ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAPAY ZEKÂ MÜHENDİSLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI

2024-2025

FİNAL

ÖĞRENCİ NUMARASI: 234329040

ÖĞRENCİ ADI-SOYADI: Rümeysa Nazli

PROJE: Müşteri Ayrılma Tahmini: Yapay Sinir Ağları İle Banka Müşterileri Churn Analizi

ÖZET

Rekabet gücünün arttığı ve hızlı büyüyen sektörlerde devamlılığın sağlanması için sadık müşterilerin artırılması önemli bir konudur. Yeni müşteri kazanmak için harcanan maliyet mevcut müşteriyi elde tutmak için harcanan maliyetten çok daha yüksektir ve bu açıdan mevcut müşterilerin davranışları incelenerek, firmayı bırakma ihtimali olan müşteriler belirlenip memnuniyet artırmaya yönelik çalışmaların yapılması gereklidir.

Müşteri kaybı analizi, rakip firmaya geçmeyi planlayan müşterileri önceden tahmin ederek, şirkete bu müşterilerin bağlılığını arttırmayı hedefleyen çeşitli kampanyalar ve politikalar geliştirme fırsatı sunar. Müşteri kaybı analizi için son yıllarda veri madenciliği ve yapay zekâ teknikleri sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada, bankacılık sektöründe müşteri kaybını tahmin etmek için, Yapay Sinir Ağları (YSA) yardımıyla bir analiz gerçekleştirilmiştir.

Analiz, Kaggle üzerinden elde edilen, 10.000 müşteriden oluşan ve her müşteri için 11 adet işlem kaydına ait özellikler ile müşterinin terk edip terk etmediğine dair sınıf bilgisi içeren bir veri seti üzerinde gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda, tek katmanlı ve 64 nöronlu modelin en dengeli performansı gösterdiğini söyleyebiliriz.

**Anahtar Kelimeler**: Müşteri kaybı, Churn analizi, yapay sinir ağları, müşteri sadakati, model doğruluğu

İÇİNDEKİLER

ÖZET ................................................................................................................................................... 1 1.GİRİŞ ................................................................................................................................................ 3 2. METODLAR VE YÖNTEMLER ........................................................................................................ 4 2.1 Metodlar…....................................................................................................................................... 4 2.2.Churn Analizi İçin Kullanılan Yapay Sinir Ağları Yöntemi........................................................ 4 3. KODLAR ........................................................................................................................................... 9 4. SONUÇLAR ...................................................................................................................................... 9 5. KAYNAKLAR ................................................................................................................................... 10 6. KONTROL LİSTESİ ......................................................................................................................... 10

1. GİRİŞ

Bir müşterinin, almış olduğu hizmet veya kullanmış olduğu ürünü bırakması durumunu analiz etmek için yapılan çalışmalar müşteri kayıp analizi (churn) olarak adlandırılır.

Genellikle çok kullanıcılı sistemler için yapılan bu çalışmalar sektörel olarak bankacılık, telekom veya sigortacılık sektörlerinde daha fazla tercih edilmektedir. Yapılan analizler ve tahminlerle müşteri kaybının önüne geçilmesi ve müşteri ilişkileri yönetiminde çözümler üretilebilir.

Artan rekabet ortamında, tüketici davranışları ve memnuniyeti son derece önemli noktaya ulaşmıştır. Yeni müşteri kazanma maliyeti, var olan müşterileri elimizde tutmaktan daha maliyetlidir. Müşteriyi elde tutma stratejisinin, yeni bir müşteri elde etme stratejisinden karlı olduğu defalarca gösterilmiştir. Maliyetin fazla olacağı bu ortamda uzun vadeli müşteri memnuniyetinin sağlanması ancak etkili bir müşteri ilişkileri yönetimi ile sağlanabilir. Müşteriyi elde tutma şirkete rekabet ortamında avantaj sağlayan en önemli stratejilerden biridir.

Müşteri kayıp analizi için veri madenciliği yöntemleri (Destek Vektör Makineleri, Naive Bayes, Yapay Sinir Ağları, Lojistik Regresyon, Karar Ağacı, Rastgele Orman) ve araçları kullanılabilir. Yapılan çalışmalarla müşterinin firmayı terk etmesine etki eden unsurlar belirlenebilir ve müşterinin kalıp gitme durumunu tahmin edilebilir.

1. METODLAR VE YÖNTEMLER

Çalışmada bir banka müşterilerinin verileri kullanılmıştır. Almanya, Fransa ve İspanya’da bulunan müşterilere ait veriler derlenmiştir. 10 bağımsız değişken dikkate alınarak churn(kayıp) analizi yapılmıştır.

* 1. Metodlar

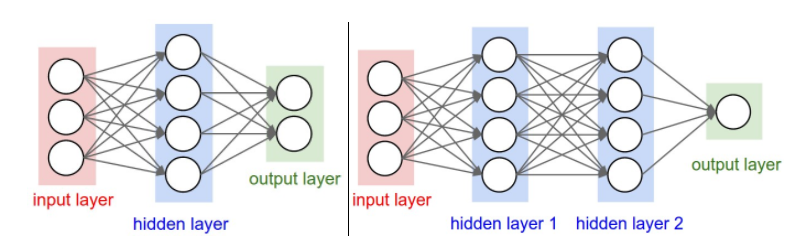
Özel bir yazılım bankaya ait müşteri verileri, makine öğrenmesi modelleri kullanılarak Müşteri kayıp(churn) analizi uygulaması Python programlama dili ile yapılacaktır. Veriler ön analiz süreçlerinden geçirilerek, eğitim ve test verisi olarak rastgele iki farklı gruba ayrılacaktır.

