T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNSAN KAYNAKLARI ALANINDA BÜYÜK VERİ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ

Muratcan ŞAHİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İstatistik Anabilim Dalı

İstatistik Programı

Danışman

Doç. Dr. Atıf Ahmet EVREN

Temmuz, 2023

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNSAN KAYNAKLARI ALANINDA BÜYÜK VERİ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ

Muratcan ŞAHİN tarafından hazırlanan tez çalışması 04.07.2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı, İstatistik Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Atıf Ahmet EVREN
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Atıf Ahmet EVREN, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Dr. Öğr. Elif TUNA, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Özlem YORULMAZ, Üye
İstanbul Üniversitesi _____

Danışmanım Doç. Dr. Atıf Ahmet EVREN sorumluluğunda tarafımca hazırlanan İnsan Kaynakları Alanında Büyük Veri ve Makine Öğrenmesi başlıklı çalışmada veri toplama ve diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Muratcan ŞAHİN

İmza

Değerli hocama

ve

arkadaşlarıma

TEŞEKKÜR

Dünya ve ülkemiz genelinde şirket ve kurumların ayakta kalmalarına, ve stratejik olarak sağlıklı büyüyebilmeleri için en kritik fonksiyonlardan biri olan İnsan Kaynakları alanı ve bu alanın günümüz teknolojisi ile olan gelişimini incelememe fırsat veren ve yüksek lisans tezimin oluşmasından tamamlanmasına kadar geçen sürede desteklerini hiç esirgemeyen saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Atıf Ahmet EVREN'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez sürecim boyunca beni her daim en büyük destekçim olan canım ablam Duygu ŞAHİN'e, anne ve babama, asla pes etmemem gerektiğini ve tezimi tamamlamam için beni her zaman zorlayan ve bu süreçte her daim yanımda olan canım arkadaşlarım Darin VIGILANTE, Büşra ERKAN, Burcu DOĞAN, Seda SUDAŞ, İrem ARI ve Hilal SARUHAN'a teşekkürlerimi iletirim.

Muratcan ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

KISALTMA LİSTESİ viii
ŞEKİL LİSTESİ ix
ÖZET x
ABSTRACT xii
1 GİRİŞ 1
1.1 Literatür Özeti ... 1
1.2 Tezin Amacı ... 3
1.3 Hipotez ... 3
2 İNSAN KAYNAKLARI 4
2.1 İnsan Kaynakları Nedir? ... 4
2.2 İnsan Kaynakları Tarihçesi ... 4
2.3 İnsan Kaynaklarının Önemi Nedir? ... 6
2.4 İnsan Kaynakları Fonksiyonları ... 7
2.4.1 İşe Alım ... 7
1.1.1 İK Planlama ... 8
2.4.3 Performans Yönetimi ... 10
2.4.4 Eğitim ve Gelişim ... 11
2.4.5 Kariyer Gelişimi ... 13
2.4.6 İşveren Markası ... 14
2.4.7 Endüstri İlişkileri ... 14
2.4.8 Ücret ve Yan Haklar ... 15
2.4.9 İK Analitik ... 15
3 BÜYÜK VERİ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ 17
3.1 Büyük Veri Nedir? ... 17
3.2 Büyük Veri Neden Önemlidir? ... 18
3.3 Büyük Verinin Sınıflandırılması ... 19
3.3.1 Yapılandırılmış Veri ... 19
3.3.2 Yarı Yapılandırılmış Veri ... 19
3.3.3 Yapılandırılmamış Veri ... 20
3.4 Büyük Veri Nasıl Çalışır? ... 20
3.5 Makine Öğrenmesi Nedir? ... 21
3.6 Makine Öğrenmesi Nasıl Çalışır? ... 21

3.7 Makine Öğrenimi Tarihçesi? 22
3.8 Makine Öğrenimi Teknikleri 24
3.8.1 Denetimli Makine Öğrenimi 24
3.8.2 Denetimsiz Makine Öğrenimi 24
3.8.3 Yarı Denetimli Makine Öğrenimi 25
3.8.4 Pekiştirmeli Öğrenme 25
3.9 En Yaygın Makine Öğrenimi Algoritmaları 25
4 İNSAN KAYNAKLARI ALANINDA BÜYÜK VERİ VE MAKİNE ÖĞRENİMİ UYGULAMALARI 27
4.1 İnsan Kaynakları Alanında Büyük Veri 27
4.2 İnsan Kaynakları Alanında Makine Öğrenimi 28
4.2.1 İşe Alım Süreci Sistemleri ve Takibi 29
4.2.2 Sorunsuz İşe Alım Süreci 29
4.2.3 Çalışanların Yıpranma Durumlarını Tahmin Etme 29
4.2.4 Ortak İK Zorluklarına Çözüm Bulma 29
4.2.5 Kurumsal İK Süreçlerinde Makine Öğrenimi ve Yapay Zeka 30
5 İNSAN KAYNAKLARI ALANINDA ÇALIŞAN YIPRANMASI İLE İLGİLİ UYGULAMA 31
5.1 İnsan Kaynakları Alanında Çalışan Yıpranması 31
5.2 İnsan Kaynakları Alanında Çalışan Yıpranması Tahminlemesi ile İlgili Uygulama 32
5.2.1 Keşifçi Veri Analizi 32
5.2.2 Yıpranma Durumunun Tahmini 45
6 SONUÇ VE ÖNERİLER 49
6.1 Genel Değerlendirme 49
6.2 Öneriler 50
KAYNAKÇA 52
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR 56

KISALTMA LİSTESİ

İK	İnsan Kaynakları
yy	Yüzyıl
İSG	İş Güvenliği Uzmanları
SQL	Structured Query Language
ETL	Extract, Transform, And Load
EBL	Explanation Based Learning
NLP	Natural Language Processing
ROC	Receiver Operating Characteristics Curve

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 5.1 Python programına tanımlanan kütüphaneler.....**32**
Şekil 5.2 Verilerin Python programına aktarılması.....**33**
Şekil 5.3 Veri Tipleri.....**33**
Şekil 5.4 Değişkenleri kategorileştirme.....**34**
Şekil 5.5 Değişkenlerin betimsel istatistik değerleri.....**34**
Şekil 5.6 Bağımlı değişken.....**34**
Şekil 5.7 Histogram Grafikleri.....**35**
Şekil 5.8 Korelasyon Değerleri.....**36**
Şekil 5.9 Maaş memnuniyeti ve yıpranma ilişkisi.....**37**
Şekil 5.10 Eğitim durumu ve yıpranma ilişkisi.....**37**
Şekil 5.11 Departmanlar ile yıpranma durumu ilişkisi.....**38**
Şekil 5.12 Cinsiyet ile yıpranma durumu ilişkisi.....**38**
Şekil 5.13 İş-özel yaşam dengesi ve yıpranma durumu.....**39**
Şekil 5.14 Çalışma modeli yıpranma ilişkisi.....**40**
Şekil 5.15 Pandemi öncesi iş değiştirme durumu ile yıpranma ilişkisi.....**41**
Şekil 5.16 Pandemi sonrası iş değiştirme durumu ile yıpranma ilişkisi.....**41**
Şekil 5.17 İş-özel yaşam dengesi, mesai durumu ve yıpranma ilişkisi.....**42**
Şekil 5.18 Unvan ve yıpranma durumu ilişkisi.....**43**
Şekil 5.19 Verilerin önemlilik dereceleri.....**45**
Şekil 5.20 Lojistik regresyon modelinin kurulması.....**46**
Şekil 5.21 Doğruluk ve kesinlik oranı.....**46**
Şekil 5.22 Karışıklık matrisinin oluşturulması.....**47**
Şekil 5.23 Karışıklık matrisinin grafikleştirilmesi.....**47**
Şekil 5.24 ROC eğrisi.....**48**

ÖZET

İnsan Kaynakları Alanında Büyük Veri ve Makine Öğrenmesi

Muratcan ŞAHİN

İstatistik Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Atıf Ahmet EVREN

Bu tez çalışmasında, İnsan Kaynakları alanının fonksiyonlarından bahsedilmiş olup, günümüzde büyük öneme sahip büyük veri ve makine öğrenmesi uygulamalarının İnsan Kaynakları alanında etkisi incelenmiş ve günümüzde şirketlerin sıklıkla karşılaştığı yıpranma durumu ile ilgili tahminleme yapılmıştır. İnsan Kaynakları şirket ve kurumlar için büyük bir öneme sahiptir. Şirketler doğru ve sürdürülebilir bir yapı oluşturmak için İnsan Kaynakları alanında yeniliklere önem vermektedir. İnsan Kaynakları alanı içerisinde birçok farklı fonksiyonu bulundurmaktadır.

Tez çalışmasında bu fonksiyonlar detaylıca incelenmiştir. Fonksiyonlardan bazıları işe alım, performans yönetimi, yetenek yönetimi ve şuanda popülerleşen analitiktir. Bu fonksiyonların süreçlerde daha verimli sonuçlar elde etmesi ve şirketlerin stratejilerini daha doğru oluşturması adına teknoloji dünyasının yeniliklerinden yararlanma ihtiyacı duymaktadır. Bu çalışmada, büyük veri ve makine öğrenimi konuları araştırılmış ve uygulamalarından bahsedilmiş olup büyük veri ve makine öğrenimi konularının İnsan Kaynakları alanında kullanım alanları ve sağladığı faydalar açıklanmıştır.

Tez çalışmasının sonunda şirketlerin en çok karşılaştığı konulardan biri olan yıpranma durumu ile ilgili bir anket çalışmasının verileri ile analiz yapılmış olup, bu analiz ile tahminleme yapılmıştır. Yapılan analiz neticesinde yıpranma durumunun mesai saatleri yüksek olduğunda, maaşlar düşük olduğunda ve iş-özel yaşam dengesinin olmadığı durumlarda arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca çalışılan şirket sayısı ve mesai saatlerinin en önemli iki değişken olduğu, pandemi ile birlikte kişilerin iş değiştirme sıklığının arttığı, gençlerin daha çabuk yıpranma durumu gösterdikleri de çıkan diğer sonuçlardandır.

Anahtar Kelimeler: İnsan Kaynakları, Büyük Veri, Makine Öğrenmesi, Yıpranma Durumu

ABSTRACT

Big Data And Machine Learning Applications In HR

Muratcan ŞAHİN

Department of Statistics

Master of Science Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Atıf Ahmet EVREN

In this thesis, the functions of Human Resources are mentioned, the effect of big data and machine learning applications, which are of very important novadays, in Human Resources has been examined and predict employee attrition which is other important situation for companies. Human Resources is one of the most important functions for companies. Most of the companies try to get innovation in Human Resources and create sustainable structure. Human Resources also has different functions. In this thesis all

Human Resources functions have been examined. Some of these functions are recruiment, performance management, talent management, and analytics. Last one is more popular for now. In this thesis, big data and machine learning topics are researched and their applications are mentioned, and the usage areas and benefits of big data and machine learning in the Human Resources are explained.

At the end of the thesis, an analysis was made with the data of a survey study related to the attrition prediction, which is one of the most frequently encountered issues of companies, and prediction was made with this analysis. As a result of the analysis, it was observed that attrition increased when employees have high overtime, low salaries, and there were no work-life balance. In addition, it is among the other results that the number of companies which employees work and working hours are the two of most important

variables, the frequency of people changing jobs has increased with the pandemic, and the last result young people have more attrition in worklife.

