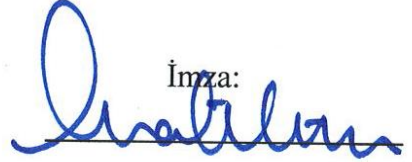
İmza:



ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI ONAYI

Prof. Dr. Osman GÖKTAŞ
Bilişim Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:



Dr. Öğr. Üyesi Gürcan ÇETİN
Danışman, Bilişim Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:



Savunma Tarihi: 18/07/2018

Tez çalışmalarım sırasında elde ettiğim ve sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgelerin tarafımdan bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde edildiğini; akademik ve bilimsel etik kurallarına uygun olduğunu beyan ederim. Ayrıca, akademik ve bilimsel etik kuralları gereği bu tez çalışması sırasında elde edilmemiş başkalarına ait tüm orijinal bilgi ve sonuçlara atıf yapıldığını da beyan ederim.

Ercüment GÜVENÇ

18/07/2018



ÖZET

ZEKİ KARAR DESTEK SİSTEMİ KULLANILARAK MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ UZAKTAN EĞİTİM ÖĞRENCİLERİNİN DERS PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Ercüment GÜVENÇ

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilişim Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gürcan ÇETİN

Temmuz 2018, 57 sayfa

Bu tez çalışmasında, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nde uzaktan eğitim sistemi üzerinden ortak zorunlu dersleri alan öğrencilerin dönem sonu akademik performans notunun belirlenmesinde kullanılabilecek bir zeki karar destek sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen zeki karar destek sistemi, öğrencilerin dönem sonu performans notlarının belirlenmesinde bulanık kümeler yöntemini temel alan ve bulanık küme sınır değerlerinin belirlenmesinde ise Bulanık C-Ortalamlar algoritmasını kullanan bir yöntem sunmaktadır. Tez çalışması sırasında, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nde uzaktan eğitim yoluyla verilen Bilgi ve İletişim Teknolojileri dersini son üç yıl içerisinde alan 6659 öğrencinin ders etkinlik verileri örneklem olarak kullanılmıştır. Moodle öğrenme yönetim sistemindeki öğrenci aktivitelerinin kaydedildiği günlük dosyalarından elde edilen veriler, veri kümesini oluşturmuştur. Bu veriler, öğrencilerin ders sayfasını hangi sıklıkla ziyaret ettikleri, ders materyallerini hangi sıklıkla inceledikleri, ders videolarını izleme süreleri ve çevrimiçi derslere katılım süreleri bilgileridir. Çalışmada giriş verisi olarak seçilen 4 farklı değişkenin uzaktan eğitim öğrenci performans ders notunun ortaya çıkmasındaki etkileri birbirinden farklıdır ve bu farklılık uzman görüşüne dayanmaktadır. Ham veri kümesinden gürültülü veriler çıkartıldıktan sonra KNIME veri madenciliği platformunda analiz yapılarak gürültüsüz veriler, “kötü”, “orta” ve “iyi” kümeleri içerisinde farklı üyelik dereceleri ile otomatik olarak ayrılmışlardır. Elde edilen bu Bulanık-C Ortalamalar kümeleme algoritması verileri, geliştirilen Zeki Karar Destek Sistemi altyapısında kullanılan eclipse platformunda web tabanlı bir uygulama içinde JFuzzyLogic kütüphanesi kullanılarak uygulamada kullanılan bulanık kümelere dönüştürülmüştür. Çalışmanın sonucunda, dönem içerisinde belirlenen tarihe kadar olan süreçteki ders-öğrenci

aktiviteleri ele alınarak öğrencilerin ders performans puanları hesaplanabilecek ve durumu kritik olan öğrencilere akademik danışmanlar, ders öğretim elemanları ya da bu konuda görevlendirilebilecek uzman kişiler tarafından yönlendirmeler yapılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Bulanık C-Ortalamalar, Bulanık Mantık, Jfuzzy Logic, Karar Destek Sistemi, Uzaktan Eğitim Ders Performansı



ABSTRACT

THE EVALUATION OF CLASS PERFORMANCES OF MUĞLA SITKI KOÇMAN UNIVERSITY'S DISTANCE LEARNING STUDENTS BY USING AN INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEM

Ercüment GÜVENÇ

Master of Science (M.Sc.)

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Information Systems Engineering

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Gürcan ÇETİN

July 2018, 57 pages

In this thesis study, an intelligent decision support system has been developed in Muğla Sıtkı Koçman University which can be used at the end of the semester academic performance note of the students who take courses through distance education system. The developed intelligent decision support system provides a method based on the fuzzy set method in determining the end-of-term performance grades of the students and using the Fuzzy C-Average algorithms in determining the fuzzy set boundary values. In the thesis study, the course activity data of 6659 students who took the course of Information and Communication Technologies given by distance education at Muğla Sıtkı Koçman University within the last three years were used as the sample. The data obtained from the diary files in which the student activities in the Moodle learning management system are recorded constitute the data set. These data are information about how often students visit the course page, how often they review the course materials, how long they watch the course videos, and how long they attend the online classes. The effect of the 4 variables that are determined as input data in the study is different from that of determining the distance education student performance note, and this difference is based on expert opinion. After extracting the noisy data from the raw data set, they are analyzed in the KNIME data mining platform and sorted out automatically with different membership grades within "bad", "medium" and "good" clusters. These obtained Fuzzy-C Average clustering algorithm data has been converted to fuzzy clusters used in the application along with the JFuzzyLogic library on the Eclipse platform which is used in the developed Intelligent Decision Support System infrastructure. As a result of the study, students' course performance scores can be calculated by taking into account the course-student activities up to the

specified level during the semester, and the students whose status is critical according to the results can be directed by academic advisors, course instructors or experts assigned to this topic.

Keywords: Fuzzy C-Means, Fuzzy Logic, Jfuzzy Logic, Decision Support System, Distance Learning Course Performance



Sevgili Aileme



ÖNSÖZ

Tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Gürcan ÇETİN'e, tez çalışmasındaki katkılarından dolayı Dr. Öğr. Üyesi Osman ÖZKARACA ile Doç. Dr. Ali Hakan IŞIK'a ve Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Enformatik Bölüm Başkanlığı'nda uzaktan eğitim derslerinin işleyişi hakkında fikir alışverişinde bulunduğum değerli Öğretim Görevlisi arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmamın tüm aşamalarında sabırla beni destekleyen sevgili eşim Burcu GÜVENÇ ve biricik oğlum Rüzgâr Enes'e minnettar olduğumu belirtmek isterim.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ	ix
İÇİNDEKİLER	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
2. WEB TABANLI UZAKTAN EĞİTİM	5
2.1. WTUE Modelinin Eğitime Katkıları	7
2.2. WTUE Yapısı ve ÖYS Sistemleri.....	7
2.2.1. Moodle öğrenme yönetim sistemi.....	9
3. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ	13
3.1. Karar Verme.....	13
3.2. Karar Destek Sistemi	13
3.3. Zeki Karar Destek Sistemi	14
4. MATERYAL METOT	15
4.1. Veri Madenciliği	15
4.1.1. Kümeleme algoritması.....	16
4.1.2. Bulanık c-ortalamlar algoritması (Fuzzy c-means).....	17
4.1.3. Knime veri madenciliği platformu.....	19
4.2. Bulanık Mantık	21
4.2.1. Üyelik fonksiyonları	22
4.2.2. Dilsel ifadeler.....	24
4.2.3. Bulanıklaştırma	25
4.2.4. Bulanık kural tabanı.....	26
4.2.5. Bulanık çıkarım mekanizması	26
4.2.5.1. Mamdani yöntemi.....	26
4.2.5.2. Takagi-Sugeno yöntemi.....	28
4.2.6. Durulaştırma	29

4.2.6.1. <i>Ağırlık merkezi yöntemi</i>	30
4.2.6.2. <i>Ağırlıklı ortalama yöntemi</i>	30
4.2.6.3. <i>Toplamların merkezi yöntemi</i>	31
4.2.6.4. <i>En büyüklerin ortalaması yöntemi</i>	32
4.3. JFuzzyLogic Kütüphanesi.....	32
5. UYGULAMA VE BULGULAR	35
5.1. Veri Seti	35
5.2. Öğrencilerin Ders Etkinliklerine Katılım Derecelerinin Kümelenmesi.....	36
5.3. JFuzzyLogic ile Bulanık Mantık Kümelerin Oluşturulması	39
5.4. Geliştirilen Zeki Karar Destek Sistemi	41
6. SONUÇ	49
7. KAYNAKÇA	51
8. ÖZGEÇMİŞ	55

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 5.1. Gürültüden Temizlenen Veri Seti	35
Çizelge 5.2. Uygulamaya ait kural tablosundan bir bölüm	47



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Eğitimde kullanılan teknolojik araçlar (Çetin, 2006)	8
Şekil 2.2. Uzaktan Eğitim Sunucu Odası	9
Şekil 2.3. Moodle ÖYS yazılımı giriş ekranı	11
Şekil 2.4. ÖYS Ders listesi ve duyurular bölmeleri	12
Şekil 2.5. ÖYS ders içerikleri ve canlı ders linki	12
Şekil 3.1. Karar Destek Sistemi Genel Yapısı	14
Şekil 4.1. Veri madenciliğinde iş akışı	16
Şekil 4.2. Kümeleme algoritması örnek gösterimi	16
Şekil 4.3. KNIME veri madenciliği yazılımı [KNIME web sayfası]	20
Şekil 4.4. Bulanık Mantık Genel Yapısı	22
Şekil 4.5. Üyelik fonksiyonu tipleri (a) Üçgen tipi, ve (b) Yamuk tipi	23
Şekil 4.6. Üyelik fonksiyonu tipleri (c) Gauss tipi, ve (d) Çan eğrisi tipi	24
Şekil 4.7. “Hız” dilsel değişkeni ve dilsel terimleri	24
Şekil 4.8. Bulanık “ve” ve “veya” işlemleri için min-max operatörlerini kullanan Mamdani Çıkarım Yöntemi (Yılmaz & Arslan, 2005:516)	27
Şekil 4.9. Bulanık VE ve VEYA işlemleri için sırasıyla çarpma ve maksimizasyon operatörlerini kullanan Mamdani Çıkarım Yöntemi (Yılmaz & Arslan, 2005:516)	28
Şekil 4.10. Takagi-Sugeno Bulanık Çıkarım Sistemi	29
Şekil 4.11. Ağırlık Merkezi Yöntemi	30
Şekil 4.12. Ağırlıklı Ortalama Yöntemi	31
Şekil 4.13. Toplamların Merkezi Yöntemi	31
Şekil 4.14. JFuzzyLogic FCL Genel Yapısı (Cingolani, 2016)	32
Şekil 4.15. Activation Yöntemleri: Minimum (a) ve Product (b)	33
Şekil 4.16. Max Accumulation Yöntemi kullanılarak birçok kuraldan sonuçların birleştirilmesi	34
Şekil 4.17. JFuzzyLogic Kural Bloğu	34
Şekil 5.1. Bulanık C-Ortalamalar KNIME kümeleme modeli	36
Şekil 5.2. DST verilerinin küme aitlik dereceleri ile gruplanmış DST bulanık küme dereceleri	37
Şekil 5.3. DST üyelik fonksiyonu	38

Şekil 5.4. DMT üyelik fonksiyonu.....	38
Şekil 5.5. DVT üyelik fonksiyonu	39
Şekil 5.6. CDT üyelik fonksiyonu	39
Şekil 5.7. JFuzzyLogic DST, DVT giriş değişkenlerine ait üyelik fonksiyonları	40
Şekil 5.8. JFuzzyLogic DMT, CDT giriş değişkenlerine ait üyelik fonksiyonları	40
Şekil 5.9. JFuzzyLogic UEPP çıkış değişkenine ait üyelik fonksiyonları	41
Şekil 5.10. UEPP Zeki Karar Destek Sistemi Kullanıcı Giriş Ekranı.....	42
Şekil 5.11. UEPP Zeki Karar Destek Sistemi Yetkili Kullanıcı Ana Ekranı.....	42
Şekil 5.12. Tanımlamalar başlığı altındaki pencereler.....	43
Şekil 5.13. Ders Öğrenci İşlemleri başlığı öğrenci ekleme işlemleri penceresi	44
Şekil 5.14. Ders Öğrenci İşlemleri başlığı öğrenci ders bilgileri düzenleme ekranı..	44
Şekil 5.15. UEPP İşlemleri öğrenci performans verisi giriş ekranı	45
Şekil 5.16. UEPP Hesaplama Penceresi.....	45
Şekil 5.17. Öğrenci UEPP Bulanık Küme Değerleri	47

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ÖYS	Öğrenme Yönetim Sistemi
BCO	Bulanık C-Ortalamlar
WTUE	Web Tabanlı Uzaktan Eğitim
DST	Ders Sayfasını Takip
DMT	Ders Materyallerini Takip
DVT	Ders Videolarını Takip
CDT	Canlı Dersleri Takip
UEPP	Uzaktan Eğitim Performans Puanı
DYS	Ders Yönetim Sistemi
AKK	Açık Kaynak Kod

1. GİRİŞ

Dünya küreselleşme sürecinde söz sahibi olan ülkeler incelendiğinde, bu ülkelerin bilgiyi etkin kullanabildikleri, yönetebildikleri ve bunun sonucunda da yeni bilgileri ortaya koyabildikleri görülmektedir. Bu anlamda bilgi ülkelerin dolayısıyla onu oluşturan toplumun yerini belirleyen bir niteliğe sahip olmaktadır. Ancak bilgi süreç içerisinde değişmekte ya da yenilenmektedir. Bilişim çağında, hızlı teknolojik gelişmeler yaşanmakta ve öğrenilmesi gereken konulara yenileri eklenmektedir. Bu değişim geleneksel sınıf içi eğitimde yeni düzenlemeleri gerektirdiği gibi aynı zamanda farklı eğitim ortamlarına olan ihtiyacı da arttırmaktadır (Aslantürk, 2002, s. 5). Bu noktada zamandan ve mekândan bağımsızlığı ile ön plana çıkan Uzaktan Eğitim modeli son dönemde yaygınlaşmıştır. Uzaktan Eğitim adı verilen bu eğitim yaklaşımı geçmişten günümüze posta, radyo ve televizyon gibi aygıtların öğretim aracı olarak kullanılması ile çeşitli uygulama alanları bulmuştur. Ancak Uzaktan Eğitimin tam anlamı ile verimli bir şekilde kullanımı İnternet'in gelişmesi ile olmuştur.

İnternet'in araç olarak kullanıldığı Uzaktan Eğitim modeline İnternete Dayalı Uzaktan Eğitim adı verilmektedir. İnternete Dayalı Uzaktan Eğitim sisteminde ise en çok bilineni Web Tabanlı Uzaktan Eğitim (WTUE) yapısıdır. WTUE'in son yıllarda ön plana çıkmasında ve yaygınlaşmasında iki önemli etken bulunmaktadır. Bunlardan ilki; WTUE'nin verilebilmesi için ihtiyaç duyulan internet altyapısında kablolu, kablosuz ve mobil pazarda ciddi gelişmeler yaşanmakta, genişbant internet kentsel ve kırsal alanlarda yaygınlaşmakta, internet hızı artarken internete erişim maliyeti azalmakta ve sonucunda internete her an her yerden erişebilecek kullanıcı sayısı da artmaktadır. Diğer taraftan, farklı eğitimsel arayüzler kullanılarak öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik olarak eğitim ortamları sunan WTUE platformları ile bireysel, oyun tabanlı ya da işbirlikçi öğrenme ortamlarının kullanımı artmaktadır (Yıldız, Bal, & Gülseçen, 2015).

Her ne kadar WTUE ile öğrencilere farklı öğrenme ortamları sunulsa da öğrencilerin teknoloji destekli bu öğrenme ortamını kullanmaları ve sistem tarafından sunulan

yazılı, görsel ya da interaktif içerikler ile etkileşimde bulunması beklenmektedir. Öğrenci-içerik etkileşiminin akademik performans üzerindeki etkileri araştırıldığında, öğrenci-içerik etkileşiminin başarıya olumlu etki yaptığı ve uzaktan eğitimin başarısını arttırdığı gözlemlenmiştir (Er & Er, 2016). Ancak, geleneksel sınıf ortamından farklı bir yapıya sahip uzaktan eğitim sisteminde, dersi alan öğrencilerin dönem içerisinde derse karşı olan motivasyonlarında düşüş yaşanabilmektedir. Bunun sonucunda da derse ve ders ile ilgili etkinliklere katılımda sorunlar yaşanmaktadır. Geleneksel sınıf içi eğitimde öğrenci davranışları öğretmen tarafından gözlenebilmekte ve gerekli önlemler alınabilmektedir. WTUE ile öğretim yapan yerlerde ise bu durum takip edilmemekte, önemsenmemekte ya da göz ardı edilmektedir. Ancak, birçok kurumda uzaktan eğitim yaygın bir şekilde Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) adı verilen platformlar üzerinden verilmektedir. ÖYS platformları öğrenciler sisteme girdikleri andan itibaren ders ile ilgili aktivitelerini günlük dosyalarına kayıt etmektedirler (Isiaka, Omidiora, Olabiyisi, & Okediran, 2014). ÖYS günlük dosyaları öğrenciler ve ders süreçleri ile ilgili birçok veriyi ilgili kişilere sunmaktadır. ÖYS günlük dosyaları tarafından tutulan veriler kullanılarak bir öğrencinin dönem sonu performansının öngörülmesinin, WTUE sisteminde öğrencinin faydasına kullanılabileceği aşağıda sunulan çalışmalarda belirtilmiştir.

Azimjonov ve arkadaşları, her biri kendi ağırlık oranına sahip ödevler, vize, final, kısa sınavlar, ders videolarını izleme, ders materyallerini okuma ve sanal sınıf katılımı gibi 7 farklı parametreyi kullanarak bulanık mantık yöntemi ile öğrenci performansını başarılı bir şekilde tahmin etmişlerdir. (Azimjonov, Selvi, & Özbek, 2016).

Kotsiantis ve arkadaşları ise 6 farklı makine öğrenmesi yöntemini kullanarak elde ettikleri performans sonuçlarını karşılaştırmışlardır (Kotsiantis, Pierrakeas, & Pintelas, 2010). Zayıf performansa sahip öğrencileri tespit etmede en başarılı algoritmanın Naive Bayes algoritması olduğu yapılan testler sonucunda görülmüştür.

Yıldız ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmalarda uzaktan eğitim öğrencilerinin performansını belirlemeye yönelik olarak bulanık mantık yöntemini (Yıldız, Bal, Gülseçen, & Kentli, 2012) kullanmışlardır. Çalışmada, bulanık mantık modelinin başarımını arttırmak için bulanık üyelik fonksiyonları genetik algoritma yoluyla optimize edilmiştir. Çalışma verisi olarak öğrencilerin uzaktan eğitim sistemine hangi

sıklıkla girdikleri ve sisteme girdikten sonra ne kadar süre ile sistemde kaldıkları kullanılmıştır.

Yıldız ve arkadaşları yapmış oldukları diğer bir çalışmada ise uzaktan eğitim öğrencilerinin performansını belirlemede kullanılacak bulanık model için istatistiksel ve kümeleme tabanlı kural çıkartım yaklaşımını kullanmışlardır (Yıldız, Bal, & Gülseçen, 2015). Çalışmada, İstatistiksel kümeleme modelleri olarak K-Ortalamlar, C-Ortalamlar ve Subtractive Kümeleme modelleri seçilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Dönem sonu akademik performans sonuçları açısından ortalama değerler üzerinden yapılan karşılaştırmaya göre en iyi tahmini %87.7 ile Bulanık-C Ortalamalar (BCO) algoritmasının verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Büyük veri kümeleri içerisinde bilinmeyen bilgileri ortaya koymayı ya da en iyi şekilde kullanmayı amaçlayan veri madenciliği, makine öğrenmesi ve yapay zekâ yöntemlerinin WTUE’de öğrenci akademik performansının değerlendirilmesi aşamasında etkili bir şekilde kullanıldığı bu çalışmalarda görülmektedir.

Yapılan bu tez çalışmasında da, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi’nde uzaktan eğitim sistemi üzerinden ortak zorunlu dersleri alan öğrencilerin yılsonu akademik performans başarı notunu belirlemek için bulanık mantık teorisini temel alan bir zeki karar destek sistemi geliştirilmiştir. Çalışmada bulanık küme sınır değerlerinin belirlenmesi sırasında öğrencilerin ders etkinliklerine katılım dereceleri BCO algoritması kullanılarak homojen olarak gerçekleştirilmiştir. Bulanık-C Ortalamalar algoritması, bulanık bölünmeli kümeleme tekniklerinden en iyi bilinen ve en yaygın kullanılanıdır. Son yıllarda, BCO yöntemi, görüntü işleme (Zhou & Zhou, 2015) (Gong, Su, Jia, & Chen, 2014), örüntü tanıma (Banerjee, Keller, Skubic, & Stone, 2014), sınıflandırıcı tasarımı (Zhang & Zou, 2017) (Saranya, Loganathan, & Ramaprabha, 2015), fonksiyon tahmini (Zainuddin & Ong, 2013) ve belge madenciliği (Işık & Çamurcu, 2010) çalışmalarında yaygın olarak kullanılmıştır. Tez çalışmasının amaçlarından birisi de bulanık kümeleme yöntemlerinden Bulanık-C Ortalamalar algoritmasının uzaktan eğitim ile verilen derslerdeki öğrencilerin ders etkinliklerine katılımı ne derecede modellediğini göstermektir.

Tez çalışması sırasında elde edilen Bulanık-C Ortalamalar kümeleme algoritması verileri, geliştirilen Zeki Karar Destek Sistemi altyapısında kullanılan eclipse

platformunda web tabanlı bir uygulama içinde JFuzzyLogic kütüphanesi kullanılarak bulanık kümelerle dönüştürülmüştür.

Geliştirilen Zeki Karar Destek Sistemi ile dönem içerisinde belirlenen tarihe kadar olan süreçteki ders-öğrenci aktiviteleri dikkate alınarak öğrencilerin performans puanları hesaplanmakta ve durumu kritik olan öğrencilere akademik danışmanlar, ders öğretim elemanları ya da bu konuda görevlendirilebilecek uzman kişiler tarafından yönlendirmeler yapılabilmektedir.

