

Proje Yönetiminde Yapay Zeka Tabanlı Paydaş Analizi Konusu Üzerine Araştırma ve Öneriler

Gamzenur YILDIRIM^{*1}, Funda ŞAHİNER²

¹Doğuş Bilgi İşlem ve Teknoloji Hizmetleri A.Ş., Türkiye

²ID3 Yazılım ve Bilgi Teknolojileri, Türkiye

(Alınış / Received: 24.12.2020, Kabul / Accepted: 02.05.2021, Online Yayınlanma / Published Online: 30.06.2021)

Anahtar Kelimeler

Proje
Proje Yönetimi
Paydaş Analizi
Paydaş Yönetimi
Yapay Zeka

Özet: Projelerin başarıya ulaşmasında birçok faktör gibi paydaşların katkılarının modellenmesi ve analiz edilmesi önemli bir rol oynamaktadır. Bu makale çalışmasında proje yönetiminde paydaş analizi konusunda geliştirilen yeni bir yöntem sunulmaktadır. Paydaş analizine kaynaklık eden niteliklerin belirlenmesinde uluslararası proje yöntemi kurumunun yayınladığı standartlar dikkate alınmıştır. Geliştirilen yöntemde yapay sinir ağı tabanlı bir paydaş analizi aracı önerilmektedir. Önerilen yöntemin test edilmesi için örnek bir projeye ait veri seti üzerinden paydaşlara ait veriler analiz edilmiştir. Analiz sonuçları geliştirilen yapay sinir ağları tabanlı yöntemin başarılı bir performansla sahip olduğuna işaret etmektedir.

Research and Recommendations on Artificial Intelligence Based Stakeholder Analysis in Project Management

Keywords

Project
Project Management
Stakeholders Analysis
Stakeholders Management
Artificial Intelligence

Abstract: Modeling and analyzing the contributions of stakeholders, like many factors, plays an important role in the success of projects. In this article, a new method developed for stakeholder analysis in project management is presented. The standards published by the international project method institution were taken into account in determining the qualifications that are the source of the stakeholder analysis. In the developed method, an artificial neural network based stakeholder analysis tool is proposed. In order to test the proposed method, stakeholder data was analyzed over a data set of a sample project. The results of the analysis indicate that the developed artificial neural network based method has a successful performance.

1. Giriş

Hızla değişen dünya ve gelişen teknoloji ile birlikte projeler için proje yönetimi olmazsa olmaz hale gelmiştir. Küçük veya büyük her projenin başarıyla gerçekleştirilmesi ve hedefleri yerine getirmesi gerekmektedir. Bir projenin başarısı ise projenin başlangıcından, bitimine kadar proje yönetim süreçlerinin ve kaynakların iyi bir şekilde planlanması ile sağlanabilir. Bu planlamaya *Proje Yönetimi* denir.

Bir projenin en önemli özelliklerinden biri tekrarı olmamasıdır. Bu nedenle gerçekleştirilecek olan proje en iyi şekilde hedefi, zamanı, kaynakları göz önüne alarak planlanmalıdır. Proje belirli bir sürede gerçekleştirilmesine rağmen proje bitiminde elde edilen ürün veya hedeflerin etkileri uzun süreli olabileceğinden dolayı proje yönetimi son derece önemlidir.

Proje bir başlangıç ve bitişe sahip olduğundan dolayı belirli bir yaşam döngüsü içerisinde

*İlgili yazar: gamzenur.yildirim2727@gmail.com ORCID: 0000-0002-0266-6012

²ORCID: 0000-0002-1414-6321

gerçekleşmektedir. Bu yaşam döngüsü başlama, planlama, yürütme, denetleme ve kapanış aşamalarından oluşmaktadır. Proje yaşam döngüsüne aynı zamanda proje yönetim süreçleri de denilmektedir. Proje yönetim süreçleri ISO 21500 standartlarına göre belirlenmiştir ve bu süreçler birbirleriyle etkileşim halindedir. Bu süreçler her sektör için ve her proje için geçerlidir [1].

Aynı zamanda projeyi en iyi şekilde gerçekleştirebilmek için proje yönetim süreçleri boyunca uygulanacak proje yönetim alanlarına da hakim olmak gerekmektedir. Proje yönetim alanları ise projenin yöntem ve teknik yönleri ile ilgili ISO 21500 standardında; bütünlendirme, paydaş, kaynak, kapsam, zaman, maliyet, risk, kalite, tedarik, iletişim alanlarını içermektedir[1-3]. Etkili bir proje yönetiminin gerçekleştirilmesi için proje yönetim alanlarının proje yönetim süreç adımları ile birlikte etkileşim ve uyum içinde sürdürülmesi gerekmektedir.