Keywords: Human Resources, Big Data, Machine Learning, Attrition

1
GİRİŞ

1.1 Literatür Özeti

İnsan Kaynakları modern İngiliz Sanayi Devrimi ile başlamış olup, şirket veya kuruluşlar için çalışmakta olan en değerli kaynaklardan biri olan çalışan yönetimi ile ilgili bütün konuları kapsayan departmanı ifade etmektedir. [1] 18. yüzyılda yaşanan devrim ile iş ve endüstriyel yaklaşımlar alanında birçok değişiklik yaşanmıştır ve aslında bu dönemde yaşanan gelişmeler çalışan yönetiminin önemini ortaya çıkarmıştır. [7] İkinci hızlı gelişme 20.yy başlarında başlamıştır. Savaşların getirdiği ciddi askeri yapılanma askerlerin yönetimi ile ilgili personel yönetimi ve eğitim gibi departmanların açılması İK saygınlığı açısından başka bir adım olmuştur. Sendikaların ortaya çıkması da bu döneme dayanmaktadır. 20.yy'ın sonlarına doğru küreselleşen dünya çerçevesinde İK'nın gelişimi de hızlı olmuştur. Artık İK şirketler için vazgeçilmez ve en önemli departmanlardan biri olmuştur. [8]

İnsan Kaynakları, stratejik planlamadan şirket verimliliğine kadar birçok alanda şirket ve kuruluşlar için önemli yer tutmaktadır. İK elinde yer alan bilgiler sayesinde şirket karlılığına katkıda bulunabilir. İK şirketlerdeki ücret düzenlemelerinin gerçekçi bir şekilde yapılmasını sağlar ve bu sayede şirketin mali durumlarını ve öngörülen gelirleri uyumlu tutmak için çaba gösterir. [9] Gerekli yan hak analizlerini gerçekleştirir. İşverenleri için güvenli çalışma ortamı sağlar. Çalışanların şirkete adapte olması, işverenlerin çalışanlardan en verimli şekilde faydalanmasını aynı zamanda çalışanların sağlıklı bir ortamda çalışmaları için çabalamaktadır. [10]

İnsan Kaynakları kendi içerisinde fonksiyonlara ayrılmaktadır. Bunlar; işe alım, İK planlama, bordro ve özlük işleri, performans yönetimi, eğitim ve gelişim, kariyer gelişimi, işveren markası, endüstri ilişkileri, ücret ve yan haklar, İK analitik şeklinde sıralanmaktadır. [11] Bu fonksiyonlar sayesinde İK departmanları, işleri güvenli ve etkili bir şekilde sürdürmek için organizasyon yapısının donanımlı olmasını sağlamak adına işverenler ve çalışanlar arasında bir bağlantı görevi görür. [12]

Büyük veri, gelişmiş karar verme, keşifçi ve süreç optimizasyonu sağlamak için yeni işletme biçimleri gerektiren karmaşık, yüksek hacimli, yüksek hızlı ve yüksek çeşitlilikteki varlıklardır. Teknolojinin gelişmesi ile daha güçlü cihazlar ve uygulamalar ortaya çıkmıştır. [37] Bu durum şirketlerin ellerinde bulundurdukları veriler ile karmaşık ve çözümlenemeyen sorunları çözmeleri, gelecek ile ilgili önemli stratejik kararları ve güncel durumdaki proseslerinden daha fazla verim elde etmeleri için büyük önem teşkil etmektedir. Hacim, hız ve çeşitlilik büyük verinin üç karakteristik özelliğidir. [38]

Büyük verilerin tümü analitik ifadeler ile kolay anlaşılmaz. Verileri anlaşılır hale getirmek için veri temizleme yönteminden geçmelerini sağlamak gerekir. Büyük verileri sınıflandıracak olursak; yapılandırılmış veri, yarı yapılandırılmış veri ve yapılandırılmamış veri olarak üç sınıfa ayırabiliriz. [41]

Makine öğrenmesi, insanların öğrenme şekillerini taklit eden, veri ve algoritmaların kullanımına odaklanan ve doğruluğunu kademeli olarak arttıran bir yapay zeka ve bilgisayar bilimi dalıdır. İstatiksel yöntemlerin kullanımı yoluyla algoritmalar, sınıflandırmalar ve tahminler yapmak ve veri madenciliği projelerinde temel bilgileri ortaya çıkarmak için eğitilir. Bu içgörüler şirketlerin önemli kararlar vermesinde ve ideal olarak büyümelerinde önemli yer tutmaktadır. [45] Makine öğrenimi, tarihsel olarak 1943 yılına dayanmaktadır. [48] Makine öğrenimi tekniklerini sınıflandırmamız gerektiğinde; denetimli makine öğrenimi, denetimsiz makine öğrenimi, yarı denetimli makine öğrenimi ve pekiştirmeli öğrenme olarak sınıflandırabiliriz. [52]

İnsan Kaynakları alanında büyük verinin önemi incelenecek olursa, değişken iş ortamlarında daha hızlı kararlar almak için yeni teknolojilere ihtiyaç duyulmaktadır. [55] Büyük veri İK alanında, işe alım süreçlerinin kolaylaştırılması, aday tarama sistemlerinin geliştirilmesi, pozisyonlar ile adayların daha iyi bir şekilde eşleşmesini sağlamaktadır. Çalışanların motivasyonları ve bağlılıklarının artmasını sağlamak, iyi kaynak kullanımı ve iş gücü yönetiminin daha sağlıklı olmasını sağlamak ve stratejik kararların daha sağlam bir şekilde alınmasını sağlamak da İK içerisinde ilgilendiği diğer konulardır. [56]

Makine öğrenimin İnsan Kaynakları üzerindeki etkisi aslında veri ile ilgilenen bütün fonksiyonlarda görülmektedir. İK alanında süreçlerin daha otomotik yürütülmesi, çalışanlar ve işverenler arasında daha sıkı bağlar kurulması, ortak İK sorunlarına çözüm bulunması ve çalışanların şirketlerindeki memnuniyet derecelerinin ölçülmesi için büyük önem teşkil etmektedir. [57]

1.2 Tezin Amacı

Günümüzde İnsan Kaynakları şirketler için önemli bir yere sahiptir. Gelişen ve değişen teknolojiler İnsan Kaynakları alanında bu değişimden etkilenmesine sebep olmuştur. İnsan Kaynakları kendi içerisinde birçok fonksiyon bulundurmaktadır ve bu fonksiyonların elde ettiği bilgiler şirketlerin stratejileri için aldığı kararlarda önemli yer teşkil etmektedir. Yalnızca alınan kararlar değil, çalışanların memnuniyeti, sağlıklı ve verimli bir şirket kültürü oluşturulması ve ideal bir şekilde büyümek diğer konulardandır.

Bu kapsamda tezin amaçları sıralanacak olursa;

- İnsan Kaynakları alanı, tarihçesi, fonksiyonları, şirket ve kuruluşlar için taşıdığı önemim açıklanması,
- Büyük veri tanımının yapılması ve İnsan Kaynakları alanı ile olan ilişkisinin açıklanması,
- Makine öğrenimi tanımın yapılması, türlerinin açıklanması ve İnsan Kaynakları ile olan bağından bahsedilmesi araştırılmıştır.

Bu yüksek lisans tezinde 250 kişinin yanıtlamış olduğu anket verileri ile çalışan yıpranma durumunun Python programı yardımıyla tahmin edilmesi ve bu tahminleme sonucunda çıkan sonuçlara göre yorumlar yapılması sağlanmıştır.

1.3 Hipotez

Günümüzde şirketlerin en çok karşılaştığı durum çalışanların yıpranma durumu dolayısıyla şirketten ayrılmalarıdır. Şirketler yıpranma durumlarını önceden tahmin ederek çalışanlarının şirket bağlılıklarını arttırmak için aksiyonlar almayı hedeflemektedir. Bu tez çalışmasında hazırlanmış anket neticesinde alınan yanıtlar ile kişilerin yıpranma durumlarının ölçümlenmesi, yıpranma durumuna sebep olan en önemli nedenlerin ortaya çıkarılması ve gerekli alınabilecek aksiyonların belirlenmesi sağlanacaktır.

2
İNSAN KAYNAKLARI

2.1 İnsan Kaynakları Nedir?

İnsan Kaynakları (İK), bir şirket veya kuruluş için çalışmakta olan en değerli kaynaklardan birini temsil eden çalışanların yönetimi ile ilgili bütün konulardan sorumlu olan departmanı ifade etmek için kullanılmaktadır. [1]

Birçok bilim insanı İnsan Kaynakları'nı farklı tanımlarla ve kelimelerle tanımlamıştır;

Personel Yönetimi kitabının yazarı olan Edwin Flippo'ya göre - " İnsan Kaynakları Yönetimi; bireysel, organizasyonel ve sosyal amaçlara ulaşılması amacıyla İnsan Kaynakları'nın tedariki, geliştirilmesi, tazminatı, entegrasyonu, bakımı ve yeniden üretiminin planlanması, organize edilmesi, yönlendirilmesi ve kontrolüdür." [2]

Yazar Wendell L. French'e göre – "Personel ya da İnsan Kaynakları Yönetimi Şirket veya Kuruluş tarafından kişilerin işe alınması, seçilmesi, geliştirilmesi, karşılanması ve başka bir konuma taşınmasıdır." [3]

Byars & Rue'ya göre – "İnsan Kaynakları yönetimi, organizasyonel hedeflere ulaşmayı amaçlayan her seviyedeki çalışanları başarılı bir şekilde yönetemeye odaklanan bir faaliyetler ve stratejiler bütünüdür." [4]

Michael J.Jucius'a göre – "İnsan Kaynakları, birbiriyle ilişkili, bağımlı ve etkileşim halinde olan fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve etik bileşenlerden oluşan bir bütündür." [5]

2.2 İnsan Kaynakları Tarihçesi

Bilindiği şekliyle İnsan Kaynaklarının modern tarihi, İngiliz Sanayi Devrimi ile başlamaktadır. Büyük fabrikaların kurulması ile birlikte işgücünde önemli bir artış yaşanmıştır. 18. yüzyıl (yy) insan yönetimi ile ilgili uygulamaların evriminin başladığı dönemdir ve bu dönem İnsan Kaynakları tarihinde önemli bir dönüm noktasıdır. Yeni endüstriyel yaklaşımların ve iş anlamında yeni icatların hızlı şekilde gelişimi dünyayı çarpıcı bir şekilde değiştirdi. Birçok endüstri için ucuz ve hızlı üretim öncelik haline geldi.

Birçok fabrika günde 16 saat çalışmak kaydıyla binlerce işçi işe alımı gerekleştirdi. Bir süre sonra birçok girişimci, çalışanların memnuniyetlerinin performansları ve üretkeneliklerini etkilediğini keşfetti. İşlerinden memnun olan çalışanların işgücü anlamında diğer çalışanlardan daha verimli olduğu ve daha fazla ürün ürettikleri ortaya çıkmıştır. Bu gelişmelerin sonucunda birçok fabrika, çalışanlarının memnuniyeti ve konforo için gönüllü programlar uygulamaya başlamıştır. Bunlara ek olarak, hükümet insan hakları ve iş güvenliği mevzuatları ile ilgili çalışmalara başlamıştır.

İnsan Kaynakları alanında ikinci hızlı gelişim 20.yy başlarında başlamıştır. Birçok kuruluş Personel Yönetimi ile ilgili çalışmalar başlatmıştır. Personeller ile ilgilenen bu departmanın birçok görevi vardı, fakat yine de bir servis departmanıydı. Çalışanlar ile ilgili tüm konular ile ilgilenmekteydiler, bu konular uyum ve yeni yasal düzenlemeleri de kapsamaktaydı. [6]

Bütün düzenlemeler çalışanların üretim verimliliğine odaklanmıştı. 2.Dünya Savaşı'ndan sonra orduların yeni askerler için eğitim programları geliştirmesiyle önemli değişiklikler yaşanmıştır. 2. Dünya Savaşı'ndan sonra Eğitim Departmanı, Personel Yönetimi Departmanı içerisinde yaygın olarak tanınan ve saygı duyulan bir birim haline gelmiştir.

Sendikaların ortaya çıkması da Personel Yönetimi Departmanı ile aynı zamanlara dayanmaktadır. Sendikaların ortaya çıkmasıyla birlikte kurallar değişmiştir. Sendikaların şuana kadarki olumlu etkilerinden emin değiliz. Fakat, çalışanların organizasyon içerisindeki rollerinin gelişmesinde önemli bir rol oynadığını söyleyebiliriz. İşveren, çalışanları ile ilgili konuları görüşmek için güvenilir bir ortak bulmuştur. Sendikalar, işletmeler için önemli bir maliyet olmaksızın birçok iyileştirme gerçekleştirmiştir. Günümüzde, sendikalar eski güçlerine sahip değildir. Fakat, birçok kuruluş veya fabrika olumlu ya da olumsuz sendikaların güçlerinden yararlanmaktadır. [7]

İK Yönetimi'nin tanıtımı 20.yy'ın 70'lerinde gerçekleştirilmiştir. Yeni teknolojilerin, büyük çok uluslu kuruluşların büyümesine izin vermesiyle yeni küreselleşme dalgası başlamıştır. Daha öncesinde Personel Departmanları olarak anılan şirket fonksiyonları İnsan Kaynakları Departmanları'na dönüşmüştür. İK Departmanı küreselleşmiş işgücü etrafındaki prosedür ve süreçleri yönetmeye başlamıştır.

İK Yönetimi tarihinde, İK İş Ortaklığı Modelinin (daha fazla gelişmiş İK Yönetimi, Modeli, Rol ve Sorumlulukları) tanıtılması ikinci önemli değişiklik olmuştur. Zengin batı ülkelerinin hizmet ekonomisine kaymasıyla birlikte şirket ve kuruluşların talepleri önemli

ölçüde değişmiştir. İK'nın rolü Liderlik Gelişimi ve Yedekleme Planlaması işlerin geleceğini güvence altına alan önemli süreçler haline gelmesiyle değişmiştir. Ayrıca, sağlanan İK hizmet kalitesi de önemli bir rekabet aracı haline gelmiştir.