Tez çalışması kapsamında geliştirilen zeki karar destek sistemi için örneklem olarak kullanılan veriler Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesinde Uzaktan Eğitim Birimi tarafından ortak zorunlu dersler kapsamında verilen Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı dersine ait öğrenci etkinlik verileridir. Öğrenci etkinlik verisi olarak 4 farklı parametre seçilmiştir; Öğrencilerin Moodle ÖYS'ye giriş yaptıktan sonra ders videolarını izleme süreleri, ders materyallerini hangi sıklıkla inceledikleri, ders sayfasını ne sıklıkla ziyaret ettikleri ve çevrimiçi derse katılım süreleri

Tez çalışması şu şekilde organize edilmiştir; çalışmanın ikinci ve üçüncü bölümlerinde sırası ile web tabanlı uzaktan eğitim modeli ve karar destek sistemleri hakkında bilgi verilmiştir. Geliştirilen zeki karar destek sisteminin alt yapısında kullanılan Bulanık-C Ortalamalar algoritması ve bulanık mantık teorisine ait matematiksel model ve teorik bilgiler ise bölüm 4'te ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Bölüm 5'te geliştirilen uygulama ekran görüntüleri üzerinden anlatılmış, zeki karar destek sisteminde kullanılan bulanık mantık kural tabloları ve elde edilen değerler sunulmuştur. Ayrıca bu bölüm öğrencilerin ders etkinliklerine katılım derecelerinin Bulanık-C Ortalamalar algoritması ile KNIME veri madenciliği platformunda kümelenmesi yöntemi açıklanmıştır. Son bölüm olan altıncı bölümde ise tez çalışması ile ilgili düşünceler ve öneriler sonuç olarak anlatılmıştır.

2. WEB TABANLI UZAKTAN EĞİTİM

Edinilen bilginin yaygınlaştırılmasında teknoloji her zaman etkili bir araç olarak kullanılmıştır (Pardue, 2001). Bilginin öğretiminde geleneksel sınıf içi eğitim ile gerçekleştirilen eğitim öğretim faaliyetlerinde ciddi değişimlere neden olmuş (Selim, 2007; Al-Siraihi Al-Harbi, 2011; Alias ve diğ., 2012), ilerleyen süreçte farklı ihtiyaçlara sahip kişilerin eğitimi için de farklı teknolojiler ile kendisine yer bulmaya çalışmıştır. Diğer taraftan teknolojik gelişmeler aynı zamanda insanların öğrenme ve öğretme gibi alışkanlıklarını da değiştirmiştir (Yang, 2013). Toplumda yaşanan bu değişimlerin sonucunda, bir eğitim ortamına zaman ya da mesafe sorunları nedeniyle ulaşamayan ya da bir sınıf ortamına katılmayacak kişilerin eğitimi için en iyi çözüm olarak Uzaktan Eğitim modeli ortaya konulmuştur.

Geçmiş yıllarda radyo ve televizyon gibi kitle iletişim araçları ile yapılan Uzaktan Eğitim çalışmalarının verimlilik ve yaygınlığı açısından değerlendirildiğinde çok başarılı olduğu söylenememektedir. Bunun yanında son yıllarda bilgisayar, tablet ya da taşınabilir mobil cihazlar ile birlikte internetin de yaygınlaşması ve ucuzlaması ile birlikte Uzaktan Eğitim çalışmaları farklı bir boyut kazanmıştır (Al & Madran, 2004); Tüzün ve diğ., 2011). Sınırları ortadan kaldıran Uzaktan Eğitim daha büyük bir bakışla eğitim süreçlerini değiştirebilecek en büyük potansiyele sahip gelişmelerden birisidir (Pardue, 2001). İnterneti bir araç olarak kullanan Web Tabanlı Uzaktan Eğitim (WTUE) ile sağlanan etkileşimli içerik ile öğrencilerin eğitim ve öğretime karşı ilgileri artmış, mekândan ve zamandan bağımsız küresel bir eğitim ortamı oluşturulmuştur.

WTUE ile sağlanan bu küresel eğitim ortamında öğrenciler dünyanın farklı bölgelerindeki farklı düzeylerdeki (lisans, yüksek lisans, doktora ya da özel eğitimler) eğitim imkânlarından yararlanmakta, aynı anda farklı ülkelerde bulunan öğretmen ya da öğrenciler ile küresel düzeyde iletişime geçme fırsatları yakalamaktadırlar (Şişman, 2011).

WTUE, öğretmen ve öğrencinin eş zamanlı (senkron) yapıda ÖYS üzerinden eğitim öğretim faaliyetlerini gerçekleştirdikleri ya da eş zamansız (asenkron) olarak öğrencinin sisteme daha önceden eklenen içerikleri internet üzerinden takip ettiği eş zamansız yapıda gerçekleştirilir. Eş zamanlı eğitim süresince öğretmen ve öğrenci aktif iletişim halindeyken, eş zamansız yapıda tek yönlü bir iletişim söz konusudur. Eş zamansız eğitimde öğrenciler diledikleri zaman sisteme giriş yapabilmekte ve kendilerine sunulan kaynakları inceleyebilmekte, bilgisayar veya mobil cihazlarına kaydedebilmekte ve hatta kâğıda baskı alabilmektedirler. Sağlanan bu esneklik maliyetlerin düşmesini ve çok çeşitli avantajları da beraberinde getirmektedir. Günümüzde WTUE çalışmaları incelendiğinde her iki yönteminde birlikte kullanıldığı görülmektedir.

Ülkemizde lisans ve lisansüstü düzeyde birçok üniversitede Uzaktan Eğitim programları yürütülmektedir. Ayrıca bir çok programda da her geleneksel eğitim hem de Uzaktan Eğitim'in bir arada kullanıldığı harmanlanmış eğitim modeli de uygulanmaktadır. Burada internet üzerinden öğretim yönetim sistemleri, bilgisayar konferans sistemleri ve öğretim portalları gibi teknolojik unsurlarla dersler desteklenmektedir. Benzer biçimde uzaktan eğitim ile gerek tüm düzeylerdeki öğrencilere yönelik, gerekse yaşam boyu öğrenme kapsamında toplumdaki herkes için kendi bilgi ve becerilerini geliştirebileceği ders, kurs ve sertifika programlarının sayısı hızla artmaktadır. Ayrıca 2547 sayılı kanunun 5(i) maddesinde Yükseköğretim kurumlarında, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Türk dili, Yabancı Dil ve Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı dersleri zorunlu derslerdendir (Yükseköğretim Kanunu [YÖK], 1981: madde 2547) ve birçok üniversitenin uzaktan eğitim merkezleri aracılığı ile bu dersler de uzaktan okutulmaktadır (Kırkan & Kalelioğlu, 2017).

2016-2017 eğitim öğretim döneminin ilk yarısına göre ülkemizde, üç tanesi Açık Öğretim Fakültesi olmak üzere toplamda 103 adet uzaktan eğitim merkezi bulunmaktadır. Bu uzaktan eğitim merkezlerinin kuruluşları son yıllardaki teknolojik gelişmeler ve YÖK'ün zorunlu olarak yürürlüğe koyduğu 5i dersleri nedeniyle son 5 yılda büyük bir artış göstermiştir. Yüksek Öğrenim Kanunu'nda yapılan düzenleme ile zorunlu okutulan dersler, ilgili kanunun 5nci maddesinin (i) bendinde olduğundan, bu derslere 5i dersleri denmektedir. Bu doğrultuda üniversiteler kendi birim, portal ve

merkezlerini kurarak, uzaktan zorunlu vermeleri gereken dersler için alt yapı oluşturmuşlardır. Uzaktan Eğitim Merkezlerinde zorunlu derslerden en çok Türk dili dersi okutulmaktadır. Bunu sırasıyla Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, İngilizce ve Temel Bilgi Teknolojileri takip etmektedir (Kırkan & Kalelioğlu, 2017).

2.1. WTUE Modelinin Eğitime Katkıları

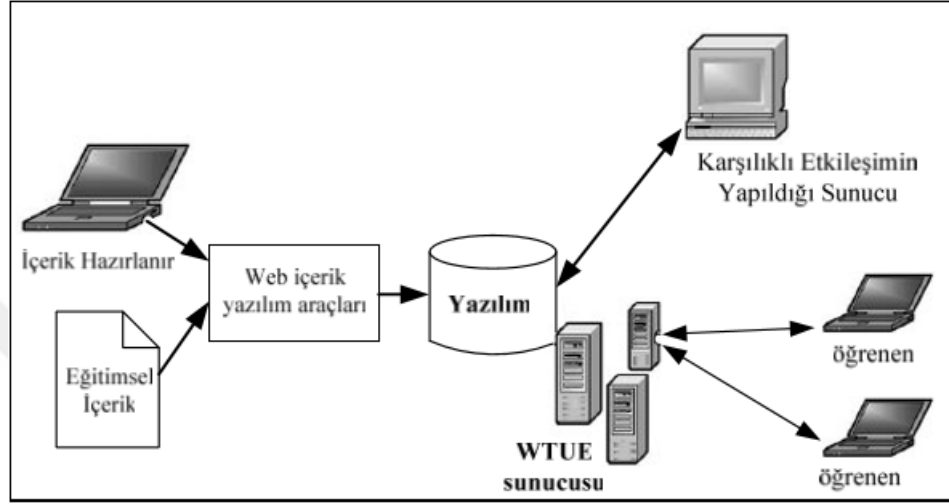
WTUE, mekândan ve zamandan bağımsız bir eğitim ortamı sunsa da bunların yanında birçok önemli özelliği vardır. Bu özellikler sistemin tercih edilmesinde önemlidir (Aslantürk, 2002, s. 5).

- Kişiselleştirilebilir eğitim: verilen eğitim belirli bir gruba göre özelleştirilebilir.
- Etkileşimli eğitim: gerçek hayata uygun olarak hazırlanan çoklu ortam uygulamalarıyla (benzetim, canlandırma) etkileşimli bir şekilde çalışılmasına imkân verir.
- Güncel içerik: Verilen içeriğin her an yenilenebilmesine ve güncellenebilmesine olanak sağlar.
- Öğrenci merkezli Eğitim: verilecek eğitimin öğrencinin kapasitesine göre değil, ihtiyaçlarına göre belirlenebilmesini sağlar.
- Öğrenci yönelimli eğitim: öğrenci internet ortamında topluluklar oluşturabilir, kendi içeriğini sağlayabilir ya da kendisine göre bir program hazırlayabilir.
- Düşük maliyetli eğitim: geleneksel sınıf içi eğitime göre maliyeti oldukça azdır (Al & Madran, 2004).

2.2. WTUE Yapısı ve ÖYS Sistemleri

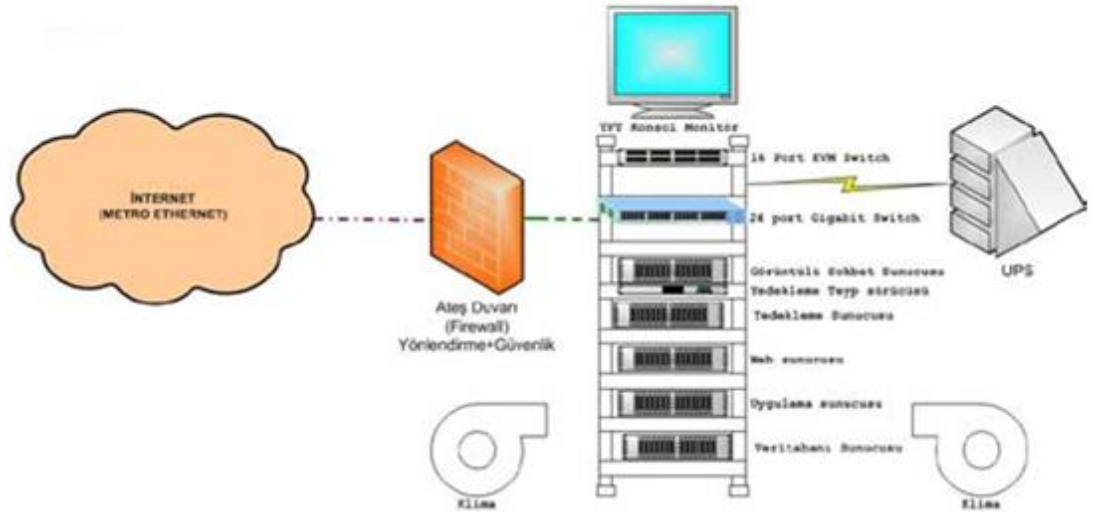
Web teknolojisinin gelişmesi ile birlikte WTUE geçmişten günümüze farklı yapılarda uygulanmıştır. İlk uygulamaları en basit düzeyde öğrencilerin web sayfaları arasında gezinmesinden ibaret olan html sayfalarından oluşturulmuştur. Web 2.0 teknolojisinin gelişmesi ile birlikte sohbet odaları, e-posta ve tartışma grupları gibi karşılıklı etkileşim ortamları oluşturulmuş, daha esnek ve daha güçlü uygulama platformları ortaya konulmuştur. Günümüzde WTUE’de kullanılan bazı araçlar Şekil 2.1’de

gösterilmektedir. Bu WTUE yapısına göre sistemde karşılıklı etkileşimin sağlandığı yeniden yapılandırılabilir bir sunucu bulunmaktadır. Bu sunucu kullanıcı grafik arayüzünün sunulması, öğrenen bilgilerinin sistem içerisinde kayıt edilmesi ve tüm işlevlerin yönetilmesi işlemlerini gerçekleştirir. Ayrıca bu işlevlere ek olarak sistemi zenginleştirmek için çeşitli sınav yapıları (klasik sınav, çoktan seçmeli, boşluk doldurma, doğru yanlış vb.) da oluşturulabilir (Song, Hu, Olney, & Graesser, 2004).



Şekil 2.1. Eğitimde kullanılan teknolojik araçlar (Çetin, 2006)

WEB tabanlı uzaktan eğitim sisteminde öğrencilere verilen sunucu hizmetleri, 7 gün 24 saat aktif sistemlerdir ve öğrenciler bu sistemler üzerinden ders içeriklerini ve dersi destekleyici eğitim materyallerini istedikleri zaman istedikleri yerlerden takip edebilmelidirler. Bu amaçla WTUE sisteminin kurulacağı ağ alt yapısının bu anlamda iyi planlanmış olmalıdır. Şekil 2.2 'de örnek bir Uzaktan Eğitim Sistem Odası Tasarımı verilmiştir. Şekil'e göre bir uzaktan eğitim sistem odası uygulama Sunucusu, Veri tabanı sunucusu, web sunucusu, görüntülü sohbet sunucusu, yedekleme sunucusu, yedekleme teyp sürücüsü, gigabit Ethernet anahtar, TFT Konsol Monitor, Konsol Monitorun sunuculara bağlanmasını sağlayan ağ anahtarı, ateş duvarı (firewall), UPS ve sistemin soğutulması için klima ünitelerini barındırmaktadır. Örnekte, tüm sunuculara bağlantı KVM ağ anahtarı üzerinden yapılmıştır. Veritabanı ve yedekleme sunucusu ise kendi içerisinde ayrı bir yerel alan ağı ile birbirlerine bağlanmışlardır (Işık, Özkaraca, Karacı, & Güler, 2010).



Şekil 2.2. Uzaktan Eğitim Sunucu Odası

WTUE sisteminde birçok kurum sunucular üzerinde bir ÖYS yazılımı barındırarak eğitim faaliyetlerini buradan yönetmektedirler. ÖYS, web üzerinde öğrenme aktivitelerinin yönetimini sağlayan sanal öğrenme ortamları sağlayan yazılımlara genel olarak verilen isimdir. Bu yazılımlar ile sistem kullanıcılarının (öğrenci, öğretmen ve yönetici) öğrenim hizmetlerine erişimi düzenlenir ve kayıt altına alınır (Çoban, 2016).

WTUE’de kullanılan ÖYS yazılımlarında ve içeriğin sunulması sağlayan sistemin kurulmasında, açık kaynak kodlu yazılımlar da kullanılarak uzaktan eğitimin en büyük dezavantajı olan yatırım maliyeti en aza indirilebilmektedir. Açık kaynak kodlu yazılımlara örnek olarak Moodle, ATutor, Dokeos ve Olat verilebilir (Aydın & Biroğul, 2008).

2.2.1. Moodle öğrenme yönetim sistemi

Günümüz teknolojilerinde bilgisayar yazılımları birçok sektörde çok önemli bir yere sahiptir. Bu sektörlerin başında da eğitim sektörü gelmektedir. Eğitimin farklı alanlarında birçok işlemi sorunsuz şekilde gerçekleştirebilmek için bilgisayar yazılımlarından faydalanılmaktadır.

Eğitim sektöründe kullanılan bilgisayar yazılımları, görevli personellerin bilgileri ve takibi, öğrencilere ait bilgilerin saklanması, kullanılan materyal ve malzemelerin takibi, sınavlara ait bilgiler, soru bankaları, sınavların düzenlenmesi ve sonuçlarının duyurulması, ders planlarının yapılması ve birçok idari işlemlerin yürütülebilmesi gibi işlemlerin gerçekleştirilmesinde kullanılır.

Eğitimde Ders Yönetim sistemi (DYS) yazılımları olarak adlandırılan web tabanlı sistemler sayesinde öğretmenler sınıf ortamında öğrencileriyle yaptıkları veya yapacakları çalışmaları çevrimiçi olarak hızlı bir şekilde paylaşabilmektedirler. Bu sayede öğretmenler dersin öğrencileriyle çeşitli duyuru, doküman ve ödevleri paylaşabilir, etkinliklerle ilgili öğrencilerin tüm aktivitelerini çevrimiçi olarak takip edip değerlendirebilmekte, bunun yanında öğretmen ve öğrenciler DYS sistemi içerisindeki anlık mesajlaşma modülleri ile iletişim kurabilmektedir.

DYS yazılımları aynı zamanda öğrenme yönetim sistemi (ÖYS) yazılımları ile de eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. ÖYS yazılımları daha çok, öğrencilerle eş zamanlı veya eş zamansız olarak eğitim içeriğinin paylaşılması amacını taşıırken, DYS yazılımları genel olarak eğitim faaliyetlerinin yürütülmesini desteklemeyi amaçlamaktadır.

ÖYS yazılımları uzaktan eğitim faaliyetleri olarak bilinen çevrimiçi geri bildirimli ödev, çevrimiçi sınav, doküman paylaşımı, öğretmen-öğrenci etkileşimi ve ders raporlarının hazırlanması gibi işlemlerin eş zamanlı (senkron) veya eş zamansız (asenkron) biçimde gerçekleştirilebilmesine olanak sağlayan sistemlerdir.

Eğitim alanındaki maliyetlerin düşürülmesi düşüncesiyle dünya genelinde ÖYS yazılımı olarak genellikle ücretsiz açık kaynak kodlu (AKK) yazılımlar tercih edilmektedir. AKK yazılımları üretici firmadan bağımsız olmaları, güvenilir olması, kullanıcı açısından esneklik sağlaması, yenilikçiliğin desteklenmesi ve kullanıcılarına gerektiği ölçüde güvenlik sağlamasından dolayı tercih edilirler (Aydın & Biroğul, 2008).

Yapılan çalışmada kullanılan sistemde üniversitenin öğrenci bilgi sisteminde (ÖBS) derse kayıt olan öğrenciler, ÖYS yazılımının veri tabanında ilgili dersin açılmasıyla ÖYS sistemine aktarılmakta ve ÖBS sistemine girerken kullandıkları kullanıcı adı ve

şifreleriyle ÖYS'ye giriş yapmaktadır. Şekil 2.3'te bu sisteme ait giriş ekranı görülmektedir. Sistemde birden fazla uzaktan eğitim ÖYS platformu (Uzaktan Eğitim Programları, Ortak Zorunlu Dersler, Çevrimiçi Sınav Sistemi) bulunmaktadır ve bu ÖYS'lerin hepsinin giriş ekranı ortak hale getirilmiştir.



Uzaktan Eğitim Merkezi
Ders Yönetim Sistemi
Ortak Giriş Sayfası

Sisteme Giriş Bilgilendirme

[Öğrenci](#) [Personel](#)

 E-derse giriş videosu için tıklayınız.

Şifremi Unuttum

[Öğrenci](#) [Personel](#)

Oturum Aç

Öğrenci ▼

Kullanıcı Adı

Şifre

Giriş

Şekil 2.3. Moodle ÖYS yazılımı giriş ekranı

ÖYS'lere öğrenciler transfer edilirken sistem için tasarlanan ara yüz ekranında hangi öğrencinin hangi ÖYS'ye transfer edileceği belirlenir ve öğrencinin ilgili ÖYS platformundaki ders kaydı gerçekleştirilmiş olur. Burada bütün bu işlemlerin gerçekleştirilebilmesi Moodle ÖYS'nin açık kaynak kodlu ve geliştirilebilir olmasından kaynaklanır.

Kendilerine verilen haklar doğrultusunda ÖYS'ye giriş yapan öğrenciler, ÖBS yazılımında dönem içinde kayıtlı oldukları derslerden uzaktan eğitim dersi olarak tanımlanmış olanlarının içeriklerine Şekil 2.4'te de görüldüğü gibi derslerim menüsü altından erişebilmektedirler. Ders içeriklerinde dersin öğretim elemanının paylaştığı materyaller ile canlı derse katılabilmek için gerekli olan Adobe Connect canlı ders bağlantı linki de yer almaktadır. Yine Moodle sisteminin açık kaynak kodlu yapısı sayesinde ÖYS ile Adobe Connect sunucusu arasındaki bağlantı, geliştiricilerin hazırladığı uygulama programlama ara yüzü (API) sayesinde basit bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Gerekli ayarlamalar yapıldıktan sonra canlı derse katılmak veya dersin daha önce kaydedilmiş videolarını izlemek isteyen bir öğrenci Adobe Connect canlı ders bağlantı linki üzerinden çoklu erişim kontrolü (Single Sign On) sayesinde tekrar oturum açmaya gerek kalmadan bu işlemleri gerçekleştirebilmektedir.