Proje yönetimini daha etkin ve kolay bir şekilde gerçekleştirmek adına teknolojik gelişmelerden faydalanmak mümkündür. Günümüzde proje süreçlerini takip ederek zamanı verimli kullanma, kaynakların etkin kullanımı, ilerlemeyi ve oluşabilecek riskleri izleyebilmeyi sağlayan aynı zamanda kaynak planlama, zaman takip, maliyet takibi, iletişim kurma gibi proje yönetim hizmetleri sunarak takip ve raporlama yapılabilmesini sağlayan birçok uygulama mevcuttur. Bu uygulamaların çoğunda proje yönetim alanlarının hepsini içerecek şekilde bir geliştirme mevcut değildir. Bizlerin farkettiği en önemli eksiklik ise paydaş yönetim alanının eksikliği olmuştur.

Paydaşlar, projeden doğrudan veya dolaylı olarak etkilenebilecek, projeyi olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilecek kişi, kurum veya organizasyonlardır. Paydaşlar iç paydaş veya dış paydaş olabilir, proje süresince aktif ve ya da pasif olabilirler[1-3]. Paydaş yönetimi, tüm proje paydaşları için proje süreci boyunca analiz yapılmasını ve iletişimde kalınmasını gerektirmektedir. Projenin başarısı için ciddi öneme sahip bir proje yönetim alanlarından biridir.

Bu çalışmada paydaş analizini, uygulama alanından (proje konusundan) bağımsız olarak ve uluslararası standartlara göre yapay zeka algoritmasını kullanarak gerçekleştirdik.

2. İlişkili Çalışmalar

Proje yönetimi tekniği, sektörden bağımsız olmasıyla çok çeşitli alanlardaki projelerimizin başarıya ulaşması için bize profesyonel bakış ile proje süreçlerimizi dizayn etmemizi sağlar. Bugün yapılan her bir proje için insan kaynağı önemli bir konudur. Geniş kapsamlı, insan kaynağı ihtiyacının çok olduğu projelerde paydaş ve paydaş yönetiminin önemi

ortaya çıkmaktadır. Fakat böyle kapsamlı bir süreci yönetmek proje yöneticileri için oldukça zordur. Paydaş yönetimi tekniği çok fazla veri seti içerir. Projelerin daha efektif bir şekilde yönetilmesi ve doğru analiz edilmesi için bu veri setleri önem arz etmektedir.

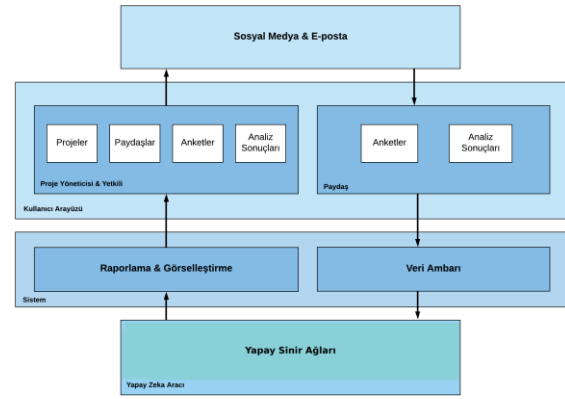
Proje yönetiminin çeşitli alt başlıklarından risk yönetimi, maliyet yönetimi gibi alanlarda yapay zekadan fazlasıyla yararlanılmaktadır. Günümüzde kurumlarda sıkça kullanılan proje yönetim araçlarında yapay zeka algoritmaları kullanılmaktadır.

Berrocal J., Garcia-Alonso J., Murillo J.M. [19], Yazılım projesi geliştiren bir ekibin farklı mekanlarda bulunması halinde işbirliği ve organize halinde olabilmeleri için Zentipe adlı süreç yönetim aracını tasarlamışlardır. Uygulama temel olarak 4 modülden oluşmaktadır; BPMS, geliştirme, yönetim ve belgeleme modülü.

Gül, N, Arıcı, N. [18], Proje ekibi içerisindeki paydaşların görevlerini en hızlı şekilde tamamlayabilmesi için insan kaynağı atamasını Karınca Kolonisi Algoritmasından yararlanarak yapmayı hedeflemiştir.