İK'nın geleceği yeni zorluklarla doludur. Küreselleşmenin devam etmesiyle birlikte, yerel işletmeler dahil birçok kurum ve kuruluş dünyanın her yerinden yeni yetenekleri bünyelerine katacaklar. Kurum ve kuruluşların nitelikli çalışan bulma konusunda zorlanmaları, onları İK'nın küresel işe alım politikları ve uygulamalarını kullanmaya zorlayacaktır. Çalışanlar uluslararası yer değiştirebilecek ve bu durum standart bir İK hizmeti haline gelecektir. Kurum ve kuruluşların sadece bir ülkeye ile özdeştirme dönemleri zamanla son bulacaktır. İK burada kurum kültürlerini değiştirme ve yeni süreçleri tanımlatma konusunda kurum ve kuruluşların asıl yüzü olma haline gelecektir. [8]

2.3 İnsan Kaynaklarının Önemi Nedir?

İnsan Kaynakları, stratejik planlamadan şirket imajına kadar birçok alanda şirket ve kuruluşlar için önemli yer tutar. İK uygulayıcıları çalışanlara bir dizi hizmet sunar ve çalışanların işgücü ile ilgili deneyimlerini iyileştirir.

İK, insan sermayesinin organizasyonel başarıyı nasıl etkilediğine dair elinde tuttuğu bilgi sayesinde şirketin karlılığını iyileştirir. İK stratejik yönetimde belirli bir uzmanlığa sahip liderler eşliğinde, iş talebine dayalı olarak gelecekteki işgücü ihtiyaçları için mevcut personel değerlendirmelerinin ve projeksiyonlarınının temelini oluşturan kurumsal karar alma süreçlerine katılır.

İK, şirket ve kuruluşlardaki ücret düzenlemelerinin gerçekçi bir şekilde yapılandırılmasını sağlar. Bu sayede şirket ve kuruluşların mali durumlarını ve öngörülen gelirleri uyumlu tutmak için çalışmalar gerçekleştirir. [9]

İK, şirket ve kuruluşlar için önem arz etmekte olan yan hak analizleri gerçekleştirir. Bu analizler sayesinde şirket ve kuruluşların ciro, yıpranma ve yedek işçi işe alma ile ilgili maliyetleri azaltılabilir. Ayrıca bu analizler, şirket ve kuruluşların bütçesi ve ekonomik koşullar çerçevesinde, çalışanların paketlerinde gerçekleştirilen iyileştirmeler şirket ve kuruluşa bağlılığı arttırmaktadır.

İşverenler güvenli çalışma koşulları sağlamakla yükümlüdürler. İK alanındaki iş yeri güvenliği ve risk yönetimi uzmanları, doğru iş günlüklerini ve kayıtlarını koruyarak, iş

yeri yaralanma ve ölümlerinin sayısını azaltan programlar geliştirirler. İş Güvenliği Uzmanları (İSG), tehlikeli ekipman ve tehlikeli kimyasalların farkındalığını arttırır ve bu araçların kullanımı ile ilgili eğitimler verirler. İş başlangıçlarında verilen bu eğitimler özellikle ağır sanayi çalışanlarının daha dikkatli olması konusunda yardımcı olur.

İK, şirket ve kuruluşların uyum ve mevduata uygun olarak çalışmalarını sağlar. Şirketin yaşayabileceği yasal sorunları önceden tespit eder ve önlemini almasını sağlar.

İK, işe başlayan yeni çalışanların şirket ve kuruluşa oryante olmasını sağlayan departmandır. İşveren ve çalışan arasındaki bağın kurulması ve sürekli verilen eğitimlerle geliştirilmesini sağlar. Eğitim ve gelişim konularını içinde barındırması, çalışanın sürekli gelişmesinde olan katkısını gösterir. Ayrıca çalışanların yöneticilik pozisyonlarına hazırlanmalarını, şirket ve kuruluşların dinamiklerini daha sağlamlaştırılmasını sağlar. [10]

2.4 İnsan Kaynakları Fonksiyonları

Şirketler ve kuruluşlar organizasyon yapıları içerisinde birçok İK fonksiyonları bulundurmaktadır. Bunlar; işe alım, İK planlama, bordro ve özlük işleri, performans yönetimi, eğitim ve gelişim, kariyer gelişimi, işveren markası, endüstri ilişkileri, ücret ve yan haklar, İK analitik şeklinde sıralanmaktadır. [11]

Bu fonksiyonlar sayesinde İK departmanları, işleri güvenli ve etkili bir şekilde sürdürmek için organizasyon yapısnın donanımlı olmasını sağlamaya yardımcı olmak için işverenler ve çalışanlar arasında bir bağlantı görevi görür. Bazı şirket ve kuruluşlar İK departmanlarını kendi bünyesinde bulundururken, bazıları dışarıdan danışmanlık almaktadır. [12]

2.4.1 İşe Alım

İşe alım İK departmanı için en önemli fonksiyon görevini görmektedir. İşe alım sürecini, şirket ve kuruluşlardaki boş pozisyonları potansiyel insan gücünü çekme ve bulma yolu olarak tanımlayabiliriz. İşe alım süreci, sürece dahil olmuş adayların geçmiş iş tecrübelerine, çalışma yetkinliklerine ve örgütsel hedeflerle olan uyumuna dayalı olarak işe alınmasına yardımcı olur. [13]

Şirket ve kuruluşlar işe alım yapmadan önce, kaç kişiyi işe alabileceklerine dair uygun personel planları ve tahminlemeleri uygulamaktadırlar. Buradaki tahminlerin temeli

şirketlerin yıllık bütçesine ve kısa ve uzun vadedeki organizasyonel planlara dayanmaktadır. Buna örnek olarak şirketin olası büyümesini verebiliriz. Tahminler bütçe kısıtlamaları, çalışan ayrılmalarındaki eğim, üretim seviyeleri, satışlarda yaşanan artış ya da azalış gibi iç faktörlere dayalı olabileceği gibi; teknolojik gelişmeler, kanun değişiklikleri, işsizlik oranları, nüfustaki değişimler gibi dış faktörler etkisiyle de olabilmektedir. [14]

İşe alım süreçleri kendi içinde ikiye ayrılmaktadır. Şirket içi işe alım ve dış işe alımdır. Şirket içi işe alımı detaylandıracak olursak; transferler, terfiler ve eski çalışanların tekrar işe alınması olarak sınıflayabiliriz. Maliyet anlamında şirket içi işe alım avantajlı olsa da organizasyonu canlı tutmak adına dış işe alım yapılması da gerekmektedir. Dış işe alımı inceleyecek olursak; ilanlara gelen başvurular neticesinde, referans yoluyla, işçi bulma kurumları ile, reklamlar ile ve eğitim kurumları ile şeklinde sınıflayabiliriz. [15]

İşe alım sürecinin içeriğini detaylandıracak olursak; işe alım ihtiyacının belirlenmesi, işe alım planının oluşturulması, iş tanımının yazılması, pozisyon ile ilgili ilanın yayınlanması, başvuruların incelenmesi, telefon görüşmesi ve ilk taramaların gerçekleştirilmesi, mülakatların yapılması, gerekli yetenek testlerinin adaya iletilmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi, adayın ilettiği referanslar neticesinde referans kontrolünün yapılması, aday olumlu olması halinde iş teklifinin yapılması ve işe alım sürecinin tamamlanması ile şirket adaptasyonun sağlanmaya başlaması şeklindedir. Sürece dahil olmuş fakat olumlu olarak değerlendirilmeyen adaylara olumsuz geri dönüşün yapılması gerekmektedir. [16]

Sonuç olarak işe alım kısmının bir şirket için ne kadar önemli olduğunu anlatacak olursak, güçlü bir işe alım sürecine sahip olmak her şirket için başarının anahtarıdır diyebiliriz. İşe alım sürecini etkin ve verimli kullanan şirketlerin hedeflerini gerçekleştirme oranının diğer şirketlere nazaran daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. İyi yapılandırılmış bir işe alım süreci ile şirletler, gerekli seviyeleri karşılamak için doğru bilgi, beceri ve özellikleri edinir, potansiyel aday havuzunu genişletir, aday seçim sürecini iyileştirir, doğru adayı bulma olasılığını arttırır ve organizasyon seviyesini yükseltir. [17]

1.1.1 İK Planlama

İK planlama, bir organizasyonun en değerli varlığı olan yetenekli çalışanlarından yüksek düzeyde verim alınmasını sağlamak için ileriye dönük sistematik planlamanın sürekli

sürecidir. İK planlaması ile insan gücü eksiklikleri veya fazlalıkları önlenirken, çalışanlar ve işler arasında en etkili uyum sağlanır.

İK planlama sürecinin dört temel amacı bulunmaktadır. Bunlar, mevcut işgücü arzını analiz etmek, işgücü talebini tahmin etmek, öngörülen işgücü talebini arz ile dengelemek ve kurumsal hedefleri desteklemektir. Planlama, organize etme, liderlik etme, yönetme ve control etme gibi beş işletme yönetimi işlevi, şirketlerdeki süreçlerin etkin bir şekilde yürütülmesi için insan kaynakları planlamacılarının gözetimine ve eylemlerine dayanır. İK Planlama departmanı şirktelerin üretken ve kârlı kalmaları için önemli bir yatırımdır. [18]

Mevcut işgücü arzı, organizasyondaki insan kaynağının değerlendirilmesi ve İK planlamasının en önemli adımıdır. Organizasyonda, insan kaynağı anlamında kaç yetenek bulunmakta, performans değerlendirmeleri, deneyim, yaş, nitelikler vb. birçok çalışmanın temelinde yatmaktadır.

İleriye dönük işgücü talebini tahmin etmek İK planlama sürecinin ikinci aşamasıdır. İK işgücü talebi belirlenirken, yıpranma, işten çıkarmalar, öngörülebilen boş pozisyonlar, terfiler, emeklilik durumları, öngörülebilen transferler vb. bilinen tüm İK değişkenleri göz önüne alınır. Ayrıca rekabet faktörleri, istifalar ve ani transferler gibi bazı bilinmeyen işgücü değişkenleri de analiz kapsamına dahil edilir.

Bir sonraki adım, öngörülen işgücü talebini arz ile dengelemek ve talep tahmini oluşturmaktır. Burada, uzun vadede iş gücü stratejilerini ve hedeflerini anlamak önemli bir durum arz etmektedir. Böylece işgücü talep tahmini ve organizasyon hedefleri birbiri ile uyumlu hale gelmektedir.

Sonuç olarak, İK planlaması sayesinde şirket ve kuruluşlar işgücünü motive eden sağlıklı bir organizasyon yapısı oluşturmaya, mevcut ve gelecekteki yetenek taleplerinin karşılanmasına, personel sayısının beklenen ve en verimli sayıda olmasına ve insan sermayesi yönetimini iş startejileri ile daha uyumlu hale getirerek insan kaynakları süreçlerini en üst seviyeye taşımaya yardımcı olur. [19]

2.4.2 Bordro ve Özlük İşleri

Bordro süreci çalışanların maaşlarını almalarını ifade eder. Özlük işleri ise çalışanların şirket ve kuruluşa başladıktan sonra kişisel ve hukuksal bütün bilgilerinin yer aldığı süreçtir. İnsan kaynaklarının diğer fonksiyonları bordro süreçlerindeki verilerin

dengelenmesini sağlar. Bordro ve özlük süreçlerinden bazıları; vergilerin yatırılması, ücret kesintileri, kayıt tutma, ödeme verilerinin güvenirliği, mevcut çalışan dosyaları, yeni işe alınan kişilerin evraklarının kayıtları ve raporlamadır. Ayrıca bordro ve özlük uzmanları çalışanlara yapılacak geri ödemeleri, ikramiyeleri, fazla mesai ücretlerini ve tatil ücretlerini hesaplamaktan sorumludur.

Bordro ve özlük işleri, hukuk ve finans departmanlarıyla yakın çalışmaktadır. Ülkede yapılan işçi ve işveren kanunlarının takibi, yapılan finansal düzenlemeler gibi konuların bordro ve özlük süreçleri uzmanları tarafından yakın bir şekilde takip edilmesi gerekmektedir. [20]

Bordro ve özlük süreçleri organizasyon için önemli yer edinmektedir. Bordro hesaplamaları excel üzerinden yapılacağı gibi farklı yazılımlar kullanılarak yapılmaktadır. Bordro süreçlerinde yaşanabilecek bazı zorluklar bulunmaktadır. Bunlar:

- Yasal uyumluklara bağlı kalmak, aksi takdirde kuruluşlar ağır para cezalarına tabi kalabilirler,
- Birden fazla sistemden gelen girdilere bağımlı bir süreç olması dolayısıyla herhangi bir gecikme, tüm zincirin bozulmasına neden olabilir,
- Manuel olarak yapılan organizasyonlarda uzman kişiler tarafından yapılmadığı sürece birçok aksilikle karşı karşıya kalınabilir,
- Raporlama süreçlerinde birçok departmanla birada çalışılması veri eksikliğine ve süreçlerin aksamasına yol açabilir.