Ana Sayfa DESTEK TALEP FORMU Türkçe (tr) Derslerim Kontrol Panelim Ercument GUVENC olarak giriş yaptınız (Çıkış yap)

BIP1802 BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ II Sube:101 (2.Oğretim)
BIP1802 BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ II Sube:81 (2.Oğretim)
ENF1804 BİLGİSAYAR II Sube:2 (Normal)
ENF1804 BİLGİSAYAR II Sube:4 (Normal)
ENF1910 Web Sayfası Tasarımı Okutman ERCUMENT GUVENC OrtakDers
ENF2804 BİLGİSAYAR II Sube:4 (Normal)

DYS Kullanım Videoları

Ders Giriş Canlı Ders Giriş Ders Kayıtları İzleme

DYS Kullanım Kılavuzları

Öğrenci Eğitmen

Yeni konu ekle

Site haberleri

Bu forum aboneliğini kaldır

Enformatik Bölümü Yarıyıl Sonu ve Bütünleme Sınav Duyurusu
yazan Unsal KOSE - 3 January 2018, Wednesday, 08:41

Butunleme_Programi.pdf
final.duyuru.pdf

Enformatik Bölümü tarafından verilen bilgisayar derslerinin yarıyıl sonu ve bütünleme sınavları gözetmen eşliğinde Bölüm/Okul laboratuvarlarında yapılacaktır. Sınavla ilgili detaylara ekli dosyalardan ulaşılabilir.

Not: Merkez kampüste Enformatik Laboratuvarlarında sınava girecek öğrenciler, sınav yeri ve saatini <http://sinavduyuru.mu.edu.tr> adresinden öğrenebilirsiniz.

Şekil 2.4. ÖYS Ders listesi ve duyurular bölmeleri

İlgili dersin içeriğini görüntüleyen öğrenci ders sayfasını ziyaret etmiş olmakla birlikte buradaki derslerle ilgili materyallere erişim ve canlı derse katılım veya ders videosunu izleme hakkına sahip olur. Ders videolarını izleyen öğrencilerin videoyu ne kadar süre izledikleri Şekil 2.5’deki Canlı Ders linki bölümünde yapılan değişiklik sayesinde veri tabanına kayıt edilebilmekte ve çeşitli sorgulamalarla rapor olarak çıkartılabilmektedir.

Ana Sayfa DESTEK TALEP FORMU Kontrol Panelim Derslerim Ercument GUVENC olarak giriş yaptınız (Çıkış yap)

ANA SAYFA / DERSLERİM / ENF1801 TEMEL BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI SUBE1...

TEMEL BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI

Dersimizin amacı, başlangıç bilgisayar bilgi seviyeli bir kullanıcıya ECDL İleri Seviye Sertifika düzeyli bilgisayar kullanıcıları seviyesine yükseltmektir. Bilgiye erişimi ve mesleki yeterlilikler çerçevesinde dersimizin içeriği güncellenmiştir.

Dönem sonunda dersimizi başarı ile tamamlayan öğrencilerimiz herhangi bir ofis ortamındaki bilgisayar işlerini yapabileme bilgi ve becerisine sahip olmaları, yeni programları kendi kendisine öğrenme bilgi ve becerisi kazanmalarını amaçlamıştır.

Dersimiz hakkında daha detaylı bilgiler için [Ders İçerisini İnceleyiniz](#).

DERSLERİMİZ PAZARTESİ GÜNLERİ 09:00’DA UZAKTAN EĞİTİM YOLUYLA GERÇEKLEŞTİRİLECEKTİR.
DERSLERE GİRİŞ YAPABİLMEK İÇİN ALTAKİ CANLI DERS LİNKİNE TIKLADIKTAN SONRA GELEN SAYFADAKİ CANLI DERSE GİR BUTONUNA BASINIZ.

ENF1801_SB12_NO_CANLI_DERS_URE_KAVITLAR_20171

DERS İZLENCESİ

Telif Hakları, Etik ve Ayrımcılık

İnternet ve Bilgisayar Terimleri Sözlüğü

Ders Tartışma Forumu

Derse Giriş / Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kavramları

Bu haftayı tamamladığınızda,

- Dersin işleyişi ve üniversitede sunulan dijital hizmetlere ilişkin bilgi sahibi olacaksınız.
- Bilgi ve iletişim teknolojileriyle ilgili temel kavramları tanımlayabileceksiniz.
- Bilgisayar kullanımında sağlanan ilgili faktörleri açıklayabileceksiniz.
- Telif hakları ve yasal kullanımı hakkında bilgiler edineceksiniz.
- Donanım ile ilgili temel bileşenleri açıklayabileceksiniz.
- Bilgisayarın performansını etkileyen faktörleri sayılabileceksiniz.
- Yazılım ve uygulama yazılımlarının örneklerle açıklayabileceksiniz.

Ders Notu #1 Bilgi ve İletişim Teknolojisi Kavramları

Ders Sunumu #1_1_Temel Kavramlar

Ders Sunumu #1_2_Donanım ve Yazılım

AYARLAR

Kurs yönetimi

Notlar

Profil ayarlarım

FORUMLARI ARA

Gelişmiş arama

SON HABERLER

(Henüz haber gönderilmedi)

YAKLAŞAN OLAYLAR

Yakın zamanda olay yok

Takvime git...

Yeni Olay...

SON ETKİNLİKLER

14 July 2018, Saturday, 11:20 'den beri etkinlikler

Son etkinliklerin tüm raporları...

Son girişinizden beri yeni bir şey yok

Şekil 2.5. ÖYS ders içerikleri ve canlı ders linki

3. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ

3.1. Karar Verme

Karar verme işlemi, tercih edilen bir durumun, çeşitli alternatifler arasından belli kriterlere göre seçilmesi süreci olarak adlandırılabilir. Her karar verme sürecinin sonunda bir karar verilmiş olur. Karar verme sürecinin sonucunda ortaya çıkan sonuç, bir eylem veya seçilen bir fikir olabilir. Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve iş süreçlerinin kısa olmasının hayati önem taşıması karar verme süreçlerinde de önemli bir hale gelmiştir. Bu noktada bir sistem içerisinde karar vericinin çok hızlı şekilde sonuca ulaşması gerekmektedir. Bu nedenle karar verme aşamasındaki karmaşık sürecin ve karar vermenin kolaylaştırılması amacıyla işleyişe destek olan bilgisayar yazılımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ifadelerden yola çıkılarak karar destek sistemleri; bireysel veya kurumsal kararlar vermeye yardımcı olmayı sağlayan bilgisayar destekli sistemler, yazılımlar ve diğer araçların kullanımını ifade eden genel bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.2. Karar Destek Sistemi

Karar destek sistemleri genel olarak karar verici uzman kişilerin kararlarını vermede daha etkin ve verimli olmalarını sağlamak amacıyla geliştirilmiş olan bilgisayar destekli araçlar veya yazılımlar olarak tanımlanabilir.

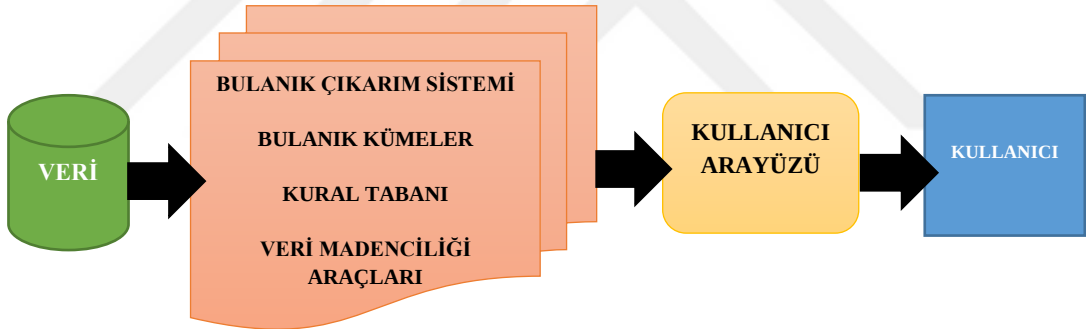
Bilgi sistemleri ve teknoloji uzmanları yaklaşık olarak 50 yıldır karar destek sistemlerini araştırmakta ve geliştirmektedirler. Karar destek sistemleri ilk başlarda yapılarına göre, model tabanlı karar destek sistemleri, finansal planlama sistemleri, elektronik çizelge karar destek sistemleri gibi çeşitli başlıklar altında toplanmıştır. 90'larda bilgi teknolojileri kullanımının yaygınlaşmasıyla veri ambarları, OLAP (Çevrimiçi Analitik İşleme) ve iş zekâsı alanlarında gelişmeler olmuş ve bu gelişmeler

doğrultusunda bilgi tabanlı karar destek sistemleri ile Web Tabanlı Karar Destek Sistemleri uygulamaları geliştirilmiş ve geliştirilmeye de devam etmektedir.

3.3. Zeki Karar Destek Sistemi

Zeki Karar Destek Sistemi, karar destek sistemlerinde kullanılan yöntemlerin yapay zekâ teknikleri kullanılarak geliştirildiği sistemlerdir. Bu sistemlerin temelinde Yapay Sinir Ağları ve Bulanık Mantık yapıları yer almaktadır. Bu tip karar destek sistemlerinde kullanılan bulanık mantık üyelik fonksiyonuna ait giriş değişkenlerinin sınır değerleri yapay sinir ağında eğitilen veriler doğrultusunda ortaya çıkmaktadır.

Bu sistemler kendi kendine öğrenmeyi eldeki veriler ışığında sağlaması ve uzman görüşüne çok fazla gereksinim duyulmadan oluşturulabilmesi nedeniyle son yıllarda daha çok tercih edilen bir yapı haline gelmiştir. Şekil 3.1’de Zeki Karar Destek Sisteminin genel yapısı gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Karar Destek Sistemi Genel Yapısı

4. MATERYAL METOT

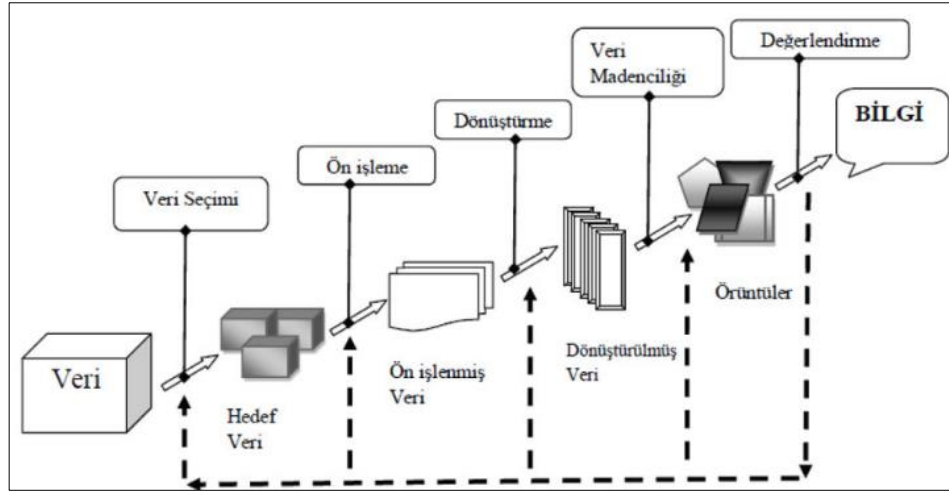
4.1. Veri Madenciliği

Günümüzde bilgi teknolojilerinin birçok alanda kullanılması ve bu verilerin veri tabanlarında ilişkisel bir şekilde saklanmasıyla birlikte büyük veri yığınları ortaya çıkmıştır. Bu veri yığınları gizli veya çok belirgin olmayan ve hatta önceden bilinmeyen kullanışlı pek çok bilgiler içermektedir. Veri madenciliğinin genel amacı, büyük veri yığınları içerisindeki saklı ya da çok net olmayan faydalı bilgilerin ortaya çıkartılması ve kullanıcılar için uygun hale getirilmesidir.

Çok büyük veri yığınlarından kritik bilgiler çıkarmak, normal şartlar altında uzun zaman alan bir süreçtir. Yapılan çıkarımların doğruluğu da kesin değildir. Veri madenciliği ile kısa sürede doğru bilgiler elde edilebilir. Objektif değerlendirmelerin yapılmasında ve stratejik kararların alınmasında bu bilgiler kullanılabilir. Veri madenciliği, büyük boyutlu veriler arasındaki ilişkilerin incelenmesi, aralarındaki bağlantıların bulunması ve gizli bilgilerin açığa çıkarılarak anlamlı bir şekilde sunulmasını sağlayan bir veri analizi yöntemidir (SAVAŞ, TOPALOĞLU, & YILMAZ, 2012).

Veri madenciliğinin çeşitli aşamalarında büyük veri içerisinde gizli bilginin ortaya çıkartılabilmesi için bir takım teknikler kullanılır. Bu teknikler istatistiksel yöntemler, genetik algoritmalar, sınıflandırma, kümeleme, yapay sinir ağları ve karar ağaçları olarak sıralanabilir. Gün geçtikçe bu tekniklere yenileri de eklenmektedir. Yıllardır çeşitli analizlerin yapılmasında kullanılan klasik yöntemlerden istatistik yöntemleri de bir çeşit veri madenciliğidir.

Günümüzde veri madenciliği karar verme süreçlerinin yer aldığı bankacılık, mühendislik, tıp, endüstri, borsa analizleri, ulusal güvenlik ve eğitim gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Veri madenciliğinin bir alanda uygulanabilmesi için bir takım süreçlerden geçilmesi gerekmektedir. Bu süreçler Şekil 4.1’de gösterildiği gibi Problemin tanımlanması, Veri seçme, Veri ön işleme, Veri indirgeme, Veri madenciliği ve Yorumlama şeklinde sıralanabilir.

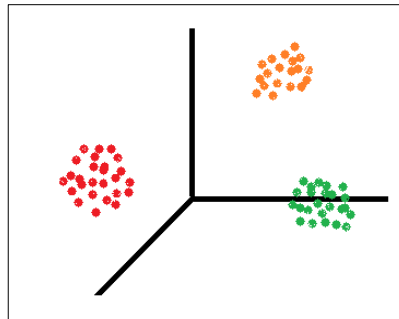


Şekil 4.1. Veri madenciliğinde iş akışı

Veri madenciliği çalışmalarını yapmak için ücretli veya ücretsiz olmak üzere birçok yazılım mevcuttur. Bunlardan bazıları Oracle DM, Microsoft SQL Server Analysis Services, SPSS Clementine, KNIME, Rapid Miner, Orange, R ve Weka olarak belirtilebilir.

4.1.1. Kümeleme algoritması

Kümeleme algoritması, bir veri集中的 verileri belirli yakınlık derecelerine göre gruplara ayırma işlemini yapmak için kullanılan bir algoritmadır. Ortaya çıkan grupların her birine “küme” adı verilir. Kümeleme yönteminde kümenin elemanlarının birbiriyle olan benzerlikleri çok, kümelerin arasındaki benzerlik ise az olmalıdır. Kümeleme veri madenciliği tekniklerinden tanımlayıcı modeller grubuna dâhil edilir.



Şekil 4.2. Kümeleme algoritması örnek gösterimi

Burada amaç, başlangıçta verilen ve henüz sınıflandırılmamış verileri, yakınlık derecelerine göre alt kümeler oluşturacak şekilde ortak bir noktada toplamaktır. Yani oluşan alt kümelerdeki elemanların her biri ait oldukları grubun ortak özelliklerine sahiptirler. Şekil 4.2’de de görüldüğü gibi birbirine benzer olan elemanlar aynı küme içerisinde ve birbirleriyle olan mesafeleri yakındır, farklı kümelerdeki elemanların birbirleri arasındaki mesafeler ise uzaktır.

Veri madenciliği alanında çok sayıda kümeleme algoritması bulunmaktadır. DBSCAN, Fuzzy C-Means, k-Means ve k-Medoids bunlardan bir kaçıdır.

4.1.2. Bulanık c-ortalamalar algoritması (Fuzzy c-means)

Kümeleme teknikleri, çoğunlukla bağımsız veri öğeleri arasındaki benzerlikleri temel olarak verileri gruplar halinde organize etmek için kullanılan danışmansız makine öğrenmesi yöntemleridir (Gu, Jiao, Yang, & Zhao, 2017). K-ortalama gibi yaygın olarak kullanılan kümeleme yöntemleri katı-kümeleme olarak anılmaktadırlar. Bu kümeleme yöntemlerinde her bir örnek sadece bir kümeye ait olabilmektedir (Hammah & Curran, 1998). Bulanık kümeleme yöntemlerinde ise, nesnelerin kümelerine hangi derece ile ait olduğunu belirleyen üyelik fonksiyonları hesaplanır ve veri seti içerisindeki örtüşen kümeler belirlenir (Kaile, Chao, & Shanlin, 2014). Böylece bir örnek iki veya daha fazla kümeye farklı derecelerde ait olabilmektedir. Bu değer, bulanık mantık prensibi gereği 0-1 arasında değişmekte ve üyelik değerleri toplamı 1 olmaktadır. Bir veri hangi küme merkezine yakın ise o kümeye ait olma derecesi daha fazla olacaktır (Işık & Çamurcu, 2010).

Bulanık C-Ortalamlar (BCO) algoritması, en yaygın kullanılan bulanık bölünmeli kümeleme yöntemlerinden birisidir. n örnekli bir $X=\{X_1, X_2, ..., X_n\}$ ($1 < i < n$) veri seti göz önünde bulundurulduğunda, BCO yöntemi amaç fonksiyonu (1) belirlenen minimum ilerleme değerine ulaştığı zaman üyelik derecesi matrisi $U=(u_{ji})_{c \times n}$ 'ya göre n örneği c kümesine ayıran yinelemeli bir kümeleme algoritmasıdır (Jiang, Li, Min, Qi, & Rao, 2017).

$$J_m = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^c u_{ji}^m d^2(x_i, v_j) \quad (4.1)$$

Denklem (4.1)' de u_{ji} ifadesi j . kümedeki x_i örneğinin i . üyelik derecesidir. u_{ji} örnek x_i nin küme merkezi v_j ye ne kadar ait olduğunu ölçer.

m değeri ise ortaya çıkan bölümün bulanıklığını kontrol eden bir bulanıklık derecesi veya bulanıklaştırıcı (fuzzifier) olarak ifade edilir ve kümelerin örtüşme derecesini belirler. m değeri 1'den büyük bir gerçekte sayıdır. Bu değer 1'e ne kadar yakınsa, kümelerin örtüşme oranı o kadar uzaklaşır. Bu durumda kesin (crisp) kümeleme yapısı ortaya çıkar (Mencar, Fanelli, & Russo, 2017). m 'nin değeri arttıkça ise, sonuçta ortaya çıkan üyelikler giderek bulanıklaşır. m için teorik optimal değer belirlenmemiştir. Ancak çoğu uygulamada $m=2$ olarak kabul edilmektedir (Kaile, Chao, & Shanlin, 2014). Burada $d(x_i, v_j)$ örnek x_i ve v_j küme merkezi arasındaki Öklid uzaklığıdır.

Genellikle, denklem (4.1) 'in minimizasyonu kısmi türevlerini sıfıra ayarlama yoluyla çözülebilir ve her değişken (4.2) ve (4.3) 'e göre tekrar edilir (Jiang, Li, Min, Qi, & Rao, 2017).

$$u_{ji} = \frac{1}{\sum_{k=1}^c \left(\frac{d_{ji}}{d_{ki}} \right)^{\frac{2}{m-1}}} \quad (4.2)$$

$$v_j = \frac{\sum_{i=1}^n u_{ji}^m x_i}{\sum_{i=1}^n u_{ji}^m} \quad (4.3)$$

Denklem (4.3)' te verilen v_j ifadesi j . kümenin merkezini, d_{ji} ifadesi denklem (4.2) $d(x_i, v_j)$ uzaklığının kısaltmasını temsil eder. c küme sayısıdır ve $V=\{V_1, \dots, V_j, \dots, V_c\}$ $1 \leq j \leq c$ kümeleme merkezleri tarafından işaretlenir (Jiang, Li, Min, Qi, & Rao, 2017). BCO algoritmasının genel akış yapısı aşağıda verilmiştir.

BCO(X, c, m, ϵ)

X : veri seti $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$

c : oluşturulacak küme sayısı, $2 < c < n$

m : bulanıklaştırma derecesi $m \in [1, +\infty), m = 2$

ϵ : yakınsama ölçütü için eşik değeri ($\epsilon = 0.001$)

t : adım sayısı ($t=0$)

U^0 : üyelik matrisini rastgele oluştur.

tekrarla:

Küme merkezlerini $V = \{v_1, v_2, \dots, v_c\}$ hesapla,
 $d(x_i, v_j)$ Öklid uzaklığını hesapla,
 yeni üyelik değerlerini hesapla,
 J_m yeni amaç fonksiyonu hesapla,
if ($\text{abs}(J_m^{t+1} - J_m^t) < \epsilon$) **break**;
else
 $J_m^{t+1} = J_m^t$
 $U^{t+1} = U^t$
 $t = t + 1$

BCO algoritmasına göre öncelikle başlangıç değerleri (X, c, m, ϵ) değerleri ayarlanır. ($c \times n$) boyutlu bir $U(o)$ üyelik matrisini rasgele oluşturulur. Küme merkezleri denklem (4.3)'e göre hesaplanır. Daha sonra veriler ve küme merkezleri arasındaki Öklid uzaklığı denklem (4.4)'e göre hesaplanır.

$$d(i, j) = \sqrt{\sum_{k=1}^p (X_{ik} - X_{jk})^2} \quad (4.4)$$

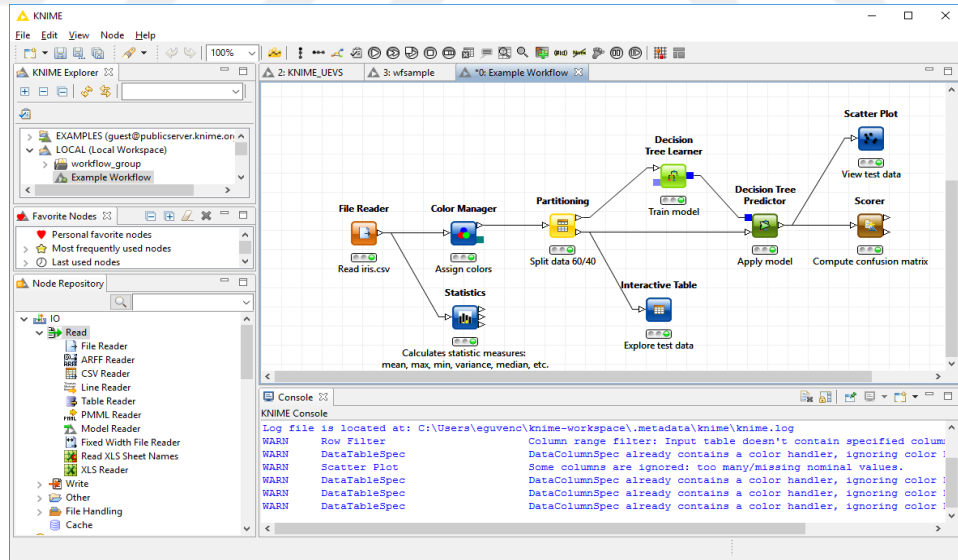
Yeni üyelik değerleri $U_{(t+1)}$ denklem (4.2) kullanılarak hesaplanır ve değerler güncellenir. Sistem kararlı hale gelmediyse yeni üyelik değerleri kullanılarak küme merkezleri yeniden hesaplanarak işlemler tekrar edilir. Sistemin kararlı hale gelmesi, hata değerinin ϵ eşik değerinin altında olması ya da küme merkezleri arasındaki Öklid uzaklığı değişim göstermemesi sonucu gerçekleşir.