3. Yöntem

3.1. Paydaş Analizi Çerçevesi (Framework)



Şekil 1. Uygulama Mimarisi (Application Architecture) [23]

Paydaş analizi için kullanılan anketler paydaşların tümünü temsil eden bir kesimin incelenerek, paydaşların hepsi için çıkarımlar, genellemeler yapmak için kullanılan bir araştırma yöntemidir. Bu anketler genel olarak niceliksel olmaktadır.

Paydaşlara uygulanan anketlerden elde edilen bilgiler sayısal nitelikte olmasa da çoğunlukla sayısal yöntemler ile analiz edilmektedir. Paydaş analizi aracı vasıtasıyla hazırlanan anketler farklı soru kalıpları içerebilir. Anketleri hazırlayan kişilerin koyduğu kural ve soru kalıpları ile anket formları oluşturulur. Bu formlar tüm paydaşları temsil edecek paydaş

kümesine uygulanarak sayısal veriler elde edilir. Paydaş analizi konusunda yaptığımız araştırmalar neticesinde paydaşın proje hakkında düşüncelerini etkileyebilecek faktörlerin alabileceği değer kümesi Tablo 1'de ki gibi hazırlanmıştır. Anket formu

uygulanan paydaşların anket sorularına verdiği yanıtlar Tablo 1 de görüldüğü üzere sıralı şekilde ele alınır. Paydaşın düşüncesi üzerinde etkisi olan bir faktör ile ilgili bütün anket sorularının değerlerinin ortalaması alınarak veriler sayısallaştırılır.

Tablo 1. Paydaş Soru Kalıpları

Anket Sorularının Alabileceği Değerler											
1.	Kesinlikle Katılmıyorum	Çok az	Asla	Hiç Memnun değilim	Son Derece Olumsuz	Hiç İyi Değil	Hiç Katılmıyorum	Hiç Net Değil	Hiç	Hiçbir Zaman	Hiç Faydalı Olmadı
2.	Katılmıyorum	Az	Günlük	Memnun Değilim	Olumsuz	İyi Değil	Katılmıyorum	Net Değil	Bazen	Arada Bir	Faydalı Olmadı
3.	Kararsızım	Orta	Haftalık	Kısmen Memnunuzum	Ne olumlu Ne Olumsuz	Kısmen İyi	Biraz Katılıyorum	Kısmen Net	Orta Sıklıkta	Bazen	Biraz Faydalı Oldu
4.	Katılıyorum	Fazla	Aylık	Memnunuzum	Olumlu	İyi	Katılıyorum	Net	Çok Sık	Çoğu Zaman	Faydalı Oldu
5.	Kesinlikle Katılıyorum	Çok Fazla	Yıllık	Çok Memnunuzum	Oldukça Olumlu	Çok iyi	Son Derece Katılıyorum	Son Derece Net	Son Derece Sık	Her Zaman	Çok Faydalı Oldu

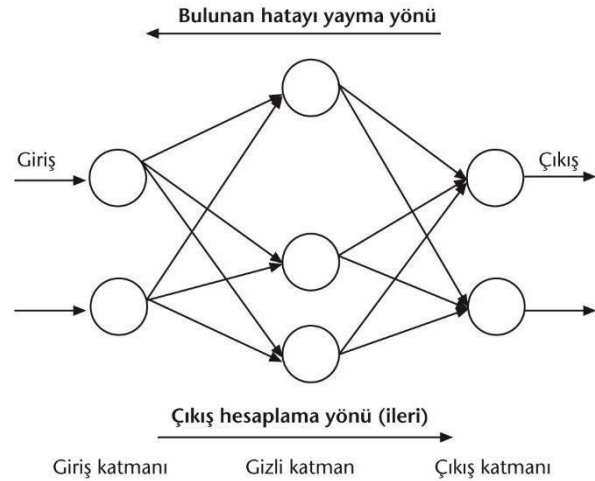
3.2. Yapay Sinir Ağları Tabanlı Paydaş Analizi

Yapay zeka tabanlı paydaş analizi aracının veri tabanında paydaşlara uygulanan anket verileri ve bu verilerden elde edilen anlamlı bilgiler tutulmaktadır. Bu çalışmada anket verilerinin işlenmesi için yapay sinir ağları kullanılmıştır.

Yapay sinir ağları yöntemi insan beyninin bazı işlevlerini ve öğrenme şeklini taklit etme yolu ile gerçekleştirilir. Beynin öğrenme yönteminin matematiksel olarak ifade edilmesini temel alır. Yapay sinir ağlarının ilk çalışma denemeleri beynimizin biyolojik birimleri olan nöronların modellenmesi üzerine olmuştur.