Özetleyecek olursak, bordro ve özlük süreçleri insan kaynakları departmanı ve organizasyon için önemli bir yer tutmaktadır. Organizasyonlar bu fonksiyona her zaman ihtiyaç duymaktadır. Fonksiyonun eksikliği işçi ve işveren süreçlerinde birçok aksaklığın yaşanmasına yol açabilir. [21]

2.4.3 Performans Yönetimi

Performans yönetimi, çalışanların performansını ve belirlenen hedeflere verimli bir şekilde uyma çabalarını düzenleyerek kurumsal iş hedeflerine ulaşılmasını sağlayan sürekli ve sistematik bir yaklaşımdır. Performans yönetimi, insan kaynakları için önemli bir yer oluşturmaktadır. Çalışanların en iyi performansı sağlamak ve kaliteli işler yapmak için motive oldukları bir çalışma ortamı oluşturmak için kullanılır. Performans yönetimi, çalışan ve yönetici arasında, organizasyonun stratejik hedeflerinc ulaşmasını desteklemek amacıyla yıl boyunca devam eden bir iletişim ağı kurar.

Organizasyonlar için performans yönetimi önemli yer tutmaktadır. Performans yönetimi, hedef belirleme, belirlenen hedefler doğrultusunda performansları düzenli bir şekilde gözden geçirme, ekip üyeleri ve yöneticiler arasında anlık iletişim kurma, çalışanların geri bildirim almalarını sağlama, geri bildirimler neticesinde çalışanlar için eğitim ve gelişim programlarının hazırlanması ve çalışanların takdir edilmesi ve ödüllenmesi gibi süreçlerden oluşur. [22]

Günümüzde işletmeler tarafından kullanılan beş ana performans yönetim sistemi türü vardır :

1- Zorunlu Dağıtım : Belirli bir gruptaki çalışanların puanları çağ eğrisine göre dağıtılır ve birim yöneticileri, grup içerisindeki puanların belirli bir yüzdesini ölçekteki her bir performans düzeyine tahsis eder.

2- 360 Derece Geri Bildirim : Bu süreç, çalışanların birlikte çalıştıkları ekip arkadaşları, yöneticilerinden kişinin ilgili davranışları ve etkisi hakkında bilgi toplar.

3- Yetkinlik Bazlı : Bu tür performans sisteminde, her bir pozisyon için tanımlanan belirli yetkinliklere göre ölçülen performansa odaklanılır.

4- Hedefler Doğrultusunda Yönetimi : Hedeflerin organizasyon, farklı departmanlar ve her bir üye için işbirliği içerisinde belirlendiği bir süreçtir.

5- Grafik Derecelendirme Ölçekleri : Birim yöneticisinin bir çalışanı değerlendirdiği genel davranışlar ve iş verimliliği dahil olmak üzere çeşitli faktörleri listeler. Değerlendirmeler genelde üçlü ya da beşli skalaya dayanır. Bu tür bir sistem, değerlendiricinin uzun süreli olarak çalışanının performansını belirlemesine izin verir.

Sonuç olarak, birçok farklı performans yönetim sistemi bulunmaktadır. Burada şirket ve kuruluşlar kendi organizasyon yapıları için en verimli ve etkili performans sistemini seçerek şirketin hedeflerine ulaşmasını ve çalışan motivasyonunun sağlarlar. [23]

2.4.4 Eğitim ve Gelişim

Eğitim ve gelişim fonksiyonu çalışanların beceri ve performanslarını geliştirmek aynı zamanda kişisel gelişimlerine de destek olmaya yarayan bir sistem olarak kullanılır. Yeni kavram ve bilgileri tanıtmak, çalışanların bilgi seviyesini arttırmak ve mevcut becerileri keskinleştirmek için kullanılır. Etkili bir eğitim ve gelişim fonksiyonu analize dayalı bir şekilde gerçekleştirilir ve neticesinde çalışan ve insan gücünün becerilerinin geliştirilmesine ve verimliliğin artması sağlanır.

Çalışanların yeteneklerini, bilgi ve becerilerini geliştirmek için kullanılan program eğitimdir. Şirket ve kuruluşlar çalışanlarının eğitim alarak verilen görev ve işleri uygun bir şekilde yerine getirerek kuruluşun başarısı için katkı sağlamalarını isterler. Gelişim programları ise çalışanları gelecek rollere hazırlar. Kısacası eğitim ve gelişim fonksiyonu çalışanların iş kapasitelerini arttırmalarına ve gelecekte karşılaşabilecekleri zorluklara hazırlayarak onlara öğrenme fırsatı sunar.

Eğitim ve gelişim faaliyetleri, çalışanın daha iyi özelliklere sahip olması için süregelen iki farklı sürece dayanmaktadır. Kısa vadeli ve reaktif olarak isimlendirilen süreçte amaç operasyonel eğitimlerdir. Uzun vadeli süreçte ise amaç yönetimdir. Eğitim ve gelişim fonksiyonunun amacı çalışanda kişisel ve yetkinlik bazlı fonksiyonların sürekli olarak gelişmesidir. İleriye dönük yöneticilerin geliştirilmesi ve organizasyon içindeki diğer ekiplerin doğru eğitimleri almasını sağlamakta diğer görevlerindendir. [24]

Eğitim programlarının türleri:

- Teknik eğitimler, işe yeni başlayan çalışanlara işin teknolojik yönünü öğreten eğitimlerdir.
- Kalite eğitimleri, Genellikle bir ürün üreten organizasyonlarda çalışana kalite dışı ögeleri öğrenme, tespit etme ve ortadan kaldırmayı amaç edinen eğitimlerdir.
- Beceri eğitimleri, işi fiilen yapmak adına gereken eğitimlerdir.
- Kişisel gelişim eğitimleri, diğer insanlarla ilişkişerini karakterize eden ve iletişim becerilerini arttıran eğitimlerdir.
- Mesleki eğitimler, çalışanların uzmanlık alanlarında kendilerini güncel tutmalarını sağlayan eğitim türleridir. [25]

Eğitim ve gelişim fonksiyonunu; üretkenliğin artmasını sağlar, mikro yönetimin azaltılmasını sağlar, geleceğin liderlerini yetiştirmeye yardımcı olur, artan iş tatmini ile çalışanların bağlılığını arttırır, yüksek vasıflı çalışanların şirket bünyesine katılmasını sağlar, çapraz eğitim yeteneği sayesinde çalışanların ilgi duydukları farklı alanlara da yönelmelerine yardımcı olur ve çalışanlara sağladığı farklı bakış açısıyla şirketin yeni ürünler elde etmesine yardımcı olur.

Eğitim ve gelişim fonksiyonunda kurumsal pazar hızla değişmektedir ve şirketlerin bu değişimlere esnek olması ve kolay uyum sağlamaları gerekmektedir. Teknoloji ve yapay zeka çalışmaları bu hızlı değişimin önemli güçlerinden biridir. COVID-19 pandemisi ile birlikte değişen çalışma ortamları ile eğitim ve gelişim programlarının birçoğu online

platformlar üzerinden ilerlemektedir. Ayrıca birçok firma sanal evren(metaverse) olarak adlandırılan yapay zeka uygulamaları ile eğitimlerini yeni platformlar üzerinden vermeye başlamıştır. Özellikle işe yeni başlayan ve uzaktan çalışacak olan çalışanlarına işe giriş eğitimlerini bu platformlar üzerinden vermektedirler. [26]

2.4.5 Kariyer Gelişimi

Kariyer gelişimi, çalışanların farklı gelişim yolları, faaliyetleri ve ilişkileri ile özelleştirilmiş bir yol haritasında ilerlenilen süreçtir.

Bir diğer tanımı ile kariyer gelişim, organizasyonun ve çalışanların görüşleri doğrultusunda insan kaynaklarını geliştirmeye ve zenginleştirmeye odaklanan resmi bir çabadır. Çalışanın şirket içerisindeki kariyer yolunun belirlenmesini ve şirketin organizasyon yapısının en verimli şekilde oluşturulmasını hedefler.

Kariyer gelişim olanakları bulunmayan şirketler, çalışanlarının motivasyon kaybetmelerine, boş pozisyonların artmasına, çalışan bağlılığının azalmasına ve yeni işçi istihdam edememelerine neden olur. Çalışanlar şirketlerin kendileri için bir kariyer gelişim yol haritası uyguladıklarını bildikleri takdirde bu kaygıları son bulur ve şirkete olan bağlılık artar.

Kariyer gelişim fonksiyonunun üç ana hedefi vardır:

- Şirket ve kuruluşların insan kaynakları ihtiyaçlarını zamanında karşılamak,
- Organizasyonda yer alan kariyer yolu hakkında çalışanlarını bilgilendirmek ve onlara yol haritasını göstermek,
- İnsan kaynaklarının seçme, atama, geliştirme ve yönetme gibi fonksiyonlarıyla bütünleştirerek kariyer gelişimini sonuna kadar kullanmaktır. [27]

Kariyer planlaması, kariyer gelişim içerisinde yer alan kariyer yolu ile aynu amaca hizmet etmektedir. Kariyer planlaması çalışanların hedefledikleri ve kendilerini konumladıkları pozisyonlara ulaşmaları için onlara yol gösterici olmaktadır. Kariyer planlaması yeni bir uygulama olmasına ragmen birçok kuruluş bu süreci kendi kuruluşları için gerçekleştirmeye başlamıştır. Kariyer planlaması yapıldıktan sonra çalışanlar kendi eksiklilerini görebilecek konuma gelirler ve bunun neticesinde eğitim ve gelişim fonksiyonu ile bu eksikliklerini kapatmayı hedeflerler. Şirket ve kuruluşlar kariyer gelişimi için hazırladıkları programları doğru türde geliştirmelidirler. Çalışanlarının tam potansiye ulaşmasını ve yetenekli yetkin çalışanları elde tutmak için doğru kararlar

vermelidirler. Bazı kuruluşlar kariyer gelişim programlarını terfi veya transfer görevlendirmelerinde kullanırken, bazı kuruluşlar programları yönetici pozisyonuna aday olan çalışanları için kullanmaktadır. İK planlama fonksiyonu kariyer gelişim fonksiyonunun çoğu ihtiyacı için yanıt vermektedir. Burada planlama fonksiyonunun yaptığı analizler neticesinde organizasyonda doğru zamanda doğru aksiyonlar alınarak kariyer gelişim amacına ulaşmaktadır. [28]

2.4.6 İşveren Markası

İşveren markası, organizasyonların amaç ve hedefleri doğrultusunda ihtiyaç duyulan bilgi ve beceriye sahip yetenekleri çeken ve benzersiz bir iş yeri yaratmayı içeren stratejik bir süreçtir. Çalışanların organizasyona olan bağlılıklarını arttırır. Çalışanlar bağlılıklarını ve iyi hissetme durumlarını organizasyon dışına taşıyabilir, müşterilerine ve birlikte çalıştıkları kurumlara yansıtabilirler. Aslında işveren markasını, organizasyonu çalışılacak bir yer olarak çekici kılmak için tasarlanmış stratejik ve pazarlama çabası olarak açıklayabiliriz. Başarılı işveren markası, işe alma maliyetlerini düşürmeli ve yetenekleri organizasyona çekerek işe alım süreçlerini kolaylaştırmalıdır. [29]

İşveren markasının değerlerinden bahsedicek olursak; sağlıklı şirket itibarı, güçlü şirket kültürü, olumlu marka algısı, güçlü yetenek kazanımı, çalışan yönlendirme avantajı, farklı ve yenilikçi çalışma ortamları ve kariyer geliştirme yolcuğu olarak sıralayabiliriz.