4.1.3. Knime veri madenciliği platformu

KNIME, Konstanz Information Miner (Konstanz Bilgi Madencisi) kelimelerinin kısaltmasından oluşmuştur. KNIME açık kaynak kodlu veri analizi, raporlama ve entegrasyon platformudur. Modüler yapısı ve çok sayıda bileşen içermesi sayesinde veri madenciliği konusunda oldukça başarılıdır. Gelişmiş grafik ara yüzü, kullanıcıların istediği analizi yapabilmesi için gerçekleştirilecek çalışmaya uygun modeller oluşturmaya izin verir. Bu modeller, içerisinde düğüm (node) denilen bileşenler içerir ve bu bileşenler birbirine bağlantı kurularak bir veri akışı oluşturur. Bu veri akışı içerisindeki seçilen veya tüm analizlerin adımları gerçekleştirilebilir ve daha sonra sonuçlar görsel olarak görüntülenerek analiz edilebilir.

KNIME, veri entegrasyonu için dosyadan okuma (txt, xls, csv, arff türleri), JDBC ile veri tabanı yönetim sistemlerine bağlanmak, veri dönüşümü için filtreleme, birleştirme ve dönüştürme işlemlerini gerçekleştirmek ve de veri analizini görselleştirmek için yaygın olarak kullanılan yüzlerce modül içermekte aynı zamanda veri kümelerinden ve iş akışlarından çok çeşitli formatlarda rapor hazırlanmasına da izin vermektedir.

- KNIME'in çekirdek mimarisi, yalnızca mevcut sabit disk alanı ile sınırlı olan büyük verilerin işlenmesine izin verir (diğer açık kaynak veri analiz araçlarının çoğu ana bellekte çalışır ve bu nedenle mevcut RAM ile sınırlıdır). Örneğin. KNIME, 300 milyon müşteri adresinin, 20 milyon hücre görüntüsünün ve 10 milyon moleküler yapıların analiz edilmesini sağlar.
- KNIME eklentileri Metin madenciliği, Resim madenciliği ve zaman serileri analizi yöntemlerinin entegrasyonunu sağlar.
- KNIME, çeşitli diğer açık kaynak projelerini destekler, örneğin; Weka makina öğrenme algoritmaları, the statistics package R project, LIBSVM, JFreeChart, ImageJ, the Chemistry Development Kit (Zhang & Zou, 2017).
- KNIME bir Java projesi olmasına karşın JavaScript, Python, Perl dillerinde fonksiyon çevirici yazmayı destekler. (Wikipedia, KNIME, 2018)



Şekil 4.3. KNIME veri madenciliği yazılımı [KNIME web sayfası]

4.2.Bulanık Mantık

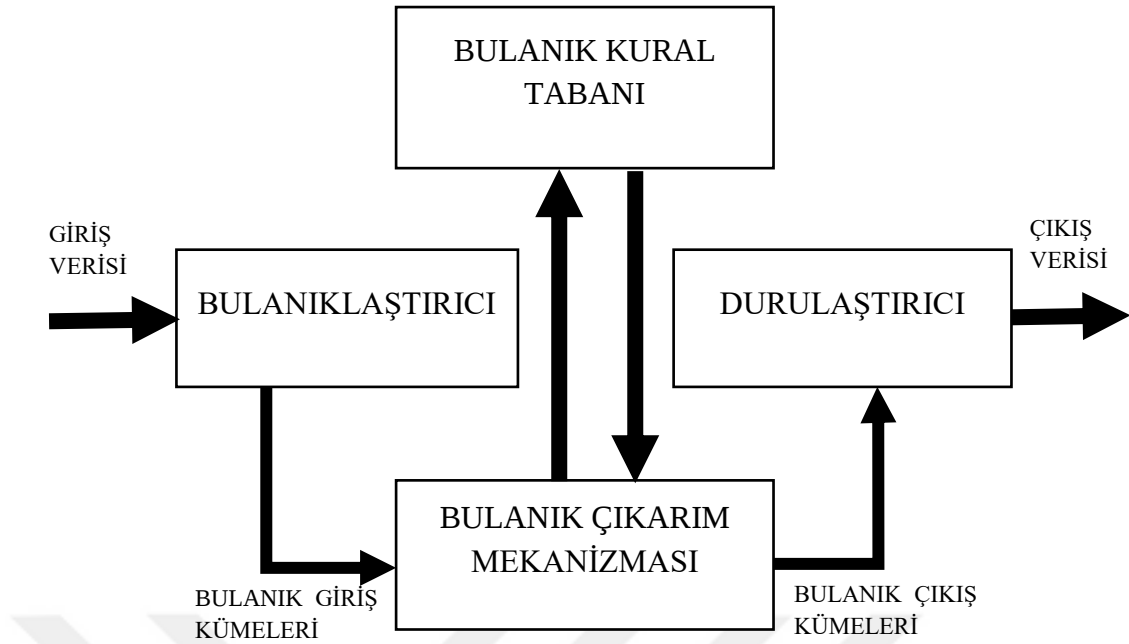
Bulanık Mantık ya da diğer adıyla “Fuzzy Logic” teorisi ilk olarak 1965 yılında Lotfi Zadeh tarafından ortaya atılmıştır. Klasik mantıktaki kümeler teorisinde bir eleman ya bir kümeye aittir ya da değildir. Yani bir elemanın matematiksel olarak o kümeye ait olması “1”, o kümenin dışında bir eleman olması “0” değerine karşılık gelir. Fakat bulanık kümelerde böyle bir durumda, bir eleman aynı anda birden fazla kümeye ait olabilir.

Bulanık kümelerde, klasik kümelerdeki aksine küme elemanlarının üyelik dereceleri (0, 1) aralığında sonsuz sayıda değişebilir. Bu değerler üyelik derecelerinin devamlı ve aralıksız şekilde oluşturduğu bir kümedir. Keskin kümelerdeki soğuk-sıcak, hızlı-yavaş, aydınlık-karanlık gibi ikili değişkenler, bulanık mantıkta ılık, biraz hızlı, çok aydınlık gibi dilsel ifadeler kullanılarak gerçek dünyaya benzetilir.

Bulanık mantık teoreminin ana özellikleri aşağıdaki gibi verilebilir:

- “doğru” , ”çok doğru” , ”çok az doğru” şeklinde sözel olarak ifade edilen (linguistik-dilsel-değişkenli) doğruluk derecelerine sahiptir,
- Geçerliliği kesin olmayan, yaklaşık olan çıkarım kurallarına sahiptir,
- Bulanık mantıkta her şey sadece “0” veya “1” ile değil, [0, 1] aralığındaki bir derece ile ifade edilir.
- Mantıksal yapıya uyan her sistem bulanıklaştırılabilir,
- Bulanık kriterlere ait değişkenlerin esneklik veya denkliği bulanık bilgi olarak adlandırılır,
- Matematiksel olarak modellenmesi çok zor veya karmaşık yapıda olan sistemler için bulanık mantık çok elverişlidir.

Bulanık mantık “EĞER – İSE” şeklinde ifade edilen kurallar ile birlikte kullanılır. Bu nedenle bu tip sistemlere kural tabanlı bulanık sistemler de denilmektedir. Genel olarak bir bulanık sistemin yapısı Şekil 4.4’de gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Bulanık Mantık Genel Yapısı

Şekilde de görüldüğü gibi bir bulanık mantık sistemi başlıca, Giriş, Bulanıklaştırıcı, Bulanık Kural Tabanı, Bulanık Çıkarım Mekanizması, Durulayıcı ve Çıkış bölümlerinden oluşmaktadır. Bulanık mantık sisteminde ilk olarak sistemin giriş değişkenleri belirlenir ve bu giriş değişkenlerinin değerleri bulanık sistem için anlamlı bir hale getirilir. Böylece giriş değişkenlerinin değerleri bulanık sistem içindeki değişkenlerin tanımlandığı aralık değerleri ile eşleştirilir. Bulanıklaştırıcı, giriş değişkenlerinden gelen değeri üyelik fonksiyonlarını kullanarak bulanık değerlere dönüştürür. Bulanık değerler kural tabanında tanımlanan bir takım kurallar ve bulanık çıkarım mekanizması içinde kullanılan bir takım işleçler yardımıyla tek bir bulanık değere çevrilir. Elde edilen bu bulanık değer durulayıcı birimi tarafından keskin bir değere dönüştürülür ve çıkış birimi tarafından veri aralığına uygun bir değer olarak ortaya çıkartılır.

4.2.1. Üyelik fonksiyonları

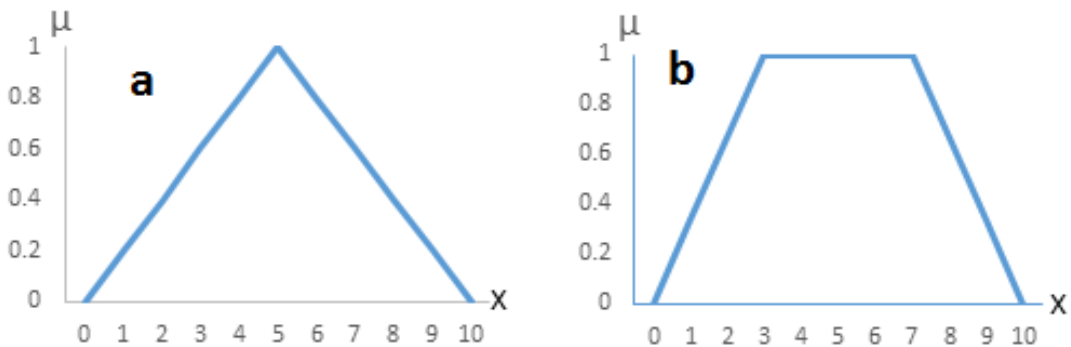
Kesin küme kavramında kümenin herhangi bir elemanı, ya o kümeye aittir ya da ait değildir. Buna karşılık bulanık mantık küme kavramında ise elemanın bulanık kümeye aitliği $[0,1]$ aralığındaki reel sayılar ile derecelendirilir. Kesin kümeler karakteristik

fonksiyonlar ile tanımlanırken bulanık kümeler üyelik fonksiyonları ile tanımlanır. Bu noktada, karakteristik fonksiyonlar ile bir elemanın o kümeye aitlik derecesi ya 0 ya da 1 olurken, üyelik fonksiyonları ile elemanın o kümeye aitlik derecesi 0 ile 1 arasında reel sayılarla ifade edilen bir değerdir. Dolayısıyla A evrensel kümesi üzerinde tanımlanan bir B bulanık kümesi μ_B şeklinde üyelik fonksiyonu olarak tanımlanmış bir kümedir ve bu kümeye ait üyelik fonksiyonu Denklem 4.5'deki gibi ifade edilir.

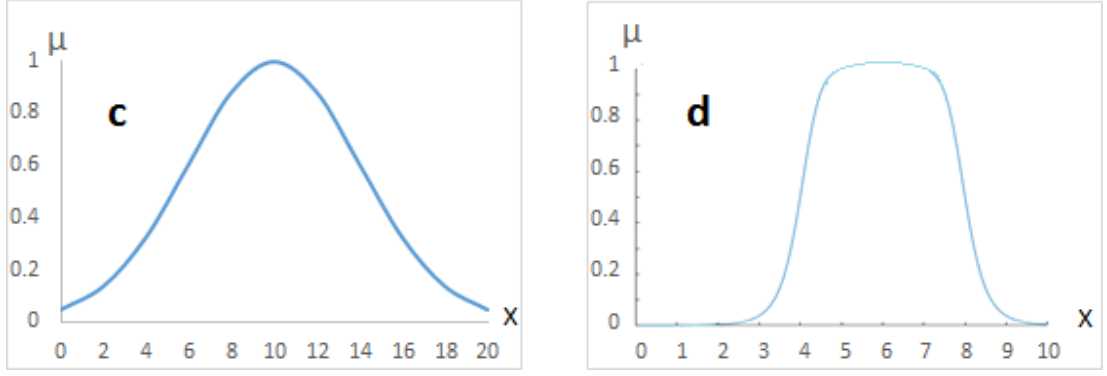
$$\mu_B(x) : A \rightarrow [0,1] \quad (4.5)$$

Üstteki ifadede $\mu_B(x)$ değeri A evrensel kümesinin x elemanının B bulanık kümesi için üyelik fonksiyonu değerini ya da üyelik derecesini belirtir. Başka bir deyişle x elemanının B kümesine aitlik derecesini temsil eder. $\mu_B(x)$ fonksiyonunun değerinin 1'e yaklaşması x elemanının B kümesine daha yüksek derece ile ait olduğunu gösterirken, 0 değerine yaklaşması ise B kümesine daha düşük derece ile ait olduğunu göstermektedir. $\mu_B(x)$ değerinin 0 olması x elemanının B kümesinin bir elemanı olmadığını gösterir.

Üyelik fonksiyonu parametrelerinin belirlenmesine ilişkin kesin bir yöntem mevcut değildir. Üyelik fonksiyonu tipinin belirlenmesinde, uzman görüşü ve tecrübesi yaklaşımı ile sisteme ait verilerin toplandıktan sonra üyelik fonksiyon tipinin seçilmesi ve fonksiyon oluşturulması yaklaşımları kullanılır. Literatürde en fazla kullanılan üyelik fonksiyon tipleri sırasıyla Şekil 4.5 ve Şekil 4.6'da gösterilen Üçgen, Yamuk, Gauss ve Çan Eğrisi üyelik fonksiyonlarıdır.



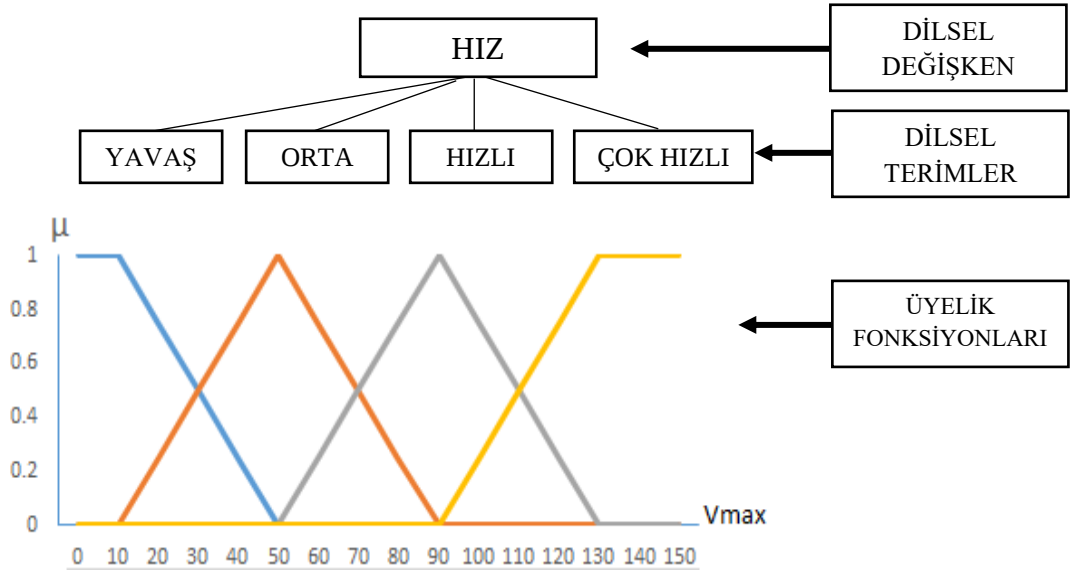
Şekil 4.5. Üyelik fonksiyonu tipleri (a) Üçgen tipi, ve (b) Yamuk tipi



Şekil 4.6. Üyelik fonksiyonu tipleri (c) Gauss tipi, ve (d) Çan eğrisi tipi

4.2.2. Dilsel ifadeler

Bulanık mantıkta dilsel ifadeler, dilsel kurallar ile birlikte belirli bir ilişkiyi tanımlamak için kullanılan nitel ifadelerdir. Bu yöntemde değerler, sayısal olarak ifade edilmek yerine, çok yavaş, yavaş, hızlı, çok hızlı gibi dilsel şekilde ifade edilir. Burada bu kelimelere veya ifadelere dilsel değişkenler adı verilir. Bu kavramların daha açık bir şekilde anlaşılabilmesi için Şekil 4.7’de “Hız” dilsel değişkenine ait bir örnek gösterilmiştir. Bu örnekte “Hız” kavramı, sayısal değerler yerine bulanık kümeler yardımıyla dilsel şekilde ifade edilmiştir.



Şekil 4.7. “Hız” dilsel değişkeni ve dilsel terimleri

Şekil 4.7’deki “Hız” dilsel değişkeni, “Yavaş”, “Orta”, “Hızlı” ve “Çok Hızlı” olarak tanımlanmış 4 dilsel terime sahiptir. Her dilsel terimin kendi bulanık kümesine olan aitliği uygun bir üyelik fonksiyonu ile ifade edilir. Bu örnekte dilsel terimler için üçgen üyelik fonksiyonu kullanılmış ve her bir dilsel terim için yaklaşık olarak belirlenen üyelik fonksiyonları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

$$\mu_{YAVAŞ} = \begin{cases} 1, & 0 < V < 10 \\ \frac{50-V}{50-10}, & 10 < V < 50 \end{cases} \quad (4.6)$$

$$\mu_{ORTA} = \begin{cases} \frac{V-10}{50-10}, & 10 \leq V \leq 50 \\ \frac{V-90}{50-90}, & 50 \leq V \leq 90 \\ 0, & \text{diğer noktalarda} \end{cases} \quad (4.7)$$

$$\mu_{HIZLI} = \begin{cases} \frac{V-50}{90-50}, & 50 \leq V \leq 90 \\ \frac{V-130}{90-130}, & 90 \leq V \leq 130 \\ 0, & \text{diğer noktalarda} \end{cases} \quad (4.8)$$

$$\mu_{ÇOKHIZLI} = \begin{cases} 1, & 130 < V \\ \frac{130-V}{130-90}, & 90 < V < 130 \end{cases} \quad (4.9)$$

Bulanık mantıkta sıklıkla kullanılan bazı dilsel niteleyiciler (çok, değil, oldukça, v.b.) ve bu dilsel niteleyicilere ait üyelik fonksiyonları, “mA” bulanık kümesi ile $\mu_{mA}(x)$ üyelik fonksiyonu şeklinde aşağıda verilmiştir.

$$Değil : \mu_{DeğilA}(x) = 1 - \mu_A(x)$$

$$Çok : \mu_{ÇokA}(x) = [\mu_A(x)]^2 \quad (4.10)$$

$$Oldukça : \mu_{OldukçaA}(x) = [\mu_A(x)]^{\frac{1}{2}}$$

4.2.3. Bulanıklaştırma

Bulanıklaştırma, bulanıklaştırma merkezi tarafından gerçekleştirilen bir işlemdir. Bulanıklaştırma işlemi, bulanıklaştırma merkezindeki giriş değişkenlerinin sahip olduğu değerlerin farklı türlerdeki üyelik fonksiyonları ile bulanık değerlere

dönüştürülmesi işlemidir. Bulanık çıkarım mekanizmasında ve bulanık kural tabanında sonucun ortaya çıkartılabilmesi için bulanıklaştırma gereklidir. Bulanıklaştırma işlemi aşamasında, kullanılan girdi ve çıktıların basit olmasından dolayı genellikle üçgen üyelik fonksiyonları tercih edilmektedir.

4.2.4. Bulanık kural tabanı

Bulanık kurallar, bir bulanık çıkarım sisteminde girilen verinin sınıflandırılması ve çıktının kontrol edilmesi ile ilgili kararların nasıl verilebileceğini tanımlayan sözel ifadelerin geneli olarak adlandırılır.

Bulanık kurallar *EĞER*(1. *Dilsel değişkene ait girdi*) *VE/VEYA* (2. *Dilsel değişkene ait girdi*) *VE/VEYA* *İSE* (*Dilsel değişkene ait çıktı*) şeklinde yazılabilir. Örneğin *EĞER* sıcaklık yüksek *VE* nem yüksek *İSE* oda sıcaklığı yüksektir. Burada sıcaklık birinci dilsel değişken, nem ise ikinci dilsel değişken iken oda sıcaklığı ise çıkış dilsel değişkenidir ve dilsel değişkenlerde kullanılan “yüksek” ifadesi de değişkenlere ait dilsel terimdir. Uygun üyelik fonksiyonlarıyla giriş değişkenlerinin kullanılarak sonuç olarak oda sıcaklığının ne olacağına dair kararın verilmesi işlemi bir bulanıklaştırma işlemidir.

4.2.5. Bulanık çıkarım mekanizması

Bulanık çıkarım mekanizması bir bulanık mantık sisteminin en önemli birimidir. Bu birim bulanık mantık sisteminin, bulanık kural tabanını kullanarak insanın karar verme, çıkarım yapma ve önerme gibi yeteneklerine benzer bir biçimde çıkarım yapabilmesini sağlar. Bulanık çıkarım mekanizması için birçok farklı yöntem kullanılmaktadır ve bunlardan en çok tercih edilenleri Mamdani yöntemi ve Takagi-Sugeno yöntemleridir.