Modelleme için uygun hale getirdiğimiz veri setine; Yapar Sinir Ağları sınıflandırma algoritmaları uygulanarak doğruluk oranları hesaplanıp, en iyi sonucu veren durum ile müşteri kayıp analizi yapılacaktır.

* 1. Churn Analizi İçin Kullanılan Yapay Sinir Ağları Yöntemi

Yapay sinir ağları, insan sinir sistemi mantığı ile çalışan ve bunu taklit ederek öğrenmeyi hedefleyen bir algoritmadır. Tahminleme ve sınıflandırma algoritmalarında kullanılan en etkili makine öğrenme algoritmalarındandır.

Model farklı katmanlar halinde ki nöronlardan oluşmaktadır. Giriş katmanı, verilerin okunduğu katmandır. Her nöron farklı bir niteliği ifade eder ve her nitelik için bir nöron olmalıdır. Çıktı katmanı, hedefin belirlendiği katmandır.



Yapay Sinir Ağları algoritmasının faydaları ise şunlardır:

- Eş zamanlı olarak çalışarak karmaşık işler gerçekleştirir.

- Öğrenerek benzer olaylar karşısında karar verebilirler.

- Diğer yöntemlere göre daha hızlı ve başarılı sonuçlar vermektedir.

- Daha önce karşılaşmadığımız örnekler hakkında bilgi verebilirler.

Bu çalışmada farklı katman ve nöron sayıları i.in yapay sinir ağı modelinin performansları karşılaştırılmıştır.

1. KODLAR

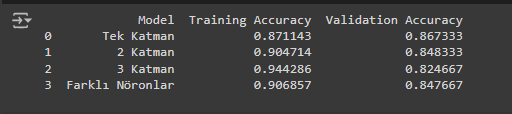
Ekli zip dosyası içinde “Rümeysa Nazlı\_234329040\_churn.ipynb” olarak ilave edilmiştir. Aynı sıkıştırılmış dosya içinde veri seti de csv uzantılı olarak bulunmaktadır.

Çalışma Linki: <https://github.com/rmynzl/calismalarim>

Colab Linki: <https://colab.research.google.com/drive/15Q4R8H5YJPWMseS8SWhbGSTdwS0bnHQV#scrollTo=UDEMDvTZS2IA>

1. SONUÇLAR

* Churn analizi için yapmış olduğumuz yapay sinir ağları yönteminin oldukça iyi sonuçlar verdiğini söyleyebiliriz.
* Tek Katmanlı Model, en dengeli performansı gösteriyor ve overfitting yapmadan iyi bir accuracy değerine sahiptir diyebiliriz. Bu nedenle, bu model genelleme açısından en iyi performansa sahip model olarak değerlendirilebilir. Model, veri setindeki örüntüleri öğrenmekte ve genel olarak iyi bir performans sergilemektedir.
* 2 Katmanlı Model, eğitim doğruluğu yüksek, ancak validation doğruluk oranı daha düşük. Bu, modellerin overfitting yaptığını ve yeni veriler üzerinde performansının düşebileceğini gösterir. Modelin eğitim verisine daha fazla uyum sağlamış olabileceği ve genelleme yeteneğinin azaldığı söylenebilir.
* 3 Katmanlı Model, eğitim doğruluğu oldukça yüksektir ancak validation doğruluk oranı beklenenden düşüktür. Bu durum, modelin aşırı uyum (overfitting) sorunuyla karşı karşıya olduğunu gösterebilir. Model, eğitim verisine çok fazla adapte olmuş olabilir ve genelleme yapma yeteneği zayıflamış olabilir.
* 2 Katmanlı Farklı Nöronlar İçeren Model, bu modelde farklı sayıda nöronlar kullanılmıştır. Eğitim ve doğrulama accuracy oranları, iki katmanlı modele benzerdir. Bu, modelin performansının nöron sayısından ziyade, modelin genel yapısına bağlı olduğunu gösterebilir.
* ***Tek katmanlı model, iyi bir performans ve daha az karmaşık bir yapı sunarken, üç katmanlı model aşırı uyum sorunuyla karşı karşıya olabilir.***



1. KAYNAKLAR

* <https://python.plainenglish.io/churn-prediction-with-artificial-neural-networks-73ae4179f5dd>
* <https://www.veribilimiokulu.com/yapay-sinir-agiartificial-neural-network-nedir/>
* <https://www.kaggle.com/datasets/shrutimechlearn/churn-modelling> - veri
* <https://www.kaggle.com/datasets/shrutimechlearn/churn-modelling/>[code](https://www.kaggle.com/datasets/shrutimechlearn/churn-modelling/code)
* <http://esjournal.cumhuriyet.edu.tr/tr/download/article-file/370495>
* <https://acikerisim.sakarya.edu.tr/bitstream/handle/20.500.12619/98833/T10054.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

1. KONTROL LİSTESİ

|  |  |
| --- | --- |
|  | EVET / HAYIR |
| Raporunuzu şablonda belirtildiği gibi hazırladınız mı? | EVET |
| Çalışmanızın sonuçlarını (print screen) rapora eklediniz mi? | EVET |
| Rapor dosyanızı şablondaki gibi yeniden adlandırdınız mı? | EVET |
| Raporu sisteme yüklediniz mi? | EVET |
| Kodları sisteme yüklediniz mi? | EVET |