İşveren markasının stratejilerinden bahsedicek olursak;

- Yıllık bütçe ve hedefler doğrultusunda sınırlar net bir şekilde belirlenmelidir,
- Çalışanların ve adayların kurum ile ilgili geri bildirimleri doğrultusunda işveren markası stratejileri oluşturmak,
- Çalışan değer öneri sistemi geliştirerek çalışanlar ile olan iletişimi arttırarak karşılıklı sağlıklı bir iletişim kurmak,
- Sosyal medya ve organizasyonun yer aldığı uygulamalarda şirket ve kuruluşun miisyon ve vizyonu ile ilgili kaliteli bir deneyim yaratmayı sağlamaktır. [30]

2.4.7 Endüstri İlişkileri

Endüstri ilişkileri fonksiyonu, çalışan ilişkileri politikaları geliştirir ve şirket politika ve prosedürlerinin düzenli bir şekilde uygulanmasını sağlar. Ayrıca, çalışanların yaşadığı anlaşmazlıklar için hazırlanmış olan çözüm prosedürleri, iç denetimler ve çalışan ilişkileri sorunlarını düzeltmek için uygun önlemleri almaktan sorumludurlar. [31]

Özellikle üretim yapan ve bünyesinde mavi yaka dediğimiz çalışanları barındıran büyük şirketlerde yer alan ve sistematik işleyen endüstri ilişkileri fonksiyonu, kuruluşun grevlerle karşı karşıya kalmamasını, sendikalar ile yapılan anlaşmazlıkların daha hızlı bir şekilde çözüme ulaşmasını, emek ve yönetimin çıkarlarının korunmasını, çalışanların ekonomik koşullarının iyileştirilmesini ve istihdam edildikleri endüstrilerde çalışanların mülkiyet haklarınının kazanılmasını sağlamaktadır. [32]

2.4.8 Ücret ve Yan Haklar

Ücret ve yan haklar, firma tarafından çalışanlara aktarılan maaş, tazminat ve diğer parasal ve parasal olmayan faydaları ifade eder. Bordro ve özlük fonksiyonu ile birlikte yürütülmektedir. Verilerin kaynağı ücret ve yan haklar fonksiyonudur. Yan haklar kısmı, organizasyonda işgücü motivasyonunun artmasını sağlayan İK için önemli bir yöndür. Özellikle günümüzde şirketler bu kısımlarda yaptıkları yenilikler ile rekabeti arttırmaktadır. Ücret ayağı, organizasyonlarda genellikle çalışan performansı ile örtüştürülmektedir. Ücret ayağı içerisinde yer alan maaşlar çalışanlara, saatlik, haftalık ya da aylık olacak şekilde ödenmektedir. Bir diğer bu fonksiyonun temelini oluşturan kısım da prim sistemidir. Çalışanların yıl boyunca gösterdiği çabaya itafen ve şirketin yıllık bazdaki kârı doğrultusunda bir ödeme hak ettikleri sistemdir. Burada şirketler genelde çalışanların maaşları üzerinden ortalama bir maaş gibi bir ekstra ödeme yapmaktadırlar. [33]

Ücret ve yan haklar fonksiyonu, işe yeni başlayan çalışanların ücretlerin belirlenmesinde yer almaktadır. Burada gerçekleşen ücret hesaplamalarına, adayların öğrenim düzeyleri, toplam iş deneyimleri, pozisyon tecrübesi, mevcut maaşı, departmanda çalışan kişilerin maaş skalaları, rolün kritiklik düzeyi ve performans dereceleri dahil olur. [34]

2.4.9 İK Analitik

İK analitik fonksiyonu, insan kaynakları alanının yeni bir fonksiyonudur. Uzun yıllardır İK bünyesinde birçok raporlama yapılmakta ve veri bulunmaktadır. Fakat bu veriler ile ilgili çalışma metodolojisi uygulanmamaktadır. İK analitik fonksiyonu ile İK verileri toplanmakta ve analizleri yapılmaktadır. Bazı kuruluşlar bu fonksiyonu yetenek analitiği, insan analitiği hatta işgücü analitiği olarak adlandırmaktadır. İK analitik ile İK ve kurumsal hedefler ilişkilendirilir. Kuruluşların hedef ve stratejilerine katkıda bulunur. [35]

İK analitiği, çalışanların işten ayrılma analizlerini, bu ayrılmaların maliyet analizlerini, çalışanların üretkenlik ve katılımları, çalışan bağlılığı, memnuniyeti, işe alım sürecinde aday verilerinin hızlı ve otomatik olarak toplanmasını, işe alım süreçlerinin tahminlenmesi, fazla veya eksik işe alım dönemlerinde geçmiş veriler üzerinden kuruluşların uzun vadeli işe alımlar yapması gibi süreçlerde yer almaktadır.

İK analitiği birbirini besleyen birleşenlerden oluşmaktadır;

- Öncelikle analize çıktı oluşturacak verilerin toplanması gerekmektedir.
- Daha sonrasında, tarihsel bilgiler, normlar veya ortalamalar gibi diğer verilere karşı ölçümlenmesi gerekir.
- Sonraki adım analizin gerçekleştirilmesidir.
- Son adım ise analiz çıktılarının organizasyonel kararlara uygulanması şeklindedir. [36]

3
BÜYÜK VERİ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ

3.1 Büyük Veri Nedir?

Büyük veri, gelişmiş karar verme, keşifçi ve süreç optimizasyonu sağlamak için yeni işleme biçimleri gerektiren karmaşık, yüksek hacimli, yüksek hızlı ve yüksek çeşitlilikteki varlıklardır. Geleneksel hesaplama teknikleriyle açıklanması zor karmaşık veri yapılarıdır. Büyük veri, daha öncesinde üstesinden gelinememiş iş sorunlarını çözmek için kullanılır. Büyük veri, günümüzde kuruluşlarda yer alan birçok departmana çıktı sağlamaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile daha güçlü cihazlar ortaya çıkmıştır ve bu durum büyük verileri işlemek için farklı yolların çıkmasını sağlamıştır. 2000'lerin başlarında büyük veri ile ilgili çalışmalar hız kazanmıştır. [37]

2000'lerin başında endüstri analisti olarak çalışmakta olan Doug Laney'in büyük veriyi üç karakteristik ifade ile tanımlaması yeni bir ivme kazanılmasını sağlamıştır:

- Hacim bunlardan ilkidir. Kuruluşlar, akıllı cihazlar, sosyal medya, endüstriyel ekipmanlar, işlemler, ses, görüntü ve daha fazlası da dahil olmak üzere çeşitli kaynaklardan veri toplarlar. Geçmişte bu verileri depolamak çok maliyetli ve zordu. Günümüzde bulut yazılımlar kullanarak bu verilerin saklanması sağlanmaktadır.
- Hız bu karakteristik özelliklerden ikincisidir. Verilerin gerçek anlamdaki hızlarını ifade etmektedir. İnternet üzerinden gün geçtikçe hız oranlarının artması ile birlikte bu verileri saklamak için de hızın önemli bir yer tuttuğu vurgulanmaktadır.
- Üçüncü karakteristik özellik de çeşitliliktir. Veriler çeşitli şekillerde yapılandırılabilir. Bunlar, yapılandırılmış veriler, sayısal olarak yapılandırılmış veriler, e-posta üzerinden, video, ses, hisse senedi ve finansal verilere kadar türlü biçimde gelebilmektedir.

Değişkenlik ve doğrulukta büyük veriler için önem teşkil eden özelliklerdir. Değişen teknoloji çağı ve sistemler ile büyük verilerin bu değişkenlikte tutulması sağlanmalıdır. Verilerin temizlenip, anlamlı bir hale getirilerek düzenlemek zordur. Fakat bunu başarmak ve verileri ilişkilendirmek önemlidir. Aksi takdirde, veriler hızla kontrolden çıkabilir. [38]

3.2 Büyük Veri Neden Önemlidir?

Günümüzde birçok şirket, operasyonlarını iyileştirmek, daha iyi bir müşteri deneyimi ve hizmeti sağlamak, kişiselleştirilmiş pazarlama kampanyaları oluşturmak ve genel olarak şirket karını arttıracak eylemlere çıktı hazırlamak adına sistemlerinde büyük verileri kullanmaktadır. Büyük veriyi etkin şekilde kullanan işletmeler, kullanmayanlara göre daha bilinçli iş kararları verdikleri için potansiyel bir rekabet avantajına sahiptir.

Büyük veri, şirketlerin müşteri katılımını ve dönüşüm oranlarını arttırmak amacıyla pazarlama, reklam ve promosyonlarına katkı sağlayacak müşterilerine ilişkin değerli bilgiler sağlar. Tüketici davranışlarını ayrıntılı bir şekilde, hem geçmiş hem de günümüz verilerini baz alarak analiz edilmesine ve tüketici ihtiyaçlarının daha doğru ve kolay bir şekilde karşılanmasını sağlar. [39]

Müşterilerin, nerede, ne zaman ve neden satın alım yaptıklarını anlamaya katkı sağlar. Gelişmiş sadakat programları ile müşterilerin şirkete olan bağlılıklarını sürdürmeye yardımcı olur. İş gücü planlaması ve operasyonlarını optimize eder. Gelecekteki ihtiyaçları analiz eder. Pazar eğilimlerini tahmin eder. Şirketlerin daha yenilikçi ve rekabetçi hale getirir. Şirketlerin yeni gelir kaynakları keşfetmesine yardımcı olur.

Her şirket topladığı verileri kendi yöntemleri ve uygulamaları çerçevesinde kullanmaktadır. Şirket verilerini daha etkin kullandığı zaman daha hızlı büyür. Mevcut pazarda şirketler, tasarruf etmek adına büyük verilerini daha rahat depolayabilmek için farklı büyük veri araçları kullanmaktadır. Bu araçlar, şirketlerin daha etkili iş yapmasına, zamandan kazanmasına, market ihtiyaçlarını anlamalarına, sosyal medya üzerinden geri bildirim almalarına, çözüm önerileri geliştirmelerine ve daha inovatif ve yenilikçi ürünler ortaya çıkarmalarına katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, büyük verinin şirketlerin bilinçli kararlar almalarına, müşterilerinin isteklerini anlamalarına yardımcı olduğu sonucuna varabiliriz. Şirketlerin büyümesinde önemli rol aldığı, rakiplerinin önüne geçmesini sağladığını da söyleyebiliriz. En önemlisi de şirketlerin büyümelerinde önemli bir yeri olduğunu söyleyebiliriz. [40]

3.3 Büyük Verinin Sınıflandırılması

Büyük verilerin tümü analitik ifadeler ile kolay anlaşılmaz. Verileri anlaşılır hale getirmek için veri temizleme yönteminden geçmelerini sağlamak gerekir. Büyük verileri sınıflandıracak olursak; yapılandırılmış veri, yarı yapılandırılmış veri ve yapılandırılmamış veri olarak üç sınıfa ayırabiliriz. Ham verilerin nereden geldiğini ve gerekli analizleri gerçekleştirmeden önce bu üç sınıf ile büyük verinin nasıl ele alınması gerektiğini anlarız. Verinin yapısı, yalnızca onunla nasıl çalışılacağını değil, aynı zamanda hangi içgörülerin üretilebileceğinin de anahtarıdır. [41]

3.3.1 Yapılandırılmış Veri

Yapılandırılmış veri, kabaca bir kayıt içerisinde sabit bir alanda bulunan veri olarak tanımlanabilir. Belirli bir şemaya bağlıdır, bu nedenle tüm veriler aynı özelliklere sahiptir. Yapılandırılmış verilere aynı zamanda ilişkisel verilerde denmektedir. Bir varlığı betimlemek için tek bir kayıt oluşturarak verilerin bütünlüğünü geliştirerek birden çok tabloya bölünür. İlişkiler tablo kısıtlamalarının uygulanmasıyla zorlanır.

Verileri bir araya getirmek için Yapılandırılmış Sorgu Dili (Structured Query Language-SQL) kullanılmaktadır. Yapılandırılmış verilerin sisteme girilmesi, sorgulanması ve analiz edilmesi kolaydır. Tüm veriler aynı formattadır. Bununla birlikte, tutarlı bir yapıyı zorlamak, aynı zamanda, yeni yapıya uymak için her kaydın güncellenmesi gerektiğinden, herhangi bir veri değişikliğinin çok zor olduğu anlamına gelir. Yapılandırılmış verilere örnekler arasında sayılar, tarihler, dizeler sayılabilir. Bir e-ticaret internet sitesinin iş verileri, yapılandırılmış veriler olarak kabul edilir.

Yapılandırılmış verilerin avantajları olduğu kadar dezavantajları da bulunmaktadır. Yapılandırılmış veriler yalnızca önceden tanımlanmış işlevler durumunda kullanılabilir. Bu yapılandırılmış verilerin sınırlı esnekliğe sahip olduğu ve yalnızca belirli kullanım durumları için uygun olduğu anlamına gelir. Bir de herhangi bir değişiklik yapılması gerektiğinde tüm veri seti etkileneceğinden zaman yönetimi açısından dezavantaj sağlayabilir. [42]

3.3.2 Yarı Yapılandırılmış Veri

Yarı yapılandırılmış veriler, hem üzerinde yapılandırılmış hem de yapılandırılmamış verileri içeren büyük veri türlerindendir. Veriler ilişkisel biçimde değildir ve bir

elektronik tabloda olduğu gibi satırlar ve sütunlar halinde düzgün bir şekilde organize edilmemiştir. Ancak, farklı varlıkları birbirinden ayırt etmeye yardımcı olan anahtar-değer çiftleri gibi bazı özellikleri vardır. Yapılandırılmış bir sorgu diline ihtiyaç duyulmadığından dolayı NoSQL veriler olarak adlandırılır.