4.2.5.1. Mamdani yöntemi

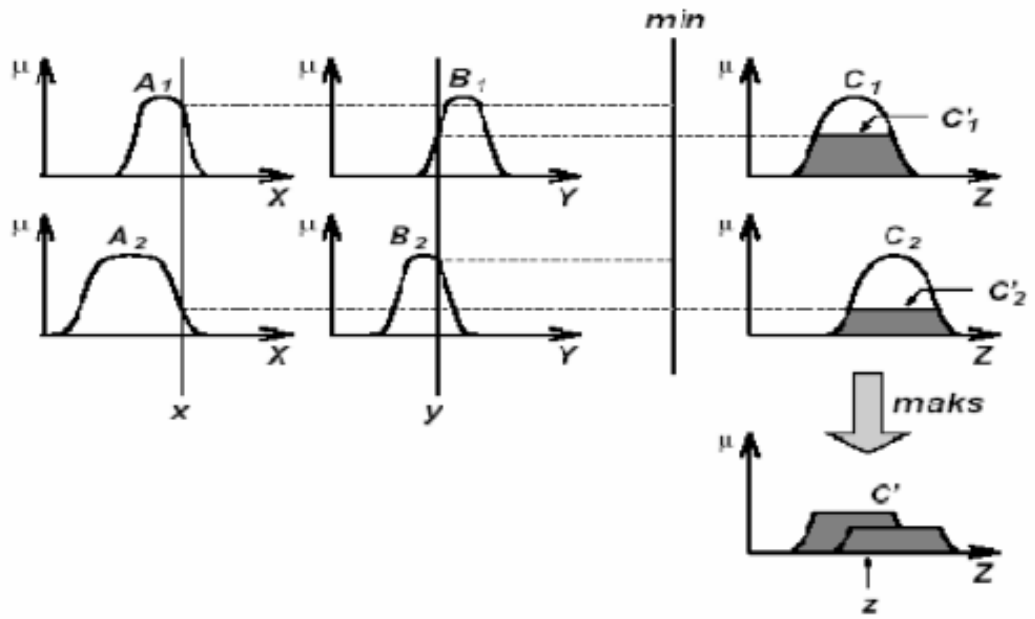
Bu yöntemde çıkarım mekanizmasında bulanık kural tabanındaki kuralların sonuç bölümünde, bulanık kümeler kullanılır. Alttaki örnekte belirtildiği gibi iki giriş ve bir çıkış değişkeni bulunan bulanık mantık yapısındaki bir sistemde kurallar

KURAL1 : Eğer $a=X_1$ ve $b=Y_1$ ise o halde $c=Z_1$ 'dir.

KURAL2 : Eğer $a=X_2$ ve $b=Y_2$ ise o halde $c=Z_2$ 'dir.

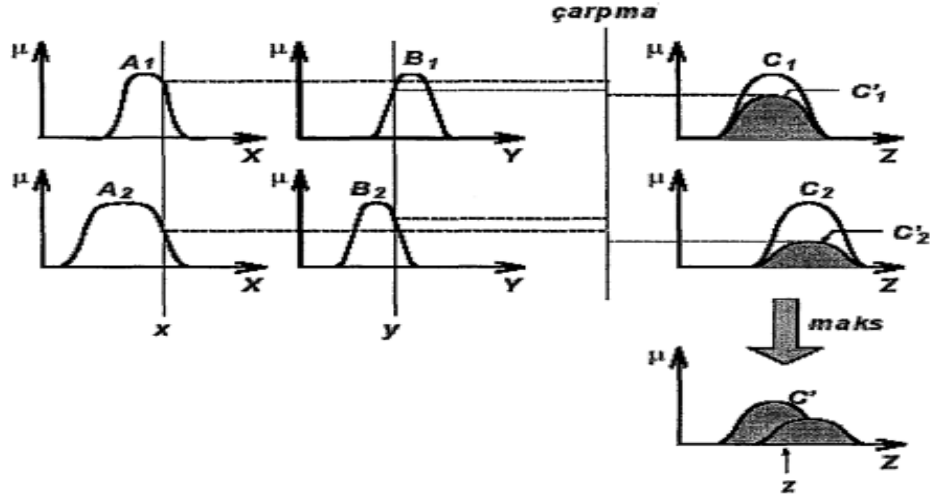
şeklinde elde edilir.

Tanımlanan bulanık kurallardaki “a” ve “b” giriş değişkenlerini “c” ise çıkış değişkenini, “X”, “Y” ve “Z” ise sırasıyla giriş ve çıkış değişkenlerine ait bulanık kümeleri temsil etmekte ve Şekil 4.8’de gösterilmektedir.



Şekil 4.8. Bulanık “ve” ve “veya” işlemleri için min-max operatörlerini kullanan Mamdani Çıkarım Yöntemi (Yılmaz & Arslan, 2005:516)

Eğer bulanık “VE” ve “VEYA” işlemleri için çarpma ve maksimizasyon operatörleri seçilirse Şekil 4.9’da gösterilen bulanık çıkarım sonucu elde edilir. Bundan başka bulanık VE (T-norm) ve VEYA (S-norm) işlemleri için daha başka operatörler de tercih edilebilir. (Schweizer & Sklar, 1963)



Şekil 4.9. Bulanık VE ve VEYA işlemleri için sırasıyla çarpma ve maksimizasyon operatörlerini kullanan Mamdani Çıkarım Yöntemi (Yılmaz & Arslan, 2005:516)

4.2.5.2. Takagi-Sugeno yöntemi

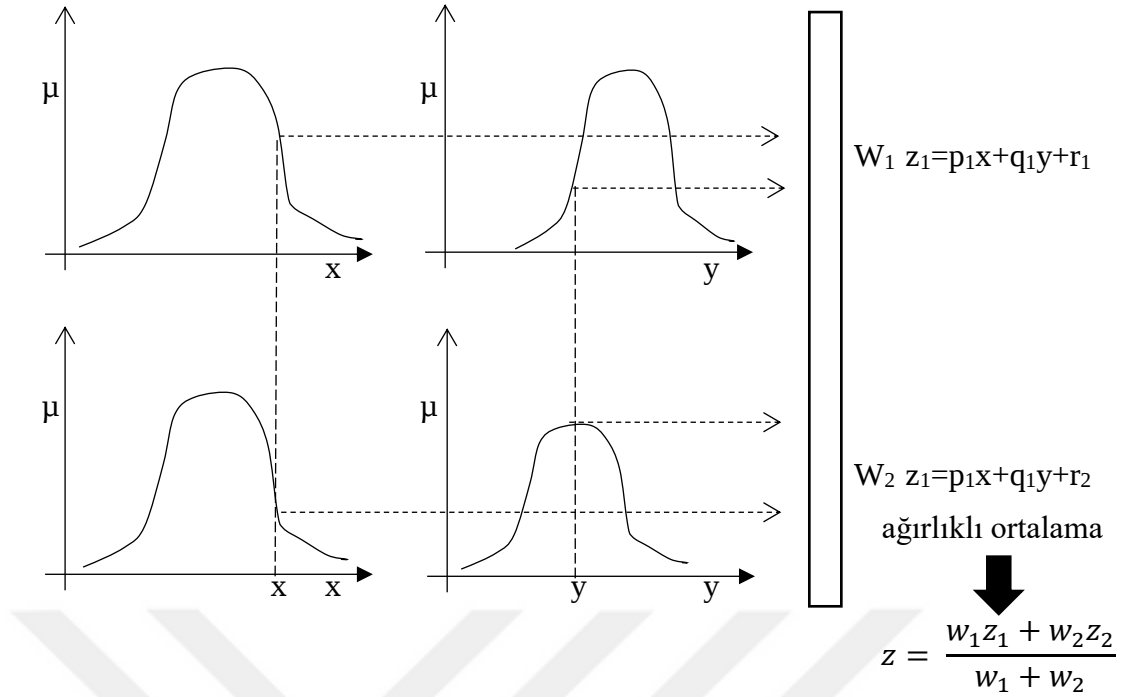
Bu yöntemde, bulanık kural tabanındaki bulanık kuralların sonuç bölümünde giriş değişkenlerine bağlı olarak belirlenen keskin değerli fonksiyonlar kullanılır. Bu yöntemle ilgili olarak iki giriş ve bir çıkış değişkeni bulunan kuralların örnekleri

KURAL 1 : Eğer $x=A_1$ ve $y=B_1$ ise o halde $z=f_1(x,y)$ 'dir.

KURAL 2 : Eğer $x=A_2$ ve $y=B_2$ ise o halde $z=f_2(x,y)$ 'dir.

şeklinde elde edilir.

Kuralın son bölümünde belirtilen $f(x,y)$ fonksiyonu, birinci dereceden bir polinom olarak belirlendiğinde elde edilen sistem *Birinci Derece Sugeno Tipi Bulanık Çıkarım Sistemi* olarak adlandırılır. Eğer sistemdeki f sabit bir fonksiyon olarak tanımlandıysa *Sıfırıncı Derece Sugeno Tipi Bulanık Çıkarım Sistemi* olarak adlandırılır. Bu yöntemle ilişkin olarak elde edilen bir bulanık çıkarım sistemine ait grafiksel gösterim Şekil 4.10'daki gibidir.



Şekil 4.10. Takagi-Sugeno Bulanık Çıkarım Sistemi

4.2.6. Durulaştırma

Durulaştırma işlemi, bulanıklaştırılan değerlerin kesin değerlere dönüştürülmesi olarak adlandırılır. Ortaya çıkan bulanık sonuçların uygulamada kullanılamaması, daha sonraki süreçlerde bulanık değerlerin kesin değerlere dönüştürülmesi sonucunu ortaya çıkarmaktadır. İşte bu dönüştürme işlemi durulaştırma aşaması ile gerçekleştirilir. Durulaştırma işlemi, elde edilen bulanık sayının kesin değerli tek bir sayı ya da kümeye dönüştürülmesi işlemi olarak adlandırılır. Durulaştırma ‘yuvarlama metodu’ olarak ta bilinmektedir. Durulaştırma üyelik fonksiyon değeri yığını, tek bir temsili miktara düşürür. (Sivanandam, Sumathi, & Deepa, 2007:95)

Bulanıklaştırma ve durulaştırma yöntemleri birbirini bütünleyici işlemler gibi görünse de, birbirinin tersi fonksiyonlar değildir. Durulama yöntemlerinde genel olarak gözlemlenen dört özellik vardır.

- Durulama işlemcisi her zaman bir sayısal değer sonucu verir. Bu, durulamanın tanımı gereği gerçekleşen bir durumdur.
- Üyelik fonksiyonu, durulanmış değerin belirlenmesinde çok büyük rol oynar.

c) İki bulanık sayının işleme sokulduktan sonra durulanmasından elde edilen değer, her zaman bu sayıların tekil şekilde durulanıp işleme girmesi sonucunda elde edilen değerlerin arasında yer alır.

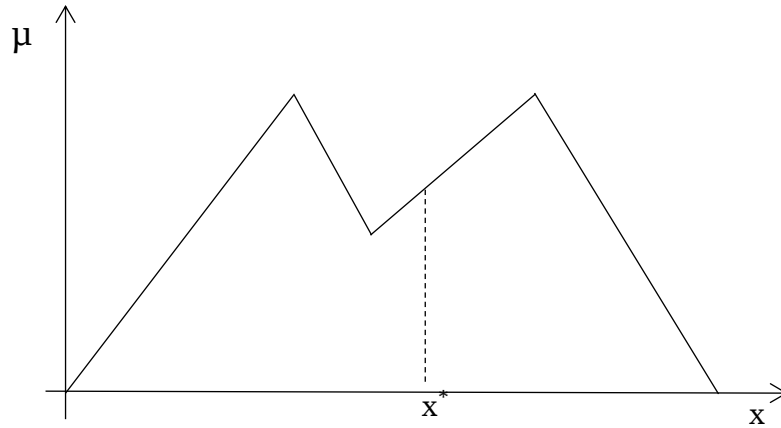
d) Olumsuz bilgi durumunda, durulanan değer sınırlı bölge olarak belirlenen bölgeye düşürülmelidir.

Literatürde 30'dan fazla durulaştırma yöntemi yer almaktadır. Ancak iyi bir durulaştırma yöntemi belirlemek için standart bir işlem yoktur. Uygulamanın özelliklerini dikkate alan bir yöntem seçilmesi daha doğrudur. Bu yöntemlerden bazıları aşağıda verilmiştir. (Baykal & Beyan, 2004:383)

4.2.6.1. Ağırlık merkezi yöntemi

En çok kullanılan durulaştırma yöntemidir. Üyelik fonksiyonunun altındaki alanın ağırlık merkezini veya kitle merkezini hesaplar Matematiksel gösterimi denklem 4.11'de verilmiştir, grafiksel gösterimi Şekil 4.11'deki gibidir (Nurcayho & Shamsuddin, 2003).

$$x^* = \frac{\int \mu_{\tilde{A}}(x).x dx}{\int \mu_{\tilde{A}}(x) dx} \quad (4.11)$$



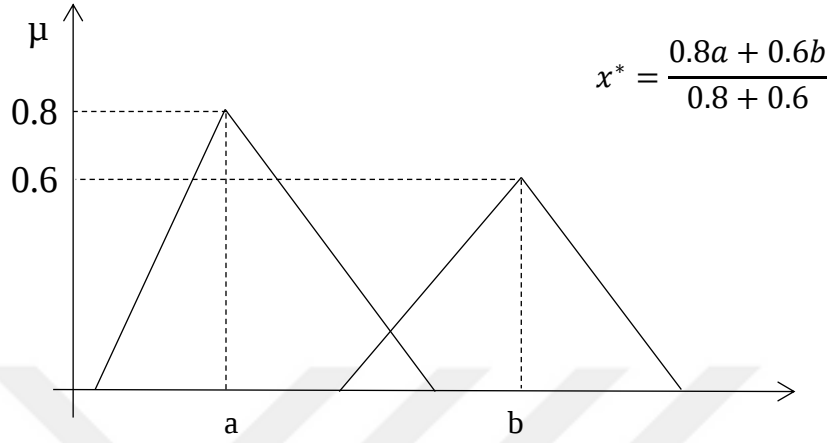
Şekil 4.11. Ağırlık Merkezi Yöntemi

4.2.6.2. Ağırlıklı ortalama yöntemi

Her üyelik fonksiyonunun en büyük üyelik değeriyle ağırlıklandırılmasına dayanan ağırlıklı ortalama yöntemi diğer yöntemlere göre daha az karmaşık ve hesaplama

açısından daha kolaydır. Bu yöntemin hesaplanmasında kullanılan fonksiyon denklemi 4.12’de ve grafiği Şekil 4.12’de verilmiştir (Siler & Buckley, 2005:122).

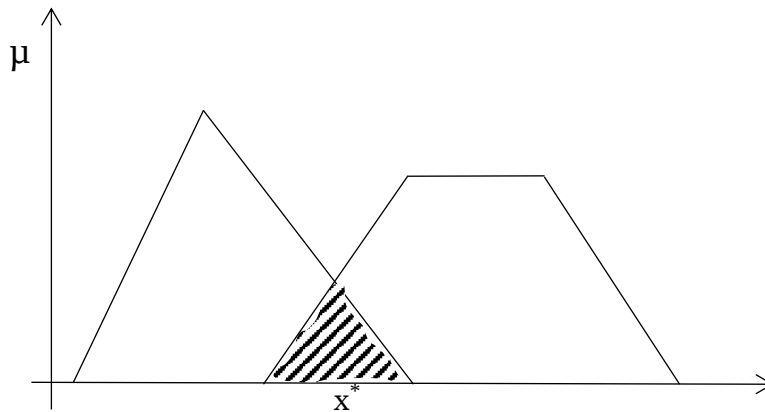
$$x^* = \frac{\sum \mu_{\tilde{A}}(\bar{x})\bar{x}}{\sum \mu_{\tilde{A}}(\bar{x})} \quad (4.12)$$



Şekil 4.12. Ağırlıklı Ortalama Yöntemi

4.2.6.3. Toplamların merkezi yöntemi

Bu yöntem birleşim yerine birbirinden ayrı olarak yer alan $\tilde{A}_1$ ve $\tilde{A}_2$ şeklindeki bulanık kümelerin çıktıların cebirsel olarak toplamlarını içerir. Bu yöntemde kesişen alanlar iki kez eklenir. Toplamların merkezi yönteminde ağırlıklar kendi üyelik fonksiyonlarının alanlarıdır. Bu yönüyle ağırlıkların üyelik değerleri olduğu Ağırlıklandırılmış Ortalama Yönteminden farklıdır (Shi & Sen, 2000). Grafikselleştirilmesi Şekil 4.13’teki gibidir.



Şekil 4.13. Toplamların Merkezi Yöntemi

4.2.6.4. En büyüklerin ortalaması yöntemi

Mamdani tarafından kullanılan En Büyüklerin Ortalaması (Mean of Maximum-MOM) yöntemi bulanık küme ve üyelik fonksiyonu işlemlerinin bir sonucu olarak doğrudan ortaya çıkmaktadır (Altaş, 1999:79).

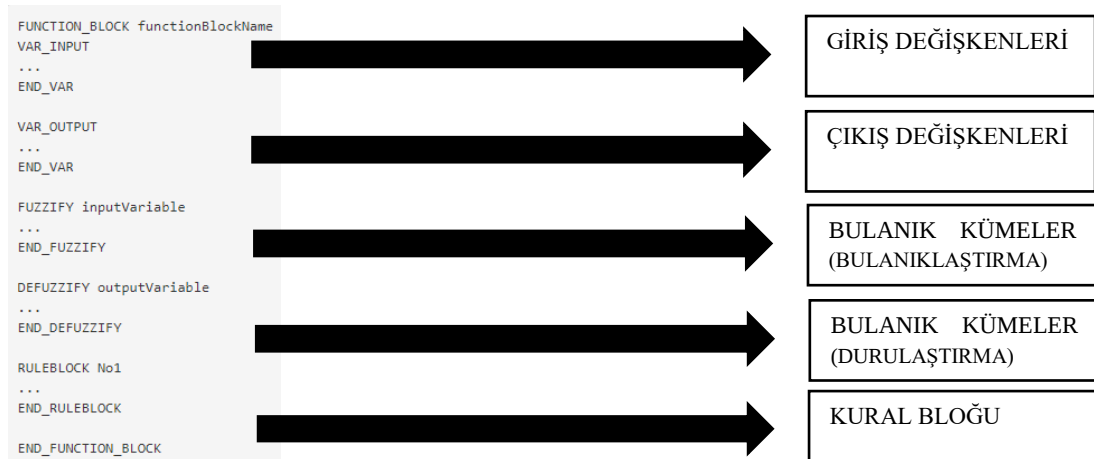
Yöntemin matematiksel gösterimi denklem 4.13'deki gibidir (Nurcayho & Shamsuddin, 2003).

$$U = \sum_{i=1}^R U_i | R \quad (4.13)$$

4.3.JFuzzyLogic Kütüphanesi

JFuzzyLogic, bulanık sistem ile uygulama geliştirme işlemlerini basitleştirmek için bulanık mantık standartlarını uygulayabilmeyi sağlayan açık kaynaklı bir bulanık mantık kütüphanesidir.

JFuzzyLogic kütüphanesinde bulanık çıkarım yöntemleri, bulanık kontrol dili (Fuzzy Control Language: FCL) ile tanımlanır. Fcl içerisinde bir veya daha fazla “FunctionBlock” sınıfı tanımlanabilir. Her bir “FunctionBlock” sınıfı bir veya daha fazla “RuleBlock” sınıfı ve bulanıklaştırma ve durulaştırma işlemlerinin yapıldığı bazı değişkenleri barındırır. Şekil 4.14'te Fcl yapısı ana hatlarıyla gösterilmiştir.



Şekil 4.14. JFuzzyLogic FCL Genel Yapısı (Cingolani, 2016)

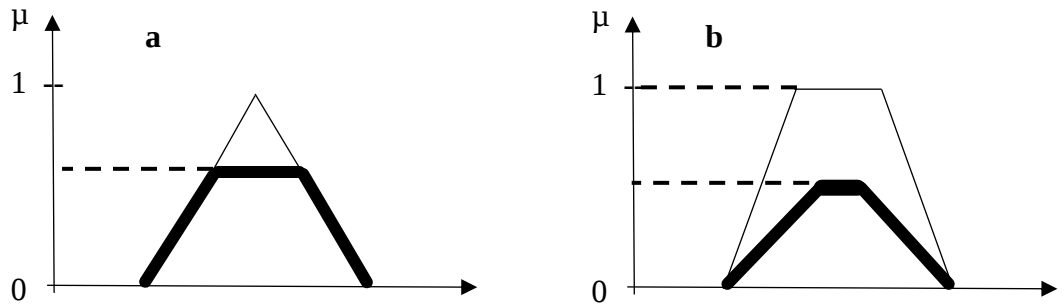
Giriş ve çıkış değişkenleri birden fazla olabilir ve “KÖTÜ”, “ORTA”, “İYİ” gibi dilsel terimlerle ifade edilir. Her bir dilsel terimin üyelik fonksiyonları kütüphanenin desteklediği türlerden seçilerek sınırları belirlenir. JFuzzyLogic kütüphanesinin desteklediği üyelik fonksiyon türleri üçgen, yamuk, gauss, çan eğrisi, sigmoid ve doğrusal üyelik fonksiyonlarıdır. Üyelik fonksiyonları bulanıklaştırma ve durulaştırma işlemlerinde bulanık kümelerin oluşturulması ve sonuçların belirlenmesine yardımcı olur.

Durulaştırma işlemi esnasında bulanık kümeler oluşturulduktan sonra çıkarım işleminin hangi yöntemle gerçekleştirileceği de burada belirlenir. JFuzzyLogic kütüphanesi ile durulaştırma işlemlerinde çeşitli yöntemler kullanılır ve bu yöntemler *Center of Gravity*, *Center of Gravity Singleton*, *Center of Area*, *Rightmost Max*, *Leftmost Max*, *Mean max* yöntemleridir (Cingolani & Alcal'a-Fdez,2013).

Bulanık sistemin doğru bir şekilde çıkarım yapabilmesini sağlayan kurallar, “Kural Bloğu” içerisinde tanımlanırlar. Her kural bloğunda Aggregation, Activation ve Accumulation yöntemleri de tanımlanır.