Günümüzde yapay sinir ağları çeşitli sektörlerde ve bu zamana kadar çözümü çok zor ve komplike olan problemler için kullanılmaktadır. Genel olarak bu problemlerin çözümünde başarılı sonuçlar alınmıştır. Şuan bir insan beyninde yaklaşık olarak 10^{11} sinir hücresi olduğu tahmin edilmektedir. Var olan teknoloji ile bu sayının modellenmesi mümkün değildir. İnsan beyninin karar verme hızına henüz erişilemese de yapay sinir ağlarının yapısı ve doğru eşleştirme yeteneği ile uygulama alanı giderek artmaktadır. Birbirleri ile bağlantı içinde olan sinir hücreleri bu bağlantıları sayesinde veri akışını sağlarlar. (Yazıcı ve diğerleri, 2007:66)

Yapay Sinir Ağları birbirine çeşitli şekillerde bağlı nöronlardan (yapay sinir hücreleri) ve bu yapay sinir ağlarının bulunduğu katmanlardan oluşur. Örnek yapay sinir ağı modeli Şekil 2 de bulunmaktadır.

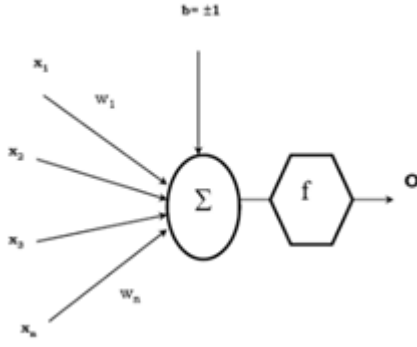


Şekil 2. Yapay Sinir Ağı Modeli

İnsan beyninin öğrenme şekline benzer olarak YSA öğrenme evresinden sonra veriyi toplama, hücrelerin arasında da bulunan bağlantı ağırlıkları ile bu bilgiyi kullanarak genelleme yapma yeteneğine sahip paralel dağıtık bir işlemcilerdir.

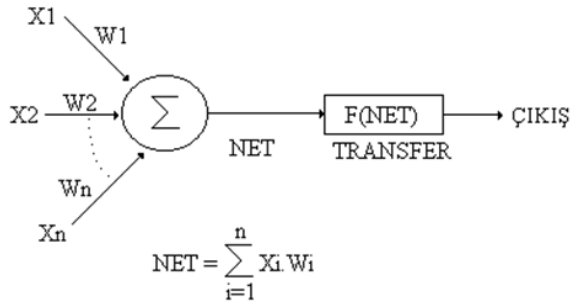
Yapay sinir ağlarında öğrenme evresi çözülmesi istenen probleme göre YSA da bulunan bağlantı ağırlıklarının güncellenmesini sağlayan çeşitli öğrenme algoritmaları ile gerçekleştirilir.

Genel olarak yapay sinir ağı hücresi insanların biyolojik sinir ağı hücresinden çok daha basit bir yapıdadır. Bir yapay sinir ağı hücresinde temel olarak, Girişler (x_1, x_2, \dots, x_n), Ağırlıklar (w_1, w_2, \dots, w_n), Toplama Fonksiyonu (Σ), Aktivasyon Fonksiyonu (f), Çıkışlar bulunmaktadır. Bir yapay sinir ağı hücresi aşağıda bulunan Şekil 3 de gösterilmektedir.



Şekil 3. Temel Yapay Sinir Ağı Hücresi

Giriş olarak verilen veya diğer hücrelerden gönderilen girişler ağırlıklar üzerinden hücreye bağlanırlar. Algoritma da kullanılan toplama fonksiyonu ile hücreye gelen net girdi hesaplanır. Net girdi değerinin aktivasyon fonksiyonuna verilmesiyle hücrenin net çıktısı bulunur. Hücrelere gelen her bağlantının bir ağırlık değeri bulunur. Yapay sinir ağı eğitim sürecinde her girdiden sonra bu ağırlık değerlerini günceller. Hedef yapay sinir ağına verilen girdiler için doğru çıkış değerini verebilecek şekilde ağırlıkları düzenlemektir.



Şekil 4. Yapay Sinir Hücresi Elementleri

4. Deneysel Çalışma

Yapay zeka tabanlı paydaş analizi aracının tasarımı için kullandığımız bağımsız değişkenler, bağımlı değişken bilgileri aşağıda bulunan Tablo 2 de bulunmaktadır.