Veriler düz metin olarak oluşturulur, böylece değerli bilgiler elde etmek için farklı metin düzenleme araçları kullanılabilir. XML dosyasında kaydedilmiş veriler örnek olarak verilebilir.

3.3.3 Yapılandırılmamış Veri

Yapılandırılmamış veriler, herhangi bir kesin şemaya veya kural kümesine uymayan veri türüdür. Düzenlemesi plansız ve gelişigüzeldir. Fotoğraflar, videolar, metin belgeleri ve günlük dosyaları genellikle yapılandırılmamış veriler olarak kabul edilebilir. [43]

3.4 Büyük Veri Nasıl Çalışır?

Büyük veri, yeni fırsatlar açar ve yeni içgörüler sağlar. Büyük veri modellerinde analiz yapmak için üç temel eylem gereklidir:

- Entegrasyon: Büyük veri, birçok farklı kaynaktan ve uygulamadan gelen verileri bir araya getirir. Geleneksel çıkarma, dönüştürme ve yükleme (extract, transform, and load-ETL) gibi veri entegrasyon mekanizmaları genellikle beklentiyi karşılamaz. Yeni stratejiler ve teknolojiler gereklidir. Entegrasyon aşamasında verileri işlenebilecek ve analizlere başlayacak konuma getirmek ilk aşamadandır.
- Yönet: Büyük veri depolama gerektirir. Depolama işleminin bulut üzerinde mi yoksa şirkette mi ya da her ikisinde de olabileceğinin kararını vermek gereklidir. Birçok kişi verilerini bulunduğu konuma göre depolamayı tercih eder. Bulut üzerinde saklamak ise son zamanlarda popülerlik kazanmaktadır.
- Analiz: Büyük veriye yapılan yatırımlar analizler gerçekleştirildiğinde ve analiz neticesinde gerçekleşen çıkarımlara göre hareket edilmeye başlandığında karşılığını verir. [44]

3.5 Makine Öğrenmesi Nedir?

Makine öğrenmesi, insanların öğrenme şekillerini taklit eden, veri ve algoritmaların kullanımına odaklanan ve doğruluğunu kademeli olarak arttıran bir yapay zeka ve bilgisayar bilimi dalıdır. Makine öğrenimi, büyüyen veri bilimi alanının önemli bir bileşenidir. İstatiksel yöntemlerin kullanımı yoluyla algoritmalar, sınıflandırmalar veya tahminler yapmak ve veri madenciliği projelerinde temel bilgileri ortaya çıkarmak için eğitilir. Bu içgörüler şirketlerin önemli kararlar vermesinde ve ideal olarak büyümelerinde önemli yer tutmaktadır. Büyük veri genişlemeye ve büyümeye devam ettikçe, veri bilimine olan pazar talebinde de artış gözükecektir. İş sorunlarına yanıt aramak için makine öğrenimi araçlarına başvurulacaktır. [45]

Makine öğrenimi yöntemleri, bilgisayarların açık programlama olmadan otonom olarak çalışmasını sağlamaktadır. Makine öğrenimi uygulamaları yeni verilerle beslenir, bununla birlikte bağımsız olarak öğrenebilir, büyüyebilir, geliştirebilir ve uyarlanabilir. [46]

3.6 Makine Öğrenmesi Nasıl Çalışır?

Makine öğrenimi, sistemi geçmiş verilerden öğrenir, tahmin modelleri oluşturur ve her yeni veri aldığında bunun çıktısını tahmin eder. Öngörülen çıktının doğruluğu, veri miktarına bağlıdır. Çünkü büyük miktarda veri, çıktıyı daha doğru tahmin eden daha iyi bir model oluşturmaya yardımcı olur.

Örneğin bazı tahminler yapmamız gereken karmaşık bir problemimiz olduğunu varsayalım, bu problem için kod yazmak yerine, sadece verileri gerekli algoritmalarla beslememiz gerekiyor ve bu algoritmalar yardımıyla makine mantığı oluşturuyor ve bir sonraki çıktıları tahmin etmeye başlıyor. Makine öğrenimi, sorunlarla ilgili düşünme biçimimizi değiştirdi. Makine öğrenimi algoritmasının çalışma mantığını; önce geçmiş verilerin yüklenmesi, bu verilerden makine öğrenimi algoritmasının oluşturulması, mantıksal modellerin kurulması, yeni verinin yüklenmesi ve çıktının elde edilmesi şeklinde özetleyebiliriz. [47]

3.7 Makine Öğrenimi Tarihçesi?

Makine öğrenimi tarihi, 1943'te Walter Pitts ve Warren Mcculloch'un "Sinirsel Aktivietede İçkin Olan Fikirlerin Mantıksal Hesabı" adlı bilimsel makalesinde sunulan sinir ağlarının ilk matematiksel modeli ile başlamaktadır.

Ardından 1949 yılında Donald Hebb'in "Organizasyonel Davranış" adlı kitabı yayınlandı. Kitap, davranışın sinir ağları ve beyin aktivitesiyle nasıl ilişkili olduğuna dair teorileri içermektedir ve makine öğrenimi gelişiminin anıtsal sütunlarından biri olmaya devam etmekteydi.

1950'de Alan Turing, bir bilgisayarın gerçek zekaya sahip olup olmadığını belirlemek adına Turing Testini yarattı. Testi geçmek için, bir bilgisayarın, bir insanı kendisinin de insan olduğuna inandırması gerekir. Bu ilkeyi, Manchester Üniversitesi'nde çalışırken "Bilgi İşlem Makineleri ve Zekası" adlı makalesinde sundu. Makalesini sunarken şu sözle başlamıştır: "'Makineler düşünebilir mi?' sorusunu ele almayı öneriyorum." [48]

İlk bilgisayar öğrenme programı 1952'de Arthur Samuel tarafından yazılmıştır. Program bir dama oyunuydu ve IBM bilgisayarı, oyun oynadıkça geliştirdi, hangi hamlelerin kazanma stratejilerini oluşturduğunu inceledi ve bu hamleleri programa dahil etti.

Daha sonra 1957'de Frank Rosenblatt, insan beyninin düşünce süreçlerini simüle eden bilgisayarlar için ilk sinir ağını tasarladı.

Makine öğreniminde bir sonraki önemli adım, bilgisayarların çok temel örüntü tanımayı kullanmaya başlamasına izin veren "en yakın komşu" algoritmasının yazıldığı 1967 yılına kadar atılmamıştı. Bu algoritma sayesinde, satıcıların seyahat eden satıcılar için bir rota belirleyerek tüm şehirleri gezebilirler.

On iki yıl sonra, 1979'da Stanford Üniversitesi'ndeki öğrenciler, bir odadaki engelleri kendi başına aşabilen "Stanford Arabası"nı icat etti. 1981 yılında Gerald Dejong, bir bilgisayarın eğitim verilerini analiz ettiği ve önemsiz verileri atarak izleyebileceği genel bir kural oluşturduğu Açıklamaya Dayalı Öğrenme (Explanation Based Learning – EBL) kavramını tanıttı. [49]

1985'te Terry Sejnowski ve Charles Rosenberg, bir haftada 20.000 kelimeyi doğru telaffuz etmeyi kendi kendine öğretebilen bir sinir ağı olan NETtalk'ı icat etti.

1997 yılında IBM'in Deep blue akıllı bilgisayarı, satranç uzmanı Garry Kasparov'a karşı satranç oyununu kazandı ve bir insan satranç uzmanını yenen ilk bilgisayar oldu.

2006 yılında bilgisayar bilimcisi Geoffrey Hinton, sinir ağı araştırmalarına "derin öğrenme" olarak yeni bir isim verdi ve günümüzde en trend teknolojilerden biri haline geldi.

2012'de Google, YouTube videolarındaki insan ve kedi resimlerini tanımayı öğrenen derin bir sinir ağı oluşturdu.

2014 yılında Chabot "Eugen Goostman" Turing Testini geçti. Yargıçların %33'ünü bunun bir makine olmadığına ikna eden ilk Chabot oldu.

Ayrıca 2014 yılında DeepFace, Facebook tarafından oluşturulan derin bir sinir ağıydı ve bir kişiyi, bir insanın yapabileceği hassasiyetle tanıyabileceğini iddia ettiler.

2017'de Alphabet'in Jigsaw ekibi, çevrimiçi trollemeyi öğrenebilen akıllı bir sistem oluşturdu. Çevrimiçi trollemeyi durdurmayı öğrenmek için farklı web sitelerinin milyonlarca yorumunu okudu. [50]

Yeni teknolojiler ortaya çıkmaya devam ettikçe, makine öğrenimi algoritmaları daha verimli bir şekilde kullanılabilir. Makine öğreniminin geleceği, çeşitli sektörlerde makine öğrenimi uygulamalarının artmasıyla kendini göstermektedir. Gartner, yapay zeka ve makine öğrenimi tekniklerinden yararlanan yeni son kullanıcı çözümlerinin %75'inin açık kaynaklı platformlar yerine reklamlarla oluşturulacağını tahmin etmektedir.

Ayrıca gelecekte makine öğreniminin; kuantum, denetimsiz öğrenme algoritmaları, makine öğrenimi operasyonelleştirme yönetimi, otomatik makine öğrenimi, robotik süreç otomasyonu konularında yoğunlaşılacağı tahmin edilmektedir.

Makine öğreniminin geleceği, şirketler için çok sayıda fırsatın kapılarını açacak. Makine öğrenimi devrimi uzun süre bizimle kalacak ve makine öğrenimin geleceği de öyle olacak. [51]

3.8 Makine Öğrenimi Teknikleri

Makine öğrenimi algoritmaları, insan öğrenmesini taklit eder ve daha büyük veri kümelerini aldıkça zamanla kademeli olarak gelişir. Makine öğrenimi, pek çok değişkeni olan karmaşık bir konudur.

Genel olarak, dört tür makine öğrenimi vardır: denetimli, denetimsiz, yarı denetimli ve pekiştirmeli. Her bir makine öğrenimi türü, farklı görevlerde başarılıdır, bu nedenle aralarındaki farkları anlamak, her bir türü ne zaman devreye alacağımızı bilmemize yardımcı olur.

3.8.1 Denetimli Makine Öğrenimi

Denetimli öğrenme olarak adlandırılan denetimli makine öğrenimi, bir algoritmanın o tekniği öğrenmesine yardımcı olmak için ağırlıklı veri kümelerini kullanır. Öncelikle, denetimli bir öğrenme algoritması "örnek olarak öğretilir". Veriler algoritmaya önceden ayarlanmış özelliklere göre nasıl kategorize edileceğini öğreten, önceden sıralanmış ve etiketlenmiş bir şekilde bir algoritmaya beslenir. Algoritma, yeterli eğitimden sonra, önceden sıralanmamış veya etiketlenmemiş ham verileri benzer şekilde sıralayabilir. Denetimli makine öğrenimi algoritmaları, spam e-postaları belirleme veya farklı görüntüleri birbirinden ayırma gibi verileri önceden belirlenmiş kategoriler halinde sınıflandırmada oldukça başarılıdır.

3.8.2 Denetimsiz Makine Öğrenimi

Denetimsiz makine öğrenimi, etkilenmemiş ve yapılandırılmamış verileri kümelemek ve sıralamak için algoritmalar kullanır. Bu algoritmalar, insan müdahalesi olmadan verilerdeki kalıpları keşfetmede oldukça iyidir. Denetimsiz makine öğrenimi, farklı veri kategorileri arasında net tanımlamaların olmadığı durumlarda kullanışlıdır. Örneğin, bu tür genellikle bir müşteriye çevrimiçi alışveriş sepetine bir ürün ekledikten sonra benzer ürünler önermek için kullanılır. Verilerin düzenli kategorilere sığmadı birçok alan vardır ve denetimsiz makine öğrenimi algoritmalarının öne çıktığı yer burasıdır. [52]

3.8.3 Yarı Denetimli Makine Öğrenimi

Yarı denetimli makine öğrenimi, verileri sıralamak veya tanımlamak için denetimli ve denetimsiz makine öğrenimi tekniklerinin ve yöntemlerinin birleştirmesi şeklinde açıklanabilir. Yarı denetimli öğrenme, algoritmaların verileri sıralamak için bir başlangıç noktası olarak kullanmak için bazı kurallar ve yapı sağlamayı içerir. Bu şekilde az miktarda etiketlenmiş veri kullanmak, bir algoritmanın doğruluğunu önemli ölçüde arttırabilmektedir. Yarı denetimli öğrenmenin yaygın bir uygulaması, hem daktiloyla hem de el yazısı ile taranabilen verilerdeki içeriği sınıflandırmaktır.