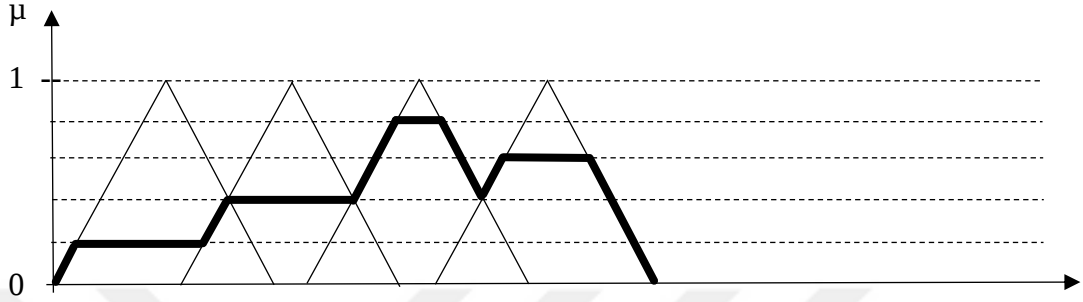
Birleştirme ve kural bağlantı yöntemi olarak da adlandırılan Aggregation yönteminin tanımlanmasında AND veya OR operatörleri kullanılır ve her operatör grubu De Morgan kurallarına uygun olmalıdır.

Activation, kural öncüllerinin kuralın sonucunu nasıl değiştireceğinin belirlenmesini sağlar yani **IF** bloğu değerlendirildiğinde ortaya çıkan sonucun kuralın **THEN** bloğu tarafından nasıl uygulanacağı burada belirlenir. JFuzzyLogic kütüphanesinde en yaygın olarak kullanılan operatörler şekil 4.15'te gösterilen *Minimum* ve *Product*'dir.



Şekil 4.15. Activation Yöntemleri: Minimum (a) ve Product (b)

Son olarak Accumulation yöntemi kural bloğu tarafından birleştirilen birçok sonucun tanımlandığı bölümdür. Bu yöntemde *Maksimum değer (Max)*, *sınır toplamı (Bound sum)*, *normalize toplam (Normalized sum)* ve *olasılıksal Veya (Probabilistic OR)* yöntemleri kullanılmaktadır ve bu yöntemlere ait grafiksel gösterim şekil 4.16’da gösterilmiştir.



Şekil 4.16. Max Accumulation Yöntemi kullanılarak birçok kuraldan sonuçların birleştirilmesi

Çıkarım için kullanılan kurallar kural bloğu içerisinde tanımlanır ve kural bloğunun başlangıcında Aggregation, Activation ve Accumulation yöntemleri belirtildikten sonra kurallar tanımlanır. Her kural **IF** deyiimiyle başlar ve **THEN** deyiimiyle sona erer ve ayrıca her kuralın ağırlık dereceleri de istenirse then bloğundan sonra **“WITH”** deyiimi ile birlikte belirtilebilir. JFuzzyLogic kütüphanesinde tanımlanan bir kural bloğu şekil 4.17’deki gibidir.

RULEBLOCK rules

AND:MIN; //Aggregation Method

ACT:MIN; //Activation Method

ACCU:MAX; //Accumulation Method

RULE 1: IF A IS KOTU AND B IS KOTU THEN C IS COKKOTU WITH 0.79;

RULE 2: IF A IS KOTU AND B IS IYI THEN C IS ORTA WITH 0.69;

Şekil 4.17. JFuzzyLogic Kural Bloğu

5. UYGULAMA VE BULGULAR

5.1. Veri Seti

Çalışmada, 2014-2015, 2015-2016 ve 2016-2017 eğitim öğretim dönemlerinde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Uzaktan Eğitim Merkezi'nde çevrimiçi olarak verilen Temel Bilgi Teknolojileri dersine kayıtlı toplam 6659 öğrenciye ait son üç yılı kapsayan ders etkinlik verileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan Ders Sayfasını Takip (DST), Ders Materyalinin Takibi (DMT) ve Ders Videolarının Takibi (DVT) verileri dersin verildiği uzaktan eğitim platformu Moodle LMS sisteminden, Canlı Ders Takibi (CDT) verisi ise Adobe Connect canlı ders platformundan elde edilmiştir.

Ham veri kümelerinin veri madenciliği uygulamalarında ön işlem den geçirilmesi önemli bir adımdır. Moodle ÖYS ve Adobe Connect platformlarından elde edilen birçok veri setinde eksik değerler, gürültülü veriler veya ilgisiz veriler olabilmektedir (Estacio & Jr., 2017). Bu nedenle çalışmada, günlük dosyaları bir Excel dosyasına aktararak öncelikle veriler filtreleme yöntemi ile temizlenmiştir. Bu noktada dersi alan ancak sistemde hiç aktif olmayan öğrenciler ve uç değerlere sahip veriler veri kümesinden çıkartılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin isimleri kaldırılarak benzersiz bir kimlik numarası ile değiştirilmiş ve veri kümesi anonimleştirilmiştir. Ham veri seti üzerinden filtreleme işlemi sonucu çıkartılan veri sayısı ve analiz aşamasında kullanılan gürültüsüz veri sayısı Çizelge 5.1.' de verilmiştir. Çizelge 5.1.' e göre CDT verisi için bir öğrenci en az 1dk. en fazla 800 dk. çevrimiçi olarak dersi takip etmesi gerekmektedir.

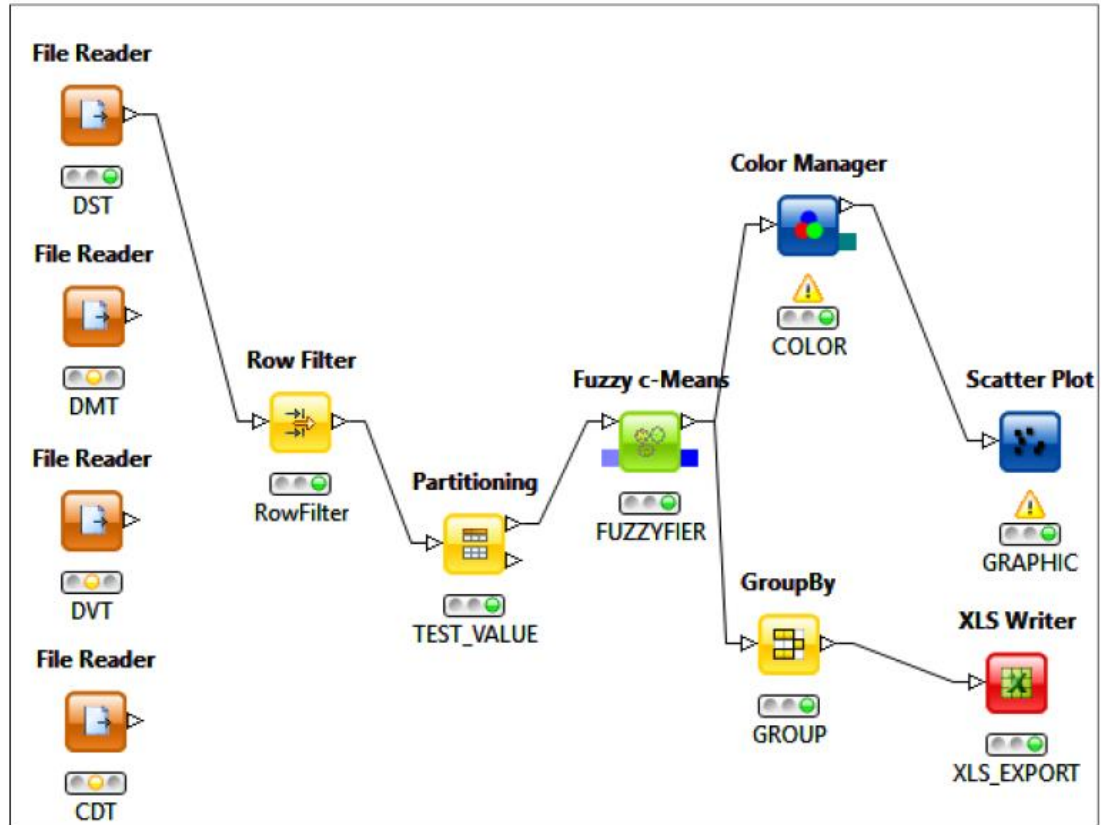
Çizelge 5.1. Gürültüden Temizlenen Veri Seti

Sayı	Öznitelikler	Değerler	Gürültülü Veri	Gürültüsüz Veri
1	DST (adet)	Min Değer: 1, Mak Değer: 50	1241	5418
2	DMT (adet)	Min Değer: 1, Mak Değer: 35	1031	5628
3	DVT (dk.)	Min Değer: 1, Mak Değer: 800	545	6114
4	CDT (dk.)	Min Değer: 1, Mak Değer: 800	1120	5539

5.2.Öğrencilerin Ders Etkinliklerine Katılım Derecelerinin Kümelenmesi

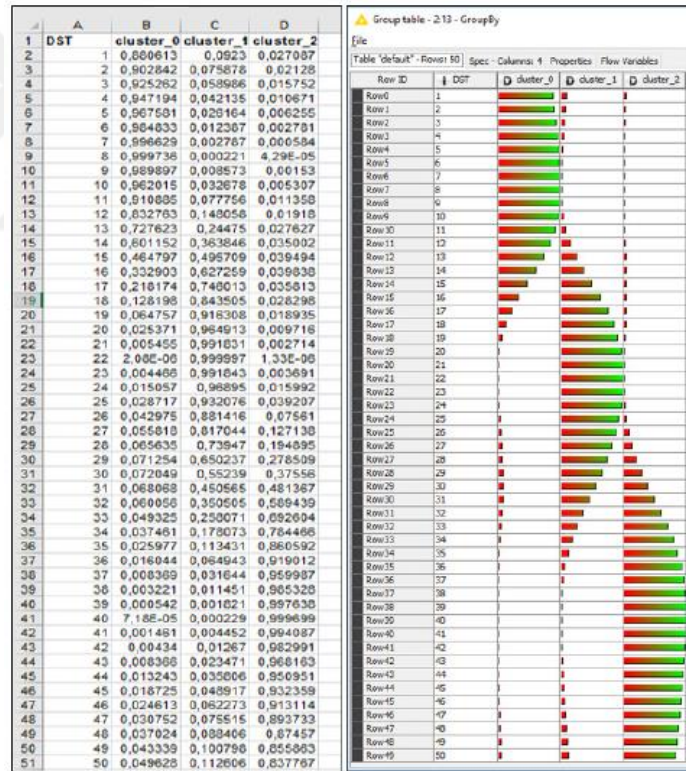
Bulanık kümeleme yönteminin öğrenci davranışlarını kesin kümeleme yöntemine göre daha fazla yansıttığı yapılan çalışmalarda kanıtlanmıştır (Gu, Jiao, Yang, & Zhao, 2017). Bu nedenle, sunulan çalışmada BCO algoritması, öğrencilerin ders etkinliklerine katılım derecelerini homojen olarak kümelemek için kullanılmıştır.

Öğrenci ders etkinliklerine katılım derecelerinin belirlenmesi amacıyla KNIME platformunda kurulan BCO kümeleme akış şeması Şekil 5.1.'de verilmiştir. Sistemde giriş değişkeni olarak tanımlanan DST, DMT, DVT ve CDT verileri, File Reader isimli modül kullanılarak okunur. Giriş değişkenlerine ait veriler okunduktan sonra Row Filter modülü kullanılarak veriler filtrelenir. Partitioning modülü ise gelen verilerin bir bölümünü test verisi olarak kullanmayı sağlamaktadır. Bu sayede tüm veri seti içinden belirli sayıda veya toplam verinin belirli bir oranı Fuzzy c-Means düğümüne aktarılabilmektedir.



Şekil 5.1. Bulanık C-Ortalamalar KNIME kümeleme modeli

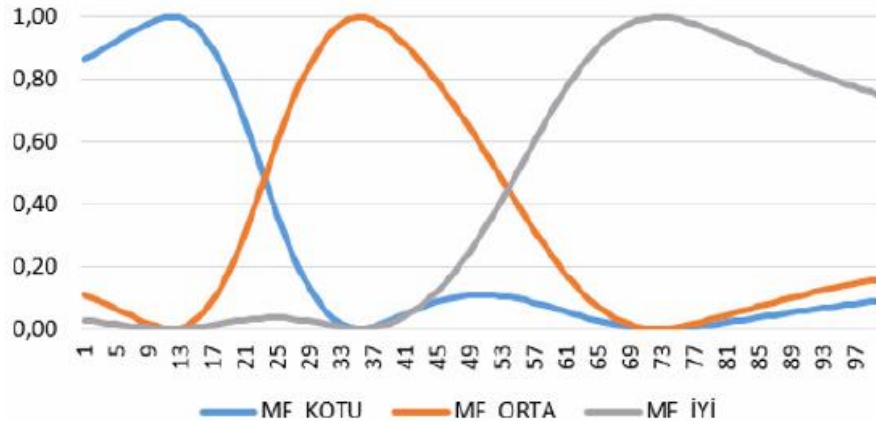
BCO kümeleme yönteminde, öğrencilerin ders etkinliklerine katılım derecelerini kötü, orta ve iyi olmak üzere 3 kümede sınıflandırmak amacıyla parametre değeri olarak $c=3$ seçilmiştir. Burada $X_1, X_2, \dots, X_n$ veri setinde nesne-öznitelik ilişkisi biçiminde olan vektör veri kümeleri Moodle LMS sisteminden ve Adobe Connect canlı ders platformundan alınan parametreleridir. Nesneler, uzaktan eğitim sisteminde dersi alanların kümesini (öğrenciler), nitelikler ise öğrencilerin ders sayfasını ziyaretlerini, ders materyali takibini, ders videolarını takibini ve canlı dersi takibini ifade etmektedir. Şekil 5.2.'de Ders Sayfası Takip sayılarının yer aldığı DST veri setinin BCO ile oluşturulan kümelerinde her bir DST verisinin hangi kümeye ne kadar ait olduğu gösterilmiştir. Her öğrenci, üç boyutun her birine ait çeşitli üyelik derecelerine sahiptir ve en yüksek değer, öğrencinin ait olabileceği olası güçlü sınıf olarak çıkarılır. Elde edilen sonuçlar içerisinde tekrarlayan veriler bulunmaktadır. Bu nedenle tekrar eden veriler gruplandırılarak Şekil 5.2.de sunulmuştur.



Şekil 5.2. DST verilerinin küme aitlik dereceleri ile gruplanmış DST bulanık küme dereceleri

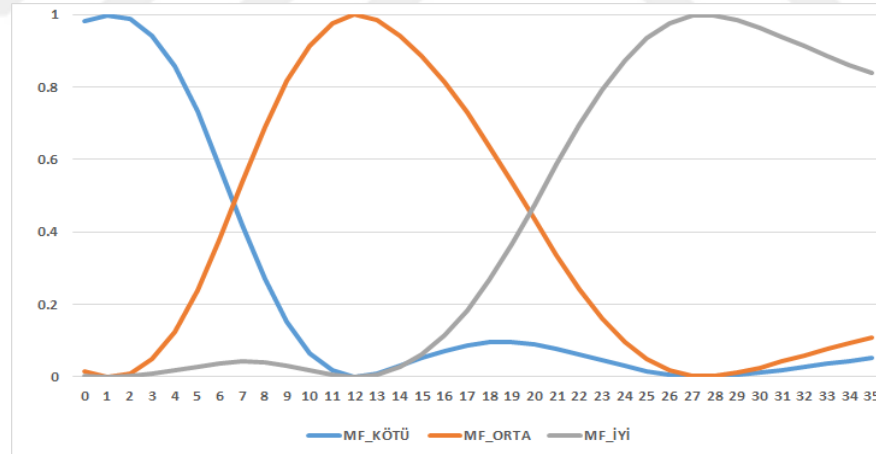
Çalışma sonucunda elde edilen DST, DMT, DVT ve CDT verilerine ait üyelik fonksiyonları sırasıyla Şekil 5.3, Şekil 5.4, Şekil 5.5 ve Şekil 5.6'da verilmiştir. Elde edilen kümeleme grafiklerine göre;

DST değeri 25 için öğrencilerin 0.028 ile kötü, 0.932 ile orta ve 0.039 ile iyi sınıfına dâhil olduğu Şekil 5.3'te görülmektedir.



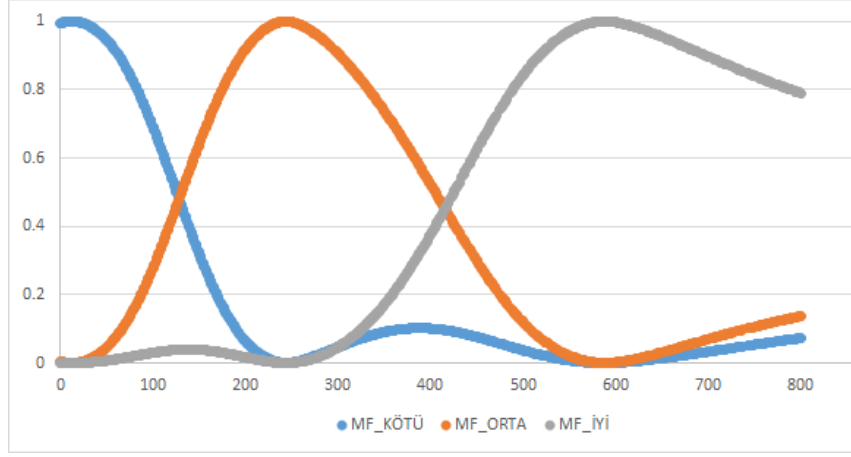
Şekil 5.3. DST üyelik fonksiyonu

DMT üyelik fonksiyonunda 22 değeri için öğrenciler 0.695 ile iyi kümesine dahil olurken, 0.241 ile orta kümesine dahil olmaktadır ve kötü kümesine aitlik derecesi 0 olarak kabul edilmiştir. DMT üyelik fonksiyonu için değerlerin hangi kümeye karşılık geldikleri Şekil 5.4'te görülmektedir.



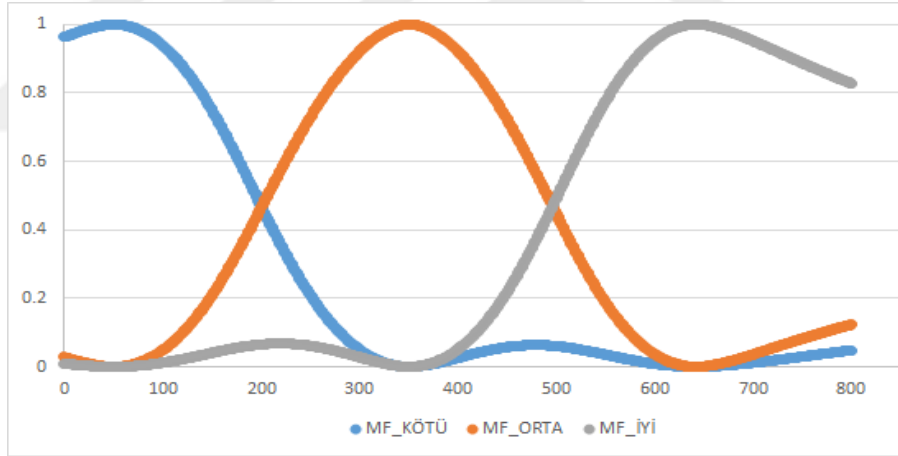
Şekil 5.4. DMT üyelik fonksiyonu

DVT üyelik fonksiyonunda 261 değeri için öğrenciler 0.982 ile orta kümesine dahil olurken, 0.008 ile kötü kümesine dahil olmaktadır ve iyi kümesine aitlik derecesi 0.004 olarak belirlenmiştir. DVT üyelik fonksiyonu için değerlerin hangi kümeye karşılık geldikleri gösteren grafik Şekil 5.5'te görülmektedir.



Şekil 5.5. DVT üyelik fonksiyonu

Son olarak CDT üyelik fonksiyonunda 30 değeri için öğrenciler 0.991 ile kötü kümesine dahil olurken, 0.006 ile orta kümesine dahil olmaktadır ve iyi kümesine aitlik derecesi de 0.002 olarak belirlenmiştir. CDT üyelik fonksiyonu için değerlerin hangi kümeye karşılık geldikleri gösteren grafik Şekil 5.6'da görülmektedir.

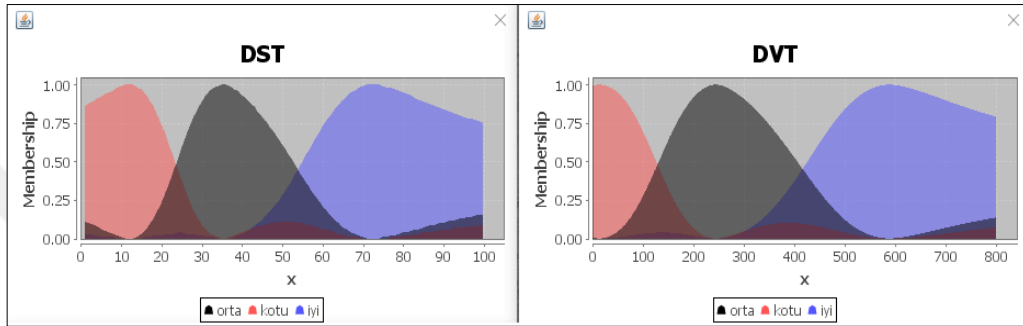


Şekil 5.6. CDT üyelik fonksiyonu

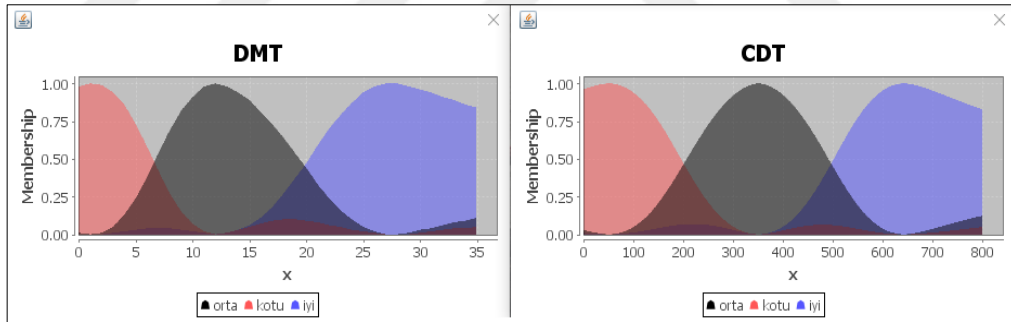
5.3.JFuzzyLogic ile Bulanık Mantık Kümelerin Oluşturulması

Yapılan çalışmada bulanık sistemin giriş değişkenleri olarak belirlenen DST, DVT, DMT ve CDT verilerinden elde edilen BCO kümeleme algoritması verileri, eclipse platformunda web tabanlı bir uygulama içinde JFuzzyLogic kütüphanesi kullanılarak uygulamada kullanılan bulanık kümelerle dönüştürülmüştür. Bulanık sistem yapısı,

JFuzzyLogic kütüphanesinin kullandığı FCL dokümanı içerisinde tanımlanmıştır. Buna göre oluşturulan bulanık sistemde 4 adet giriş, 1 adet de çıkış değişkeni bulunmaktadır. Giriş değişkenlerinin isimleri DST, DVT, DMT ve CDT, çıkış değişkeninin ismi de UEPP olarak belirtilmiştir. Giriş değişkenlerinin her birisi “kötü”, “orta” ve “iyi” olmak üzere 3’er tane bulanık kümeye sahiptir ve bu kümelerin sınır değerleri BCO algoritmasından gelen verilerle belirlenmiştir. Buna göre giriş değişkenlerinin JFuzzyLogic Kütüphanesi kullanılarak oluşturulan bulanık kümeleri ve üyelik fonksiyonları sırasıyla Şekil 5.7 ve Şekil 5.8’de gösterilmiştir.