Tablo 2. Problem Parametreleri

X1	İletişim
X2	Yeterlilik
X3	Bilgi Sahipliği
X4	Güvenilirlik
X5	Heveslilik
X6	İsteklilik
X7	Duyarlılık
Y1	Paydaş Proje Destekleme Durumu

Yapay sinir ağının eğitiminde ve testinde kullanılmak üzere hazırlanan veri setinden 5 adet örnek aşağıdaki Tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 3. Örnek veri seti

	Paydaş 1	Paydaş 2	Paydaş 3	Paydaş 4	Paydaş 5
İletişim	5	3	3	2	1
Yeterlilik	1	4	2	3	3
Bilgi Sahipliği	1	4	5	5	5
Güvenilirlik	4	4	3	2	5
Heveslilik	5	1	1	1	3
İsteklilik	5	4	1	4	4
Duyarlılık	3	1	5	3	4
Paydaş Proje Destekleme Durumu	Olumlu (2)	Olumlu (2)	Olumsuz (1)	Olumsuz (1)	Olumlu (2)

Yapay sinir ağları ile sınıflandırma yapmak için çeşitli programlar kullanılabilir. Yapay zeka tabanlı paydaş analizi için Matlab kullanılmıştır. 3 katman olarak tasarlanan yapay sinir ağı modelinde 350 adet verinin %15 i test, %15 doğrulama ve %70 eğitim verisi olarak kullanılmıştır. Yapay sinir ağlarının öğrenme şekli kendisine verilen eğitim setindeki veriler arasındaki bağlantıyı ilişkilendirmektir. Bu ilişkilendirmeden sonra öğrenme süreci bitmektedir. Daha sonra test verisi ile oluşturulan ilişkiyi test etmektedir. Aşağıda verilen Şekil 5 de Matlab ile hazırlanan YSA sonuçları yer almaktadır.



Şekil 5. YSA Sonuçları

Yukarıda bulunan confusion matrislerinde eğitim sürecinde %85.7 doğruluk oranında sınıflandırma yapıldığı görülmektedir. Test confusion matrisine baktığımızda %90.6 doğruluk oranına ulaşılmıştır. Genel olarak baktığımızda ise paydaş analizi yapan yapay sinir ağı modelimizin %86.3 doğruluk oranında sınıflandırma yapabildiği görülmektedir. Matlab üzerinde yapılan YSA model oluşturma denemelerinde kullanılan katman sayısı, nöron sayısı test ve eğitim verisi oranını gibi bazı parametreler değiştirilerek farklı sonuçlar üretilmiştir.

5. Sonuçlar

Bu proje çalışmasında yapay zeka tabanlı paydaş analizi aracının modellenmesi ve geliştirilmesi için detaylı bir araştırma, analiz ve planlama aşamaları yürütülmüştür. Yapay zeka tabanlı paydaş analiz aracı için kullanılan temel öğeler, yöntem ve algoritmalar tanımlanmış ve anlatılmıştır. Yapılan araştırma çalışmasının literatüre katkısı açıkça ifade edilmiştir. Proje yönetim metodolojisine yapay zeka ile yaklaşımın önemi vurgulanmıştır. Çoğu alanda kullanılan yapay zeka yönetiminin paydaş analizinde kullanılmasıyla alınabilecek sonuçlar gösterilmiştir.

Geliştirilen paydaş analizi aracının proje konusu bağımsız şekilde internet üzerinde çalışabilen bir uygulama olduğunu göstermektedir. Bu özellikleriyle somut ve gözlemlenebilir çıktılar alınacaktır. Projemizin başarısı açısından farklı yapay zeka yöntemleri ile de çalışmıştır. Proje çalışmalarımız 1919B011903604 numaralı proje ile Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu tarafından desteklenmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmanın konusunun belirlenmesinde ve hazırlanma sürecinin her aşamasında değerli bilgilerini ve zamanını benden esirgemeyerek her fırsatta çalışmamla yakından ilgilenen, eleştirileriyle yol gösteren danışman hocamız Prof. Dr. Hamdi Tolga KAHRAMAN' a teşekkür ve minnetlerimizi özellikle belirtmek istiyoruz.