3.8.4 Pekiştirmeli Öğrenme

Pekiştirmeli öğrenme, bir algoritmanın karmaşık, belirsiz bir ortamda bir dizi karar vermesi gerektiğinde kullanılır. Bu öğrenme türü ile, belirli seçimleri güçlendirmek veya caydırmak için oyun benzeri bir kural sistemiyle tasarlanır ve algoritma "puanını" en üst düzeye çıkarmaya çalışır. Pekiştirmeli öğrenme algoritmaları oluşturulurken, programcılar kuralları belirler fakat bilgisayarın nereden başlaması gerektiğine dair önerilerde bulunamazlar. Bilgisayar da daha sonra eldeki soruna en uygun çözümü geliştirmek için deneme yanılma yöntemi kullanılır. Genellikle bu tür, oyun oynamaya yönelik yapay zeka uygulamaları için kullanılır. [53]

3.9 En Yaygın Makine Öğrenimi Algoritmaları

Bir dizi makine öğrenimi algoritmaları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlar şunlardır: Sinir ağları: Çok sayıda bağlantılı işlem düğümü ile insan beyninin çalışma şeklini simüle eder. Sinir ağları kalıpları tanımada iyidir ve doğal dil çevirisi, görüntü tanıma, konuşma tanıma ve görüntü oluşturma gibi uygulamalarda önemli rol oynamaktadır.

Doğrusal Regresyon: Algoritma, farklı değerler arasındaki doğrusal ilişkiye dayalı sayısal değerleri tahmin etmek için kullanılır.

Lojistik Regresyon: Denetimli öğrenme algoritması, sorulara "evet/hayır" yanıtları gibi kategorik yanıt değişkenleri için tahminler yapar. Bir üretim hattında kalite kontrol gibi uygulamalarda kullanılmaktadır.

Kümeleme: Denetimsiz öğrenmeyi kullanan kümeleme algoritmaları, gruplandırılması için verilerdeki kalıpları tanımlayabilmektedir. Bilgisayarlar, veri ögeleri arasındaki insanların bile gözden kaçırabildiği farkları belirleyerek veri bilimcilere yardımcı olabilir.

Karar ağaçları: Hem sayısal değerleri tahmin etmek (regresyon) hem de verileri kategoriler halinde sınıflandırmak için kullanılmaktadır. Karar ağaçları, bir ağaç diyagramı ile temsil edilebilen bağlantılı kararların dallanma dizisi için kullanılır. Karar ağaçlarının avantajlarından biri, sinir ağının kara kutusundan farklı olarak doğrulamalarının ve denetlenmelerinin kolay olmasıdır. [54]

4
İNSAN KAYNAKLARI ALANINDA BÜYÜK VERİ VE MAKİNE ÖĞRENİMİ UYGULAMALARI

4.1 İnsan Kaynakları Alanında Büyük Veri

Artmakta olan çalışan, müşteri ve işlem miktarıyla İnsan Kaynakları, değişken bir iş ortamında daha hızlı karar almaya yardımcı olmak için kendilerini daha yeni teknolojilere yönlendirmektedir.ü

Yetenek yönetiminden performans değerlendirmelerine, yaşa görev süresine, güvenlik kayıtlarına, satış performansına, eğitim geçmişine, yönetici bilgilerine önceki rollerine ve benzeri birçok insanla ilgili veriler ile ilgilenmektedir. Bu konuları anlamak, çalışanların, ürünlerin ve hizmetlerin gelişimini iyileştirmek için mevcudu anlamayı, performansı ölçmeyi ve riski bilmeye yardımcı olabilir. Böylesine büyük veri kaynakları ile İK uzmanları, işe alım, eğitim ve gelişim, performans, ücretlendirme ve yan haklar ve genel iş performansı gibi uygulamaları değerlendirebilir ve geliştirebilir.

Verileri faydalı bilgilere dönüştürmek söz konusu olduğunda aşağıdaki üç adımlık prosedürü takip etmek gerekmektedir.

1- Tahmine Dayalı Analiz: Adından da anlaşılacağı gibi, geçmiş verilere dayanarak gelecekte ne olabileceğini tahmin etme girişimidir.

2- Analiz ve İzleme: Olayların neden olduğunu ve şuanda ne olduğuyla ilgili veri toplama sürecidir.

3- Raporlama: Gelecekte karşılaştırma yapabilmek için net bir şekilde süreçlerin nasıl ilerlediğini ana hatlarıyla görebilmek. [55]

Büyük verinin insan kaynakları yönetimini nasıl etkilediği ile ilgili konuşmak gerekirse;

- İşe alım süreçlerini kolaylaştırdı. Adayların maaş, yan hak ve satış verilerinin toplanması ile bir büyük veri ağı oluşturmanın kapıları açılmıştır. İşe alım süreci öncesinde, sırasında ve sonrasında bu verileri toplamak ve incelemek İK uzmanlarının işini kolaylaştırmaktadır. Sonuç olarak şirketler bu yöntemle daha sağlıklı ve verimli bir işe alım süreci geçirebilmektedirler.
- Çalışan motivasyonunun ve bağlılığının arttırılması bir diğer konudur. İK uzmanları çalışanlarının faaliyetlerini izleyerek en iyi performans gösteren çalışanlarını ve beklenenin altında çalışma faaliyeti gösteren çalışanlarını tespit

etmektedir. Şirketin büyümesi ve faaliyetlerini doğru zamanda gerçekleştirebilmesi için bu istatistiki değerler önemli ölçüt olarak değerlendirilir.

- Büyük veri, İK'nın daha iyi kaynak kullanımını sağlar ve iş gücü yönetimi için gerekli doğru bilgilerden yararlanmasını sağlar. Veriye dayalı programlamayı etkinleştiren araçlardan başlayarak, görevleri dengelemeye ve yeterli geliri elde etmeye yardımcı olan araçlara göndermeye kadar.
- Büyük veri, genel olarak bakıldığında sadece bir araç değil, oldukça değerli bir stratejik fırsattır. Son zamanlarda çalışan memnuniyetini sağlamak ve elde tutma oranlarını arttırmak şirketlerin önemli amaçlarından biridir. İK bu konu ile ilgili, kalıpları, sorunları ve çözümleri veri odaklı uygulamalar ile bulup sadakatte iyileşmeye yol açarak, çalışanlarını elde tutmayı sağlayabilir.

Sonuç olarak, büyük veri ile İK'nın hemen hemen bütün alanlarında çalışılabilir. Güncel durumda ve gelecek ile ilgili aksiyonlar alınarak şirket için verimli süreçler elde edilebilir. [56]

4.2 İnsan Kaynakları Alanında Makine Öğrenimi

Makine öğreniminin İnsan Kaynakları üzerindeki etkisi, tahmine dayalı analitik süreçler, yetenek yönetimi, çalışan bağlılığı, performans yönetimi, eğitim ve geliştirme gibi çeşitli alanlarda görülmektedir. Makine öğrenimi algoritmaları, İK uzmanlarının veri merkezli kararlar vermelerini sağlar. Ayrıca doğal dil işleme (natural language processing-NLP) tekniklerindeki gelişmeler sayesinde Alexa ve Siri gibi araçlarla, İK işlevlerine akıllı botlar, sohbet robotları entegre edilebilir ve çalışanlarla İK arasında kolay bir iletişim kurulmasını sağlayabilir. Son olarak çalışan bağlılığı ile ilgili sorunları belirleme ve çözme konusunda da yardımcı olabilir. Belirli algoritmalar ile çalışan anketlerinden, performans incelemelerine ve diğer kaynaklardan alınan verileri inceleyerek bağlılığı düşük olan çalışanların eğilimlerini ve kalıplarını bulabilir. Sonuç olarak makine öğrenimi araçları belirli algoritmalar ile İK uzmanlarının zamanının büyük kısmını insan temasına ve stratejik projeler üzerinde çalışmaya ayırmasına yardımcı olacaktır. Makine öğreniminin İK işlevini dönüştürebileceği 5 yol bulunmaktadır. [57]

4.2.1 İşe Alım Süreci Sistemleri ve Takibi

İlk makine öğrenimi uygulamaları, özellikle çok sayıda başvuru alan şirketler en çok başvuru alan pozisyonları incelemeye ve adayların değerlendirilmelerini hızlandırmaya öncelik verdi. Günümüzde birçok şirket, iş akışlarını iyileştirmek, maaliyetleri düşürmek ve çalışan deneyimini iyileştirmek için iş zekası ve makine öğrenimi araçlarını kullanır. Makine öğrenimi sistemleri, görüşme sürecinde adayın pozisyondaki ilerlemesini takip ederek adaya hızlı geri bildirim verilmesini sağlar ve pozisyon için en uygun adayın bulunmasına yardımcı olur.

4.2.2 Sorunsuz İşe Alım Süreci

Makine öğreniminin bir diğer etkisi kişilerin işe alım ve uyum dönemlerinde görülmektedir. Yapay zeka araçlarını işe alım sürecine entegre etmek, kişisel bir dokunuş katarken zamandan tasarruf sağlar ve daha verimli bir sonuç elde edilmesini sağlamaktadır. Özelleştirilmiş işe alım süreci, evrak süreçlerinin daha kolay halledilmesi ve adayların daha iyi bir geri bildirim süreci yaşamaları makine öğrenimi araçları ile kolayca çözümlenebilir.

4.2.3 Çalışanların Yıpranma Durumlarını Tahmin Etme

Yıpranma, çalışanların bir kuruluştan ayrılma eğilimini ya da oranını ifade eder. Makine öğrenimi algoritmaları ile çalışan şirketten ayrılmadan önce şirketleri bu durum ile ilgili uyarabilir. Algoritmalar, analizlere katkıda bulunabilecek faktörleri belirlemek için çalışan verilerini, anketlerini ve İK kayıtlarını toplayabilir. Analizin ardından algoritmalar iş yükü, çalışan deneyimi, ücret ve yan haklar, iş-yaşam dengesi vb. özellikleri belirlerler. Bu şekilde makine öğrenimi, tahmine dayalı modelleri ve gerçek zamanlı izlemeyi kullanarak hangi çalışanların kuruluştan ayrılabileceği olasılığını hesaplayabilir. [58]

4.2.4 Ortak İK Zorluklarına Çözüm Bulma

Makine öğrenimi, veri odaklı çözümler ve otomasyon sunarak tipik İK zorluklarının ele alınmasına yardımcı olur. Çeşitlilik ve kapsayıcılık ve eğitim geliştirme süreçlerinde ki zorluklar makine öğrenimi ile aşılabilir. Çalışanlara daha iyi fırsatlar sağlanabilmektedir.

4.2.5 Kurumsal İK Süreçlerinde Makine Öğrenimi ve Yapay Zeka

Kurumsal yönetim, makine öğreniminin henüz olgunlaşmamış biçimlerine tanık oldu ancak henüz ölçeklendirilemedi. Günümüzde büyük şirketlerin çoğu, tüm performans göstergelerini optimize etmeye yardımcı olmak için tahmine dayalı analitik yöntemleri ve İK yönetiminde neredeyse tüm dikeylerin yararlandığı büyük ölçekli ve özelleştirilmiş "Akıllı Kurumsal Yaklaşım"dan yararlanmaktadır.

Sonuç olarak, makine öğrenimi yetenek yönetimi, performans yönetimi, çalışan bağlılığı, eğitim ve geliştirme ve işgücü planlaması gibi İK fonksiyonlarında yer alabilmektedir. İşe alım süreçlerinin kolaylaştırılması ve daha etkin kullanılması, daha iyi bir eğitim ve geliştirme stratejisinin oluşturulması, çalışanları elde tutma oranının yükseltilmesi, daha iyi bir işgücü planlaması yapılması ve genel olarak İK fonksiyonlarının daha basit ve anlaşılır bir şekilde kullanılması konularında İK uzmanlarına kolaylık sağlamaktadır. Şirketler de daha verimli bir İK stratejileri oluşturmak adına makine öğrenimi algoritmalarından faydalanma oranlarını arttırmakta ve bu konuda uzmanlaşmış kişileri İK ekiplerine katmaktadır. [59]

5
İNSAN KAYNAKLARI ALANINDA ÇALIŞAN YIPRANMASI İLE İLGİLİ UYGULAMA

5.1 İnsan Kaynakları Alanında Çalışan Yıpranması

Çalışan yıpranması, bir çalışanın istifa, işten çıkarılma, izinden dönmeme veya hastalık, ölüm dahil olmak üzere herhangi bir nedenle şirketten ayrılmasıdır. Herhangi bir çalışan herhangi bir nedenle şirkette çalışmayı bıraktığında veya uzun süre değiştirmediğinde bu çalışanın yıpranma durumu olacaktır.