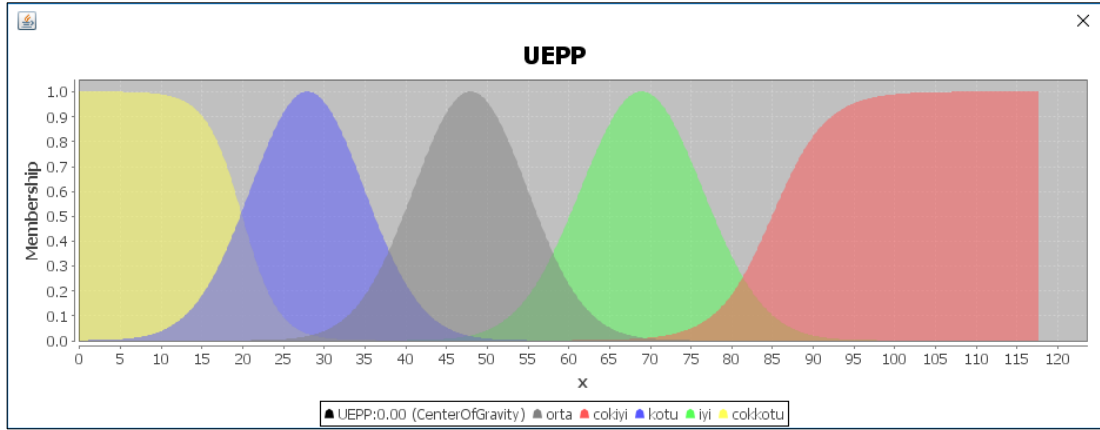


Şekil 5.7. JFuzzyLogic DST, DVT giriş değişkenlerine ait üyelik fonksiyonları



Şekil 5.8. JFuzzyLogic DMT, CDT giriş değişkenlerine ait üyelik fonksiyonları

Bulanık sistemlerde çıkış değişkenine ait değer, giriş değişkeni olarak belirlenen değişkenlerin dilsel terimlerinin kural tabanında daha önce de belirtildiği gibi çeşitli yöntemlerle elde edilen yine bir dilsel terimdir. Bu dilsel terimin 0-1 arasındaki değeri de çıkarım merkezinin ortaya çıkardığı değerdir. Yapılan çalışmada, 4 adet giriş değişkenine ait küme değerleri Uzaktan eğitim Performans Puanı (UEPP) çıkış değişkeninin değerini belirlemede kullanılacaktır. UEPP değişkeni 5 adet üyelik fonksiyonu içermektedir ve bu üyelik fonksiyonları “cokkötü”, “kötü”, “orta”, “iyi” ve “cokiyi” şeklindedir ve Şekil 5.9’da gösterilmiştir.



Şekil 5.9. JFuzzyLogic UEPP çıkış değişkenine ait üyelik fonksiyonları

Sistemde UEPP değişkenine ait üyelik fonksiyonlarının sınırları ve UEPP'nin ortaya çıkmasında kullanılan kural tabanı uzman görüşüne dayanarak oluşturulmuştur.

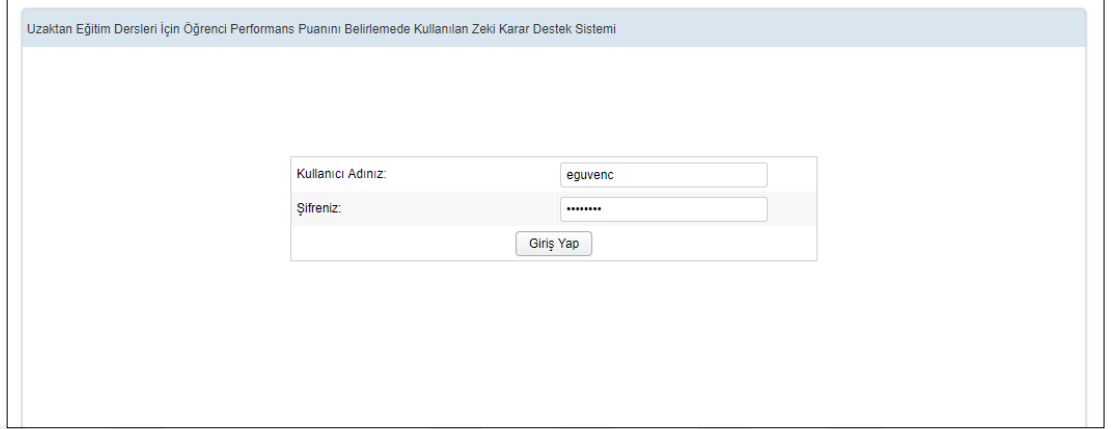
5.4.Geliştirilen Zeki Karar Destek Sistemi

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesinde ortak zorunlu dersleri uzaktan eğitim yoluyla alan öğrencilerin performans değerlendirmeleri daha önceki dönemlerde, sadece dersi canlı olarak takip edip etmedikleri ya da ne kadar süre kaç derse katıldıkları kriterine göre değerlendiriliyor ve UEPP buna göre ortaya çıkartılıyordu ve bu yöntem adil bir değerlendirme yapılmasına engel oluyordu.

Geliştirilen bulanık mantık zeki karar destek sistemiyle, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesinde ortak zorunlu dersleri uzaktan eğitim yoluyla alan öğrencilerin bu derslerdeki performanslarının dönem içinde belirlenen periyotlarda takip edilmesi ve bunun sonucunda dersin görevlisine, öğrencilerin bu derslerdeki performans durumlarıyla ilgili çok kriterli bir değerlendirme yapılması amaçlanmaktadır.

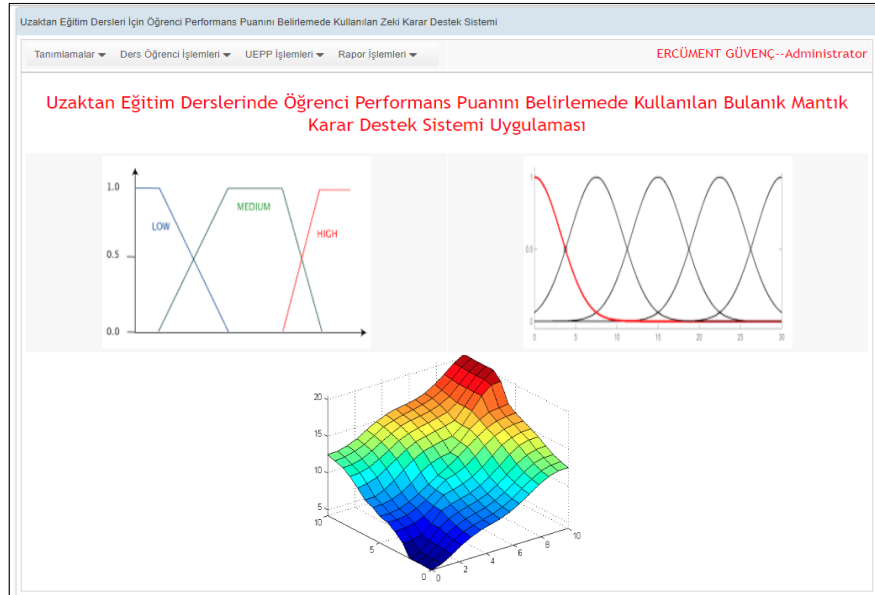
Sistem ZK Framework kullanılarak eclipse platformunda Java yazılım dili kullanılarak web tabanlı uygulama olarak geliştirilmiştir. Uygulamada kullanılan veri tabanı ücretsiz olması nedeniyle MySQL tercih edilmiştir. Sistemde bulanık kümelerin ve kuralların tanımlanması ile bulanık çıkarım işlemini gerçekleştirebilmesi için JFuzzyLogic Kütüphanesi ile kullanılmıştır.

Sistemde farklı türden işlemleri yürütebilmek için kullanıcı türleri belirlenmiştir ve bu kullanıcılar Şekil 5.10'daki ekran görüntüsü verilen bölümden sahip oldukları kullanıcı adı ve şifreleriyle sisteme giriş yapabilmektedir.



Şekil 5.10. UEPP Zeki Karar Destek Sistemi Kullanıcı Giriş Ekranı

Sisteme giriş yapan kullanıcılar yetkileri dâhilinde uygulama içerisinde çeşitli işlemler yapabilmektedir. Sistem veri tabanı ile birlikte dinamik bir yapıda olduğundan farklı kullanıcı türleri eklenerek yetkileri belirlendikten sonra uygulamada izin verilen işlemleri yapmaları da sağlanabilir. Şekil 5.11'de sisteme giriş yapan yönetici kullanıcısının ana ekranı ve işlem menüleri gösterilmiştir.



Şekil 5.11. UEPP Zeki Karar Destek Sistemi Yetkili Kullanıcı Ana Ekranı

Sistemdeki menüler *Tanımlamalar, Ders Öğrenci İşlemleri, UEPP İşlemleri ve Rapor İşlemleri* şeklindedir.

Tanımlamalar başlığında sistem ile ilgili yeni kullanıcı tanımlama ve yetkilendirme işlemleri ile daha önceki oluşturulan kullanıcılara ait düzenleme işlemleri yapılabilmektedir. Sisteme yeni bir kullanıcı eklendiğinde kullanıcıya ait kullanıcı adı ve şifresi kullanıcının elektronik posta adresine sistem tarafından otomatik olarak gönderilmekte ve kullanıcı şifreleri de MD5 algoritması kullanılarak şifrelenmiş bir şekilde veri tabanında saklanmaktadır. Kullanıcı şifresini unuttuğunda sistem yöneticisi tarafından yine otomatik olarak belirlenen bir şifre, kullanıcının sistemde tanımlanan elektronik posta adresine gönderilmektedir. Şekil 5.12’de bu işlemlerin yapıldığı ekranlar gösterilmiştir.

SİSTEME YENİ KULLANICI EKLEME

ADI

SOYADI

E-POSTA ADRESİ

YETKİ TÜRÜ

KAYDET

SİSTEM KULLANICILARINI DÜZENLEME

ADI	SOYADI	E-POSTA	KULLANICI ADI	YETKİ TÜRÜ
ERCÜMENT	GÜVENÇ	ercumentguvenc@gmail.com	eguvenc	Administrator

Şekil 5.12. Tanımlamalar başlığı altındaki pencereler

Ders Öğrenci İşlemleri başlığı sistemde tanımlanmış olan uzaktan eğitim derslerine, öğrencilerin birer birer veya örnek Excel dosyası kullanılarak toplu şekilde atanması ve ders öğrenci listesinin düzenlenmesi gibi işlemlerin gerçekleştirildiği başlıktır. Bu bölümde kaydedilen öğrenciler daha sonra UEPP işlemlerinin yapıldığı bölümde de kullanılmıştır. Bu başlık altındaki ekranlar Şekil 5.13 ve Şekil 5.14’te gösterilmiştir.

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ GİRİŞ EKRANI

Dersin Açıldığı Fakülte	Rektörlük	Dersin Açıldığı Program	Atatürk İlkeleri
Ders Kodu	ATB1801	Ders Adı	Atatürk İlke ve İnkılapları I
Şube No:	Seçiniz	E-Posta Adresi	
Öğrenci No		Adı Soyadı	
Öğrencinin Fakültesi	İktisadi ve İdari Bilimler	Öğrencinin Programı	Çalışma Ekonomisi ve Endüstri

KAYDET

 Örnek Dosyayı İndir

 Dosyayı Sunucuya Yükle

 Verileri Sunucuya Aktar

Şekil 5.13. Ders Öğrenci İşlemleri başlığı öğrenci ekleme işlemleri penceresi

ÖĞRENCİ DERS BİLGİ DÜZENLEME EKRANI

DERS KODU: ÖĞRENCİ NO: ŞUBE: Sayı: 12

DERSKODU	DERSADI	ŞUBE	ÖĞRENCİ NO	AD SOYAD	FAKÜLTE	PROGRAM	
ENF1801	Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı	1	1564876546	ÖĞRENCİ 1	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	İşletme	
ENF1801	Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı	1	4852161325	ÖĞRENCİ 2	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	İşletme	
ENF1801	Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı	1	2145676776	ÖĞRENCİ 3	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	İşletme(I.Ö)	
ENF1801	Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı	1	4424227866	ÖĞRENCİ 4	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	İktisat(I.Ö)	
ENF1801	Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı	1	2434768652	ÖĞRENCİ 5	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	İktisat(I.Ö)	
ENF1801	Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı	1	4554445335	ÖĞRENCİ 6	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	İktisat(I.Ö)	
ENF1801	Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı	1	2453488866	ÖĞRENCİ 7	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	İktisat(I.Ö)	
	Temel Bilgi Teknolojisi				İktisadi ve İdari Bilimler		

Listedeki Öğrencileri Sil

Şekil 5.14. Ders Öğrenci İşlemleri başlığı öğrenci ders bilgileri düzenleme ekranı

UEPP İşlemleri başlığı sistemde derslere kayıtlı öğrencilerin UEPP'lerinin hesaplanmasında kullanılan DST, DMT, DVT ve CDT verileri, Şekil 5.15'deki öğrenci ders performans verisi giriş ekranından tekil veya toplu olarak girilebilmekte ve düzenlenebilmektedir.

ÖĞRENCİ DERS PERFORMANS VERİSİ GİRİŞ EKRANI

DERS KODU: ÖĞRENCİ NO: ŞUBE: Sayı: 12

DERSKODU	ŞUBE	ÖĞRENCİ NO	AD SOYAD	DST (SAYI)	DMT (SAYI)	DVT (SÜRE DK.)	CDT (SÜRE DK.)
ENF1801	1	1564876546	ÖĞRENCİ 1	72	28	590	640
ENF1801	1	4852161325	ÖĞRENCİ 2	45	20	250	520
ENF1801	1	2145676776	ÖĞRENCİ 3	74	27	580	645
ENF1801	1	4424227866	ÖĞRENCİ 4	6	5	30	409
ENF1801	1	2434768652	ÖĞRENCİ 5	15	3	75	329
ENF1801	1	4554445335	ÖĞRENCİ 6	17	2	25	256
ENF1801	1	2453488866	ÖĞRENCİ 7	40	10	50	312
ENF1801	1	4564554656	ÖĞRENCİ 8	6	1	0	40
ENF1801	1	1234537377	ÖĞRENCİ 9	9	1	0	125
ENF1801	1	3868334322	ÖĞRENCİ 10	3	2	0	136
ENF1801	1	1535300533	ÖĞRENCİ 11	7	1	0	189
ENF1801	1	5305355358	ÖĞRENCİ 12	18	1	0	109

 Öğrenci Verilerini Yükle

Şekil 5.15. UEPP İşlemleri öğrenci performans verisi giriş ekranı

Öğrencilere ait performans verileri sisteme girildikten sonra öğrencilerin UEPP'lerinin hesaplanması için Şekil 5.16'daki UEPP Hesaplama penceresi kullanılır.

ÖĞRENCİ DERS PERFORMANS VERİLERİNE GÖRE UZAKTAN EĞİTİM PERFORMANS PUANI HESAPLAMA

DERS KODU: ÖĞRENCİ NO: ŞUBE: Sayı: 12

☐ DERSKODU	ŞUBE	ÖĞRENCİ NO	AD SOYAD	DST (SAYI)	DMT (SAYI)	DVT (SÜRE DK.)	CDT (SÜRE DK.)
☐ ENF1801	1	1564876546	ÖĞRENCİ 1	72.0	28.0	590.0	640.0
☐ ENF1801	1	4852161325	ÖĞRENCİ 2	45.0	20.0	250.0	520.0
☐ ENF1801	1	2145676776	ÖĞRENCİ 3	74.0	27.0	580.0	645.0
☐ ENF1801	1	4424227866	ÖĞRENCİ 4	6.0	5.0	30.0	409.0
☐ ENF1801	1	2434768652	ÖĞRENCİ 5	15.0	3.0	75.0	329.0
☐ ENF1801	1	4554445335	ÖĞRENCİ 6	17.0	2.0	25.0	256.0
☐ ENF1801	1	2453488866	ÖĞRENCİ 7	40.0	10.0	50.0	312.0

SEÇİLEN ÖĞRENCİLER İÇİN UEPP HESAPLA

ŞEÇİLEN ÖĞRENCİLERİN UZAKTAN EĞİTİM PERFORMANS PUANLARI

 Listeyi Temizle  Listeyi Excel Dosyasına Aktar

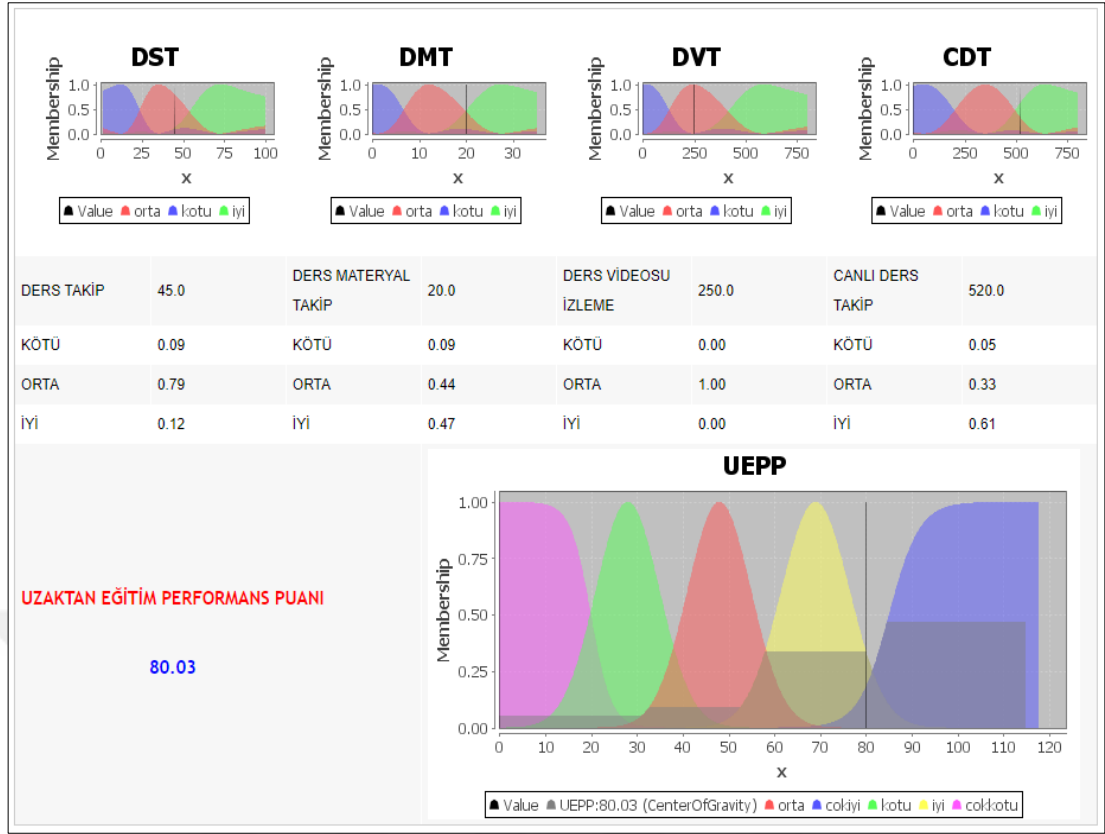
DERSKODU	DERSADI	ŞUBE	ÖĞRENCİ NO	AD SOYAD	U.E.P. PUANI
ENF1801	Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı	1	4554445335	ÖĞRENCİ 6	28.058 
ENF1801	Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı	1	1564876546	ÖĞRENCİ 1	99.356 
ENF1801	Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı	1	2145676776	ÖĞRENCİ 3	99.328 
ENF1801	Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı	1	4852161325	ÖĞRENCİ 2	80.034 

Şekil 5.16. UEPP Hesaplama Penceresi

Önceki menüde verileri düzenlenmiş ve sisteme eklenmiş olan öğrenciler penceresinin üstteki bölümünde yer almaktadır.

Öğrencilere ait UEPP hesaplama işlemi, öğrenciler seçildikten sonra listenin altında yer alan düğmeye basılarak yapılır ve uzaktan eğitim performans puanı (UEPP) hesaplanan öğrenciler alttaki listeye eklenir. Her öğrencinin DST, DMT, DVT ve CDT değerleri kullanılarak alttaki listede görüldüğü gibi UEPP’si hesaplanır. Buradaki hesaplanan değer UEPP bulanık kümelerinin 0 ile 1 arasındaki bulanık küme değeridir ve bu değer yüz üzerinden değerlendirildiğinde “U.E.P. PUANI” başlığı altındaki puanı bize vermektedir.