Kaynakça

- [1] Elmas, Ç., Elmas, A. (2018). Uluslararası Standartlara Göre Proje Yönetimi (3). Ankara: Seçkin Yayıncılık
- [2] Yazıcı, A.C.-Ögüş, E.- Ankaralı, S.- Canan, S.- Ankaralı, H.- Akkuş, Z. (2007), Yapay Sinir Ağlarına Genel Bakış, Türkiye Klinikleri Med. Sci.
- [3] Project Management Institute. (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide) (6th ed.). Newtown Square, PA: Project Management Institute
- [4] Ünal, M., Ünal, Z. (2015). Proje Yönetiminde Paydaş İlişkilerinin Rolü Ve Önemi. Selçuk İletişim, 8 (4), 90-103. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/josc/issue/19030/201101>
- [5] Forman, J. B. & Discenza, R. (2012). Got stake?: (Holder) management in your project. Paper presented at PMI® Global Congress 2012—North America, Vancouver, British Columbia, Canada. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- [6] Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7 (1), 1-13. Doi: 10.28948/Ngumuh.383709
- [7] Kahraman, H. T., Sagioglu, S., & Colak, I. (2016). Novel user modeling approaches for personalized learning environments. International Journal of Information Technology & Decision Making, 15(03), 575-602.
- [8] Elias, A. A., Cavana, R. Y., & Jackson, L. S. (2002). Stakeholder analysis for R&D project management. R&D Management, 32(4), 301-310.
- [9] Jepsen, A. L., & Eskerod, P. (2009). Stakeholder analysis in projects: Challenges in using current guidelines in the real world. International Journal of Project Management, 27(4), 335-343.
- [10] Missonier, S., & Loufrani-Fedida, S. (2014). Stakeholder analysis and engagement in projects: From stakeholder relational perspective to stakeholder relational ontology. International Journal of Project Management, 32(7), 1108-1122.
- [11] Yang, R. J. (2014). An investigation of stakeholder analysis in urban development projects: Empirical or rationalistic perspectives. International Journal of Project Management, 32(5), 838-849.
- [12] de Oliveira, G. F., & Rabechini Jr, R. (2019). Stakeholder management influence on trust in a project: A quantitative study. International Journal of Project Management, 37(1), 131-144.
- [13] Coşkun, C., & Baykal, A. (2011). Veri madenciliğinde sınıflandırma algoritmalarının bir örnek üzerinde karşılaştırılması. Akademik Bilişim, 2011, 1-8.
- [14] Ahmadi, A., Kerachian, R., Rahimi, R., & Skardi, M. J. E. (2019). Comparing and combining Social Network Analysis and Stakeholder Analysis for natural resource governance. Environmental Development, 32, 100451.
- [15] Pandi-Perumal, S. R., Zeller, J. L., Parthasarathy, S., Freeman, R. E., & Narasimhan, M. (2019). Herding cats and other epic challenges: Creating meaningful stakeholder engagement in community mental health research. Asian journal of psychiatry.
- [16] Gül, N., Arıcı, N. (2018). Karınca Kolonisi Algoritması ile Yazılım Proje Takvimi Oluşturma. Journal of New Results in Engineering and Natural Sciences, (8), 38-47. Retrieved from

<https://dergipark.org.tr/pub/jrens/issue/49735/637739>

Uygulama. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 11(2), 91-109.

- [17] Berrocal J., Garcia-Alonso J., Murillo J.M. Lean Management of Software Processes and Factories Using Business Process Modelling Techniques. University of Extremadura (2010)
- [18] Kahraman, H. T. (2016). A novel and powerful hybrid classifier method: Development and testing of heuristic k-nn algorithm with fuzzy distance metric. *Data & Knowledge Engineering*, 103, 44-59.
- [19] Tosun, S. (2007). Sınıflandırmada yapay sinir ağları ve karar ağaçları karşılaştırması: Öğrenci başarıları üzerine bir uygulama (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [20] Korkmaz, G. Yapay Zekâ Yöntemleriyle Sınıflandırma ve Finans Sektöründe Bir
- [21] Yılmaz, C., Kahraman, H. T., & Söyler, S. (2018). Passive mine detection and classification method based on hybrid model. *IEEE Access*, 6, 47870-47888.
- [22] Arslan, F., (2019), 'Yapay Zekâ Tabanlı Büyük Veri Yönetim Aracının Tasarımı ve Uygulaması', Karadeniz Teknik Üniversitesi Lisans Bitirme Tezi.
- [23] Yıldırım, G. & Şahiner, F., (2019), 'Yapay Zekâ Tabanlı Paydaş Analizi Aracının Tasarımı ve Uygulaması', Karadeniz Teknik Üniversitesi Lisans Bitirme Tezi.