İki çeşit yıpranma durumu bulunmaktadır.

1. Gönüllü yıpranma: Bir çalışan şirketten ayrılmayı kendisi seçtiğinde bu gönüllü yıpranmadır. Yeni bir iş için istifa etmek veya ülke çapında taşınmak gibi gerçek gönüllü ayrılmalar en genel ayrılma türleridir. Ancak sağlık sorunları ya da iş ortamının oluşturduğu memnuniyetsizlikte bu yıpranma türüne girmektedir. Şirket çalışanı değiştirmeme kararını elinde tutar bazen de tutamamaktadır.
2. İstemsiz yıpranma: Şirket bir çalışan ile yollarını ayırmaya karar verdiğinde bu istemsiz yıpranma olarak adlandırılır. Örnek verilmesi gerekirse, yeniden yapılanma sebebiyle işten çıkarmalar, performans düşüklüğü, uygun olmayan davranışlardan dolayı (hırsızlık, kavga, taciz gibi) veya çalışanın fesih nedeniyle işten ayrılması bu yıpranma türündedir. Şirketler böyle durumlarda pozisyonu geri doldurmaz veya ortadan kaldırmaz. [60]

Yıpranma, gruplar halinde ayrılan çalışanların olduğu durumda kötü olabilir, fakat şirketler finansal olarak ayakta kalmak için pozisyonları ortadan kaldırmaları gerektiğinde, yıpranma olumsuz bir durum olarak değerlendirilmeyebilir. Ancak yıpranma seviyesi yüksekse bazı ciddi sorunlar ile karşılaşılabilir. Sürekliliği kaybetme, kurum bilgisinin oluşmaması ve eğitim boşlukları bu duruma örnek olarak verilebilir. Bu boşluklar kalan çalışanların tükenmişlik hissine kapılmasına yol açabilir ve genel verimin düşmesine yol açar. Bazen de şirketler yıpranmayı arttırmak için işe alımları durdurur ve bir kişi istifa ettiğinde kalan çalışanların işini benimsemelerini sağlar.

Yıpranma ve devir oranı arasındaki farka değinecek olursak; yıpranma, çalışanların işgücünü işverenlerinin işe alma oranından daha hızlı terk etmesidir. Açık pozisyonlar daha uzun süre açık kalır ve rol ortadan kalkar. Devir oranı, bu durumun aksine kısa vadeli

bir konudur. Şirketler genellikle kaynak veya beceri boşluklarını doldurmak için geçici düzeltmeler olarak hızlı ve aktif şekilde işe alımlar yaparak sorunu çözebilir.

Yıpranma durumunu etkileyen genel nedenleri; düşük işsizlik, işgücü yapısı, iş ortamı, iş lokasyonu, yeniden yapılanma olarak örneklendirebiliriz. [61]

5.2 İnsan Kaynakları Alanında Çalışan Yıpranması Tahminlemesi ile İlgili Uygulama

Günümüzde şirketlerin en çok üzerinde durduğu konulardan biri çalışan yıpranmalarının önüne geçmek ve yıpranma oranının tahmin edilmesidir. Yıpranma oranı işgücünden ayrılan çalışanların toplam çalışan sayısına bölünmesi ile elde edilir. Uygulama kısmında 35 soruluk ankete verilen 250 yanıt çerçevesinde analizler yapılarak yıpranma durumu ile ilgili sonuçlar yapılmış ve tahminleme durumu gerçekleştirilmiştir. Uygulama için Python programı kullanılmıştır.

5.2.1 Keşifçi Veri Analizi

```
import os
import gc
import pandas as pd
import numpy as np
from numpy import median
import statsmodels.api as sm
pd.set_option('display.max_columns', 500)

import warnings
warnings.filterwarnings('ignore')

import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
%matplotlib inline
plt.style.use('fivethirtyeight')
from IPython.display import display, HTML
import plotly.offline as py
import plotly.graph_objs as go
import plotly.tools as tls
import plotly.figure_factory as ff
py.init_notebook_mode(connected=True)

from statsmodels.stats.outliers_influence import variance_inflation_factor

import sys
print (sys.version)

3.11.2 (tags/v3.11.2:878ead1, Feb  7 2023, 16:38:35) [MSC v.1934 64 bit (AMD64)]

import graphviz
import scikitplot as skplt
```

Şekil 5.1 Python programına tanımlanan kütüphaneler

Şekil 5.1'de görüldüğü üzere analize başlamadan önce Python programı içerisine bazı kütüphane tanımlamaları yapılmıştır. Bu kütüphaneler yardımı ile analizde gerekli grafikler oluşturulabilir ve analiz için gerekli çıktılar elde edilebilir.

```
import pandas as pd
df = pd.read_excel (r'C:\Users\murat\Desktop\TEZ\Survey_Data.xlsx')
print (df)
```

```
     Gender  Age MaritalStatus Education               EducationField  \
0      Male   27        Single   College                      Science
1    Female   34        Single   College                 Life Science
2      Male   28        Single    Master                 Life Science
3      Male   29        Single  Bachelor                      Science
4    Female   24        Single  Bachelor  Engineering and Architecture
..      ...  ...           ...       ...                          ...
245  Female   31        Single       Phd  Engineering and Architecture
246    Male   37        Single    Master  Engineering and Architecture
247    Male   43       Married    Master  Engineering and Architecture
248    Male   48        Single    Master                      Science
249    Male   32        Single  Bachelor                      Science

     WorkSector       Department              JobRole  MonthlyIncome  \
0       Finance            Sales           Specialist          15000
1         Other          Finance           Specialist          15000
2        Mining          Finance  Assistant Specialist           7500
3         Other            Sales           Specialist          15000
4    E-commerce  Data Management           Specialist          15000
```

Şekil 5.2 Verilerin Python programına aktarılması

Analizin bir sonraki aşaması verilerin Excel üzerinden Python programına aktarılmasıdır. Burada veri setine "df" ismini vererek program içine alınmasını sağlıyoruz ve Şekil 5.2'de de görüldüğü üzere veri doğru bir şekilde aktarılmış olduğunu ve veri setini görüntülemekteyiz.

```
df.dtypes
```

```
Gender                                  object
Age                                      int64
MaritalStatus                           object
Education                               object
EducationField                          object
WorkSector                              object
Department                              object
JobRole                                 object
MonthlyIncome                            int64
Attrition                               object
CompanyWorkingModel                     object
PreferableWorkingModel                  object
WorkChange1820                          object
WorkChange2022                          object
DistanceFromHome                        object
BusinessTravel                          object
NumCompaniesWorked                       int64
TotalWorkingYears                      float64
YearsAtCompany                         float64
YearsInCurrentPosition                 float64
YearsInCurrentRole                     float64
TrainingTimesLastYear                    int64
YearsWithCurrManager                   float64
OverTime                                object
OverTimeHours                          float64
JobSatisfaction                          int64
SalarySatisfaction                       int64
PerformanceSatisfaction                  int64
CompanyComunicationSatisfaction          int64
WorkLifeBalanceSatisfaction              int64
CompanyCultureSatisfaction               int64
CareerOppurtunitiesSatisfaction          int64
TrainingSatisfaction                     int64
EventsAndActivitiesSatisfaction          int64
BenefitsAndRewardsSatisfaction           int64
dtype: object
```

Şekil 5.3 Veri Tipleri

Şekil 5.3'de verilerin hangi veri tipinde dağıldıklarını görüntülemekteyiz. Burada en sonda yer alan iş, maaş, performans, iş-özel yaşam dengesi, şirket kültürü, kariyer fırsatları, eğitim olanakları, etkinlikler, yan haklar ve ödüllendirme memnuniyetini ölçen değişkenlerimizi kategorilere ayırarak bu değişkenlerin daha doğru ölçülmesini sağlamak için Şekil 5.4'de değişkenler kategorileştirilmiştir. Burada 1 değişkenler için memnuniyetin en düşük seviyede olduğunu 5 ise en yüksek seviyede olduğunu göstermektedir.

```
job_sat_map = {1: 'Very Low' , 2: 'Low' , 3: "Standard" , 4: 'High' , 5: 'Very High'}
sal_sat_map = {1: 'Very Low' , 2: 'Low' , 3: "Standard" , 4: 'High' , 5: 'Very High'}
perf_sat_map= {1: 'Very Low' , 2: 'Low' , 3: "Standard" , 4: 'High' , 5: 'Very High'}
com_sat_map = {1: 'Very Low' , 2: 'Low' , 3: "Standard" , 4: 'High' , 5: 'Very High'}
life_sat_map = {1: 'Very Low' , 2: 'Low' , 3: "Standard" , 4: 'High' , 5: 'Very High'}
cul_sat_map = {1: 'Very Low' , 2: 'Low' , 3: "Standard" , 4: 'High' , 5: 'Very High'}
car_sat_map = {1: 'Very Low' , 2: 'Low' , 3: "Standard" , 4: 'High' , 5: 'Very High'}
tra_sat_map = {1: 'Very Low' , 2: 'Low' , 3: "Standard" , 4: 'High' , 5: 'Very High'}
act_sat_map = {1: 'Very Low' , 2: 'Low' , 3: "Standard" , 4: 'High' , 5: 'Very High'}
ben_sat_map = {1: 'Very Low' , 2: 'Low' , 3: "Standard" , 4: 'High' , 5: 'Very High'}

df['JobSatisfaction'] = df['JobSatisfaction'].apply(lambda x: job_sat_map[x])
df['SalarySatisfaction'] = df['SalarySatisfaction'].apply(lambda x: sal_sat_map[x])
df['PerformanceSatisfaction'] = df['PerformanceSatisfaction'].apply(lambda x: perf_sat_map[x])
df['CompanyComunicationSatisfaction'] = df["CompanyComunicationSatisfaction"].apply(lambda x: com_sat_map[x])
df['WorkLifeBalanceSatisfaction']= df['WorkLifeBalanceSatisfaction'].apply(lambda x: life_sat_map[x])
df['CompanyCultureSatisfaction'] = df['CompanyCultureSatisfaction'].apply(lambda x: cul_sat_map[x])
df['CareerOppurtunitiesSatisfaction'] =df['CareerOppurtunitiesSatisfaction'].apply(lambda x: car_sat_map[x])
df['TrainingSatisfaction']= df['TrainingSatisfaction'].apply(lambda x: tra_sat_map[x])
df['EventsAndActivitiesSatisfaction'] = df['EventsAndActivitiesSatisfaction'].apply(lambda x: act_sat_map[x])
df['BenefitsAndRewardsSatisfaction'] = df['BenefitsAndRewardsSatisfaction'].apply(lambda x: ben_sat_map[x])

display(df.head(5))
```

PerformanceSatisfaction	CompanyComunicationSatisfaction	WorkLifeBalanceSatisfaction	CompanyCultureSatisfaction	CareerOppurtunitiesSatisfaction
High	Low	Standard	Standard	Standard
High	High	High	High	Standard
High	Very High	Standard	High	Standard
Very High	High	High	Very High	High
High	High	Very High	Very High	High

Şekil 5.4 Değişkenleri kategorileştirme

Şekil 5.5'te öncelikle veri setinde 0 değerinin olup olmadığı sorgulanmıştır. Sonrasında veri setinin betimsel istatistiki değerleri tanımlanmıştır ve burada veri setinde yer alan bazı değişkenlerin sayısı, ortalaması, standart sapma değerlerini, minimum değerlerini, çeyreklik değerlerini ve maksimum değerlerini görüntülemekteyiz.

```
df.isnull().values.any()
```

```
False
```

```
df.describe()
```

	Age	MonthlyIncome	NumCompaniesWorked	TotalWorkingYears	YearsAtCompany	YearsInCurrentPosition	YearsInCurrentRole
count	250.000000	250.000000	250.000000	250.000000	250.000000	250.000000	250.000000
mean	30.912000	19000.000000	3.008000	7.908000	3.668000	2.666000	2.304800
std	5.472848	11581.733298	1.862744	5.346576	3.631259	2.345842	2.296509
min	19.000000	7500.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
25%	27.000000	7500.000000	2.000000	4.000000	1.000000	1.000000	1.000000
50%	30.000000	15000.000000	3.000000	6.000000	2.000000	2.000000	1.500000
75%	34.000000	25000.000000	4.000000	11.000000	5.000000	3.000000	3.000000
max	53.000000	55000.000000	12.000000	27.000000	20.000000	13.000000	20.000000

Şekil 5.5 Değişkenlerin betimsel istatistik değerleri