UEPP hesaplanırken DST, DMT, DVT ve CDT bulanık kümelerinde öğrenciye ait değer, dilsel olarak hangi değere karşılık geldiği ortaya çıkartıldıktan sonra kural tabanında belirlenen kurallar ışığında bir çıkarım yapılır. Burada kullanılan 4 giriş değişkeninin UEPP’nin ortaya çıkmasındaki etkileri birbirinden farklıdır ve bu farklılık uzman görüşüne dayanmaktadır. Bu sistemde öğrencilerin canlı dersleri takip etmeleri ve ders videolarını tekrar izlemeleri yapılan incelemelerde öğrencinin geçme notu üzerinde daha çok etkili olduğundan bu değişkenlerin UEPP’nin belirlenmesinde daha fazla etkiye sahip olması sağlanmıştır. Bu nedenle listedeki CDT ve DVT değerleri “iyi” kümesinde olan bir öğrencinin DST ve DMT değerleri “orta” veya “kötü” kümelerinde olsa dahi uzaktan eğitim performans puanı orta veya iyi derecelerde çıkabilir. Örneğin Şekil 5.16’da hesaplanmış listenin en altında yer alan öğrencinin giriş değişkeni verileri yüksek puanlı öğrencilerin giriş değişkeni verileri ile karşılaştırıldığında öğrencinin CDT değeri “iyi” kümesinde yer aldığından diğer değişkenlere ait küme değerleri “orta” kümesinde olsa bile UEPP küme değeri de “iyi” ve “çok iyi” arasında ortaya çıkmıştır. Bu ilişkiyi gösteren örnek öğrencinin verileri satırın en sağındaki grafik simgesine basıldığında grafiksel olarak Şekil 5.17’deki gibi görülmektedir.



Şekil 5.17. Öğrenci UEPP Bulanık Küme Değerleri

Şekil 5.17’de gösterilen değerlere göre UEPP değişkeninin küme değerinin dilsel karşılığının “iyi” kümesine karşılık geldiği aynı zamanda “çokiyi” kümesine de bir miktar ait olduğu görülmektedir. Buradaki sonucun sayısal olarak hesaplanması işlemi daha önce anlatılan “ağırlık merkezi” ve “Max Accumulation” yöntemleri ile Çizelge 5.2’de bir bölümü gösterilen kural tablosundaki 81 kural kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Çizelge 5.2. Uygulamaya ait kural tablosundan bir bölüm

- RULE 1 : IF DST IS kötü AND DMT IS iyi AND DVT IS iyi AND CDT IS iyi THEN UEPP IS çokiyi;
- RULE 2 : IF DST IS kötü AND DMT IS iyi AND DVT IS iyi AND CDT IS kötü THEN UEPP IS çokkötü;
- RULE 3 : IF DST IS kötü AND DMT IS iyi AND DVT IS iyi AND CDT IS orta THEN UEPP IS iyi;
- RULE 4 : IF DST IS kötü AND DMT IS iyi AND DVT IS kötü AND CDT IS iyi THEN UEPP IS çokkötü;
- RULE 5 : IF DST IS kötü AND DMT IS iyi AND DVT IS kötü AND CDT IS kötü THEN UEPP IS çokkötü;
- RULE 6 : IF DST IS kötü AND DMT IS iyi AND DVT IS kötü AND CDT IS orta THEN UEPP IS çokkötü;
- RULE 7 : IF DST IS kötü AND DMT IS iyi AND DVT IS orta AND CDT IS iyi THEN UEPP IS çokiyi;
- RULE 8 : IF DST IS kötü AND DMT IS iyi AND DVT IS orta AND CDT IS kötü THEN UEPP IS kötü;

Çizelge 5.2.^{devamı}

- RULE 9 : IF DST IS kotu AND DMT IS iyi AND DVT IS orta AND CDT IS orta THEN UEPP IS cokkotu;
RULE 10 : IF DST IS kotu AND DMT IS kotu AND DVT IS iyi AND CDT IS iyi THEN UEPP IS cokiyyi;
RULE 11 : IF DST IS kotu AND DMT IS kotu AND DVT IS iyi AND CDT IS kotu THEN UEPP IS kotu;
RULE 12 : IF DST IS kotu AND DMT IS kotu AND DVT IS iyi AND CDT IS orta THEN UEPP IS iyi;
RULE 13 : IF DST IS kotu AND DMT IS kotu AND DVT IS kotu AND CDT IS iyi THEN UEPP IS orta;
RULE 14 : IF DST IS kotu AND DMT IS kotu AND DVT IS kotu AND CDT IS kotu THEN UEPP IS cokkotu;
RULE 15 : IF DST IS kotu AND DMT IS kotu AND DVT IS kotu AND CDT IS orta THEN UEPP IS kotu;
RULE 16 : IF DST IS kotu AND DMT IS kotu AND DVT IS orta AND CDT IS iyi THEN UEPP IS iyi;
RULE 17 : IF DST IS kotu AND DMT IS kotu AND DVT IS orta AND CDT IS kotu THEN UEPP IS cokkotu;
RULE 18 : IF DST IS kotu AND DMT IS kotu AND DVT IS orta AND CDT IS orta THEN UEPP IS orta;
RULE 19 : IF DST IS kotu AND DMT IS orta AND DVT IS iyi AND CDT IS iyi THEN UEPP IS cokiyyi;
RULE 20 : IF DST IS kotu AND DMT IS orta AND DVT IS iyi AND CDT IS kotu THEN UEPP IS kotu;

Raporlama İşlemleri başlığı içerisindeki menülerden “Dönem İçi Raporu” bölümünden dönem içerisinde belirlenen tarihe kadar olan süreçteki ders-öğrenci aktiviteleri dikkate alınarak öğrencilerin UEPP’leri hesaplanır ve durumu kritik olan öğrencilere bu sayede çeşitli yönlendirmeler yapılabilir. “Dönem Sonu Raporu” başlığından da öğrencilere ait dönemlik UEPP değerlerinin bulunduğu listeler excel formatında hazırlanarak dersin öğretim görevlisine iletilmektedir. Bu sayede öğretim görevlisi öğrencilerin dersteği değerlendirmelerini yaparken buradaki belirlenen UEPP değerlerini de dikkate alarak adil bir şekilde değerlendirmiş olacaktır.

6. SONUÇ

Bu çalışma sonucunda, uzaktan eğitim sisteminde derslere kayıtlı öğrencilere ait DST, DMT, DVT ve CDT sürelerini içeren dört değişkenden oluşan verilerin Bulanık C-Ortalamalar yöntemiyle kümelenebileceği ve buradan çıkan küme değerlerinin bulanık mantık yapısındaki bir sistemde bulanık kümelerin üyelik fonksiyonlarının sınırlarının belirlenmesinde kullanılabileceği görülmüştür.

Gerçekleştirilen uygulamada öğrenci verisi olarak belirlenen DST, DMT, DVT, ve CDT veriler, öğretim elemanlarının uzaktan eğitim derslerini bilinçli bir şekilde yapabildiği dersler olan bilgisayar dersleri için toplanmıştır. Bu derslerdeki öğrenci performanslarını etkileyen unsurların neler olabileceği derslerin öğretim elemanları ile birebir görüşmeler yapılarak ortaya çıkartılmış, ayrıca eldeki verilere göre dönem sonundaki öğrenci harf notları da incelenmiş ve bunun sonucunda veri setindeki giriş değişkeni olarak belirlenen DST, DMT, DVT, ve CDT değişkenlerinin öğrencinin ders performansı üzerindeki ağırlıkları tespit edilmiştir. Belirlenen ağırlıklar uzman görüşüne dayandırılarak dilsel olarak belirlenmiş, herhangi bir sayısal değer ile ifade edilmemiştir.

Sistemde 4 adet giriş değişkeni belirlenmiştir ancak bu değişken sayıları birbiriyle ilişkili olmak koşuluyla isteğe bağlı olarak arttırılıp azaltılabilmektedir. Giriş değişkenlerinin sayısı arttıkça sistemin sonuçları belirlemesindeki en önemli bölüm olan kural tabanındaki kuralların sayısı da katlanarak artmakta, sistemin ortaya çıkardığı sonuç da bir o kadar anlamlı hale gelmektedir.

Sistemin web tabanlı bir uygulama olarak geliştirilmesi platformdan bağımsız olarak internet tarayıcısı üzerinden internet olan herhangi bir bilgisayar veya mobil cihazdan erişilebilmesini mümkün kılacaktır. Bu sayede sistemde tanımlanan rollerdeki kullanıcılar istedikleri zaman sisteme giriş yaparak çevrimiçi bir şekilde giriş değişkenlerine ait öğrenci verilerini sisteme yükleyip değerlendirme yapabilecek ve öğrencilerin durumlarını, geliştirilen bu sistemle birleşik olarak çalışan ÖYS veya ÖBS sistemleri üzerinden paylaşabileceklerdir.

Bu sistem sayesinde uzaktan eğitim dersi alan öğrencilere ait DST, DMT, DVT, ve CDT verileri kullanılarak ileriye dönük olarak tahminde bulunmaya yardımcı olacak sonuçlar ortaya çıkartılacaktır.

Çalışmada Bulanık C – Ortalamalar yaklaşımıyla DST, DMT, DVT, ve CDT verilerine ait değerler kümelenedikten sonra öğrencilerin ilgili giriş değişkenleri için eğilimleri kümeler şeklinde ortaya çıkartılmıştır. Ortaya çıkan bu küme verileri, ilerleyen dönemlerde aynı dersi alacak öğrencilerin derse karşı tutum ve davranışlarıyla ilgili bilgilerinin belirlenmesi ve ders performanslarının ortaya çıkartılmasında yardımcı olacaktır.

Gerçekleştirilen bu sistem sayesinde böylece akademik dönem içerisinde ÖYS verileri kullanılarak öğrencilerin dönem sonu akademik performanslarının öngörülmesi veya belirlenen herhangi bir tarihteki verilere göre öğrencilerin uzaktan eğitim dersindeki durumunun tespit edilmesi sağlanabilecektir. Burada dönem içi belirlenen periyotlarda öğrencinin derse karşı durumunda bir ilgisizlik tespit edilirse bununla ilgili öğrencinin takibi ve çeşitli yönlendirmelerle derse ilgisinin tekrar çekilmesi mümkün olacaktır. Ayrıca sistemden elde edilecek UEPP değeri dönem sonunda öğrencinin geçme notuna etki edecek bir ödev veya devam puanı niteliğinde de kullanılabilecektir.

Bunun yanında sistem, gerekli izinler ve ayarlar yapıldıktan sonra öğrenci bilgi sistemleri ile de bütünleşik olarak çalışabilecek bir yapıda tasarlanmıştır. Bu sayede sistemden elde edilecek veriler öğrenci bilgi sistemi içerisinde tanımlanan sınavlar için sonuç olarak da yüklenebilir.

7. KAYNAKÇA

- Al, U., & Madran, R. O. (2004). Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Sistemleri:Sahip Olması Gereken Özellikler ve Standartlar. *Bilgi Dünyası*, 5(2):259-271.
- Altaş, İ. (1999:79). Bulanık Mantık: Bulanık Denetim. *Enerji, Elektrik, Elektromekanik Dergisi*, 63(3):76-81.
- Aslantürk, O. (2002, s. 5). Bir Web tabanlı uzaktan eğitim sisteminin tasarlanması ve gerçekleştirilmesi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Aydın, C. Ç., & Biroğul, S. (2008). E- Öğrenmede Açık Kaynak Kodlu Öğretim Yönetim Sistemleri ve Moodle. *BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ DERGİSİ, CİLT: 1, SAYI: 2*.
- Azimjonov, J., Selvi, İ. H., & Özbek, U. (2016). Evaluation of Distance Learning Students Performance Using Fuzzy Logic. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 1(3):87-97.
- Banerjee, T., Keller, J. M., Skubic, M., & Stone, E. (2014). Day or Night Activity Recognition From Video Using Fuzzy Clustering Techniques. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 22(3):483-493.
- Baykal, N., & Beyan, T. (2004:383). *Bulanık Mantık: İlke ve Temelleri*. Ankara: Bıçaklar Kitabevi.
- Cingolani, P. (2016, 12 10). *jFuzzyLogic Documentation & a brief introduction to jFuzzylogic*. jFuzzyLogic: <http://jfuzzylogic.sourceforge.net/html/manual.html> adresinden alındı
- Cingolani, P., & Alcal'a-Fdez, J. (2013). jFuzzyLogic: a Java Library to Design Fuzzy Logic Controllers According to the Standard for Fuzzy Control Programming. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, Vol. 6, Supplement 1, 61-75.
- Çetin, G. (2006). Web tabanlı Kontrol Eğitimi. *Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*.
- Çoban, S. (2016). Üniversitelerde Öğretim Yönetim Sistemleri Yazılımları Kullanımına Yönelik Bir İnceleme. *Yaşam Bilimleri Dergisi Cilt 6 Sayı 1*.

- Er, N., & Er, M. (2016). The Effects of Student-Content Interaction on Academic Performance in Distance-Learning Courses. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 7(3):60-68.
- Estacio, R. R., & Jr., R. C. (2017). Analyzing students online learning behavior in blended courses using Moodle. *Asian Association of Open Universities Journal*, 12(1):52-58.
- Gong, M., Su, L., Jia, M., & Chen, W. (2014). Fuzzy Clustering With a Modified MRF Energy Function for Change Detection in Synthetic Aperture Radar Images. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 22(1):98-109.
- Gu, J., Jiao, L., Yang, S., & Zhao, J. (2017). Sparse learning based fuzzy cmeans clustering. *Knowledge-Based Systems*, vol 119, sayfa:113-125.
- Hammah, R. E., & Curran, J. H. (1998). Fuzzy cluster algorithm for the automatic identification of joint sets. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 35(7):889-905.
- Inc., D. (2002, Mayıs 15). Docent Inc: E-learning strategies for executive education and corporate training. Fortune.
- Isiaka, R. M., Omidiora, E. O., Olabiyisi, S., & Okediran, O. O. (2014). Mamdani Fuzzy Model for Learning Activities Evaluation. *International Journal of Applied Information Systems*, 3(7):1-8.
- Işık, A. H., Özkaraca, O., Karacı, A., & Güler, İ. (2010). Uzaktan Eğitimde Sistem Odası Tasarımı ve İşletilmesi. *Akademik Bilişim'10-XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri 10-12 Şubat 2010 Muğla Üniversitesi* 63 (s. 63-65). Muğla: Muğla Üniversitesi.
- Işık, M., & Çamurcu, A. Y. (2010). K-Means ve A şırı Küresel C-Means Algoritmaları ile Belge Madenciliği. *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, vol 22:1-8.
- Jiang, Z., Li, T., Min, W., Qi, Z., & Rao, Y. (2017). Fuzzy c-means clustering based on weights and gene expression programming. *Pattern Recognition Letters*, vol:90, sayfa:1-7.
- Jiang, Z., Li, T., Min, W., Qi, Z., & Rao, Y. (2017). Fuzzy c-means clustering based on weights and gene expression programming. *Pattern Recognition Letters*, 90, 1-7.
- Kaile, Z., Chao, F., & Shanlin, Y. (2014). Fuzziness parameter selection in fuzzy c-means: The perspective of cluster validation. *Science China*, 57, 1-8.

- Kaile, Z., Chao, F., & Shanlin, Y. (2014). Fuzziness parameter selection in fuzzy c-means: The perspective of cluster validation. *Science China*, vol:57, sayfa:1-8.
- Kırkan, B., & Kalelioğlu, F. (2017). Türkiye’de Uzaktan Eğitim Merkezlerinin Durumu: Betimsel Bir Çalışma. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, vol:6 no:3 sayfa:88-98.
- Kotsiantis, S., Pierrakeas, C., & Pintelas, P. (2010). Predicting students' performance in distance learning using machine learning techniques. *Applied Artificial Intelligence*, 18(5):411-426.
- Lootsma, F. A. (1997). *Fuzzy Logic for Planning and Decision Making*. Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Mencar, C., Fanelli, A. M., & Russo, M. (2017). KEEL meets KNIME., (s. IEEE International Conference on Fuzzy Systems).
- Nurcayho, G., & Shamsuddin, S. (2003). Selection Of Defuzzification Method To Obtain Crisp Value For Representing Uncertain Data In A Modified Sweep Algorithm. *Journal of Computer Science and Technology*, 3(2):22-28.
- Özel, D. (2010, Sayfa:4). *Yoğun Bakımda Hastaların Kabulü, Tanı ve Tedavi Süreçleri İçin Karar Desteği Sağlayan Web Tabanlı Klinik Rehber Geliştirilmesi Yüksek Lisans Tezi*. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Saranya, S., Loganathan, V., & Ramaprabha, P. S. (2015). Efficient feature extraction and classification of chromosomes. *International Conference on Innovation Information in Computing Technologies*.
- SAVAŞ, S., TOPALOĞLU, N., & YILMAZ, M. (2012). Veri Madenciliği ve Türkiye’deki örnekleri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* No:21, 1-23.
- Schweizer, B., & Sklar, A. (1963). Associative functions and abstract semigroups. *Publ. Math.*, 69-81.
- Shi, Y., & Sen, P. (2000). *A New Defuzzification Method For Fuzzy Control Of Power Converters*.
- Siler, W., & Buckley, J. (2005:122). *Fuzzy Expert Systems and Fuzzy Reasoning*. United States of America: John Wiley & Sons Inc.
- Sivanandam, S., Sumathi, S., & Deepa, S. (2007:95). *Introduction to Fuzzy Logic Using MATLAB*. Berlin Heidelberg: Springer.

- Song, K., Hu, X., Olney, A., & Graesser, A. (2004). A Framework of Synthesizing Tutoring Conversation Capabilitiy with Web-Based Distance Education Courseware. *Computer & Education*, 42(4):376-388.
- Şişman, A. (2011). Uzaktan Eğitimin Tanımı. A. Şişman içinde, *Uzaktan Eğitim* (s. 3). Ankara: Pegem.
- Terano, T. (1992). *Fuzzy Systems Theory and Its Applications*. Academic Press.
- Triantaphyllou, E. (2000). *Multi-criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*. Louisiana, USA: Springer-Science+Business Media. B.V.
- Wikipedia. (2018, 06 12). *Bulanık mantık*. <https://tr.wikipedia.org/>:
<https://tr.wikipedia.org/wiki/> adresinden alındı
- Wikipedia. (2018, 06 12). *KNIME*. <https://tr.wikipedia.org/>:
<https://tr.wikipedia.org/wiki/> adresinden alındı
- Yıldız, O., Bal, A., & Gülseçen, S. (2015). Statistical and Clustering Based Rules Extraction Approaches for Fuzzy Model to Estimate Academic Performance in Distance Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 391-404.
- Yıldız, O., Bal, A., Gülseçen, S., & Kentli, F. D. (2012). A Genetic Fuzzy Based Mathematical Model To Evaluate The Distance Education Students' Academic Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol 55:409-418.
- Yılmaz, M., & Arslan, E. (2005:516, Kasım 23-25). Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu. *Bulanık Mantığın Jeodezik Problemlerin Çözümünde Kullanılması* (s. 512-522). İSTANBUL: Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası.
- Zainuddin, Z., & Ong, P. (2013). Design of wavelet neural networks based on symmetry fuzzy C-means for function approximation. *Neural Comput&Applic*, 23(1):247-259.
- Zhang, L., & Zou, L. (2017). Polarimetric SAR images classification via FCM-based selective ensemble learning. *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*.
- Zhou, D., & Zhou, H. (2015). A modified strategy of fuzzy clustering algorithm for image segmentation. *Soft Computing*, 19(11):3261-3272.

8. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Ad Soyad : Ercüment GÜVENÇ

Uyruk : T.C.

Doğum Yeri ve Tarihi: TORBALI 01/01/1976

Medeni Hali : Evli

Telefon : 0 506 466 88 38

E-posta : ercumentguvenc@gmail.com.tr

Eğitim

Alınan Derece	Aldığı Kurum/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lise	İzmir Konak Vali Vecdi Gönül Lisesi.	1993
Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri	2000

İş Tecrübesi

Yıl	Yer	Pozisyon/görev
2003-	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	Öğretim Görevlisi

Yabancı Dil(ler)

Dil (İngilizce, vs)	Başlangıç	Orta	İleri
Yazma		X	
Konuşma		X	
Anlama			X
Okuma			X

SCI veya SCI Expanded, SSCI, AHCI dışındaki uluslararası indexler tarafından taranan dergilerde yayımlanan tam makale

1-) Çetin Gürçan, Özkaraca Osman, Güvenç Ercüment, Sakal Murat, 2017. A Usability Assessment of an EPUB 3.0 Based Ebook Developed For Algorithms and Programming Course. Information Technologies and Learning Tools

2-) GÜVENÇ.,E., ÖZKARACA.,O., ÇETİN.,G., AKÇAY.,G., 2015. Development of a Web-based Decision Support System for Pediatric Patients. International Journal of Computer Applications

Uluslararası kongre, sempozyum, panel, çalıştay gibi bilimsel, sanatsal toplantılarda özet metin olarak yayımlanan bildiri

1-) Sakal Murat, Güvenç Ercüment, 2017. A Research on Delphi Method of Computerized Argumenton Satisfaction of Instructors in Distance Learning at Muğla Sıtkı Koçman University. 4th International Management Information Systems Conference

Ulusal kongre, sempozyum, panel, çalıştay gibi bilimsel, sanatsal toplantılarda sözlü olarak sunulan ve tam metin olarak yayımlanan bildiri

1-) KARASOY.,O., GÜVENÇ.,E., BALLI.,S., 2015. OpenPGP ile E-posta şifreleme: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Uygulaması. AKADEMİK BİLİŞİM 2015

Bilimsel Araştırma Projelerinde (BAP) görev alma (araştırmacı, eğitmen, danışman, vb. olarak)

1-) Proje Durum: Tamamlandı. Projedeki Görev: Araştırmacı. Konu: Algoritmalar ve Programlama dersi için interaktif içerikli bir epub3 formatlı ebook tasarımı. Proje Türü: Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi. Bilgisayar Mühendisliği Eğitiminde Verilen Algoritmalar ve Programlama Dersi için epub3 Formatında Dijital İçerikli İnteraktif Bir Elektronik Kitabın e kitap Geliştirilmesi Proje No 15 106. 2015-2017

2-) Proje Durum: Tamamlandı. Projedeki Görev: Araştırmacı. Konu: SINAVLARA GÖZETMEN ATAMA İŞLEMİ. Proje Türü: Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi. Sınav Organizasyon Ve Yönetim Sistemi. 2013-2015

3-) Proje Durum: Tamamlandı. Projedeki Görev: Araştırmacı. Konu: . Proje Türü: Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi. Muğla Bölgesinde Bulunan Aile Hekimlerinin, Web Sitesi Kullanımına İlişkin Görüşleri ve Aile Hekimlerine Yönelik İçerik Yönetim Panelli Bir Web Sitesi Hazırlama. 2012-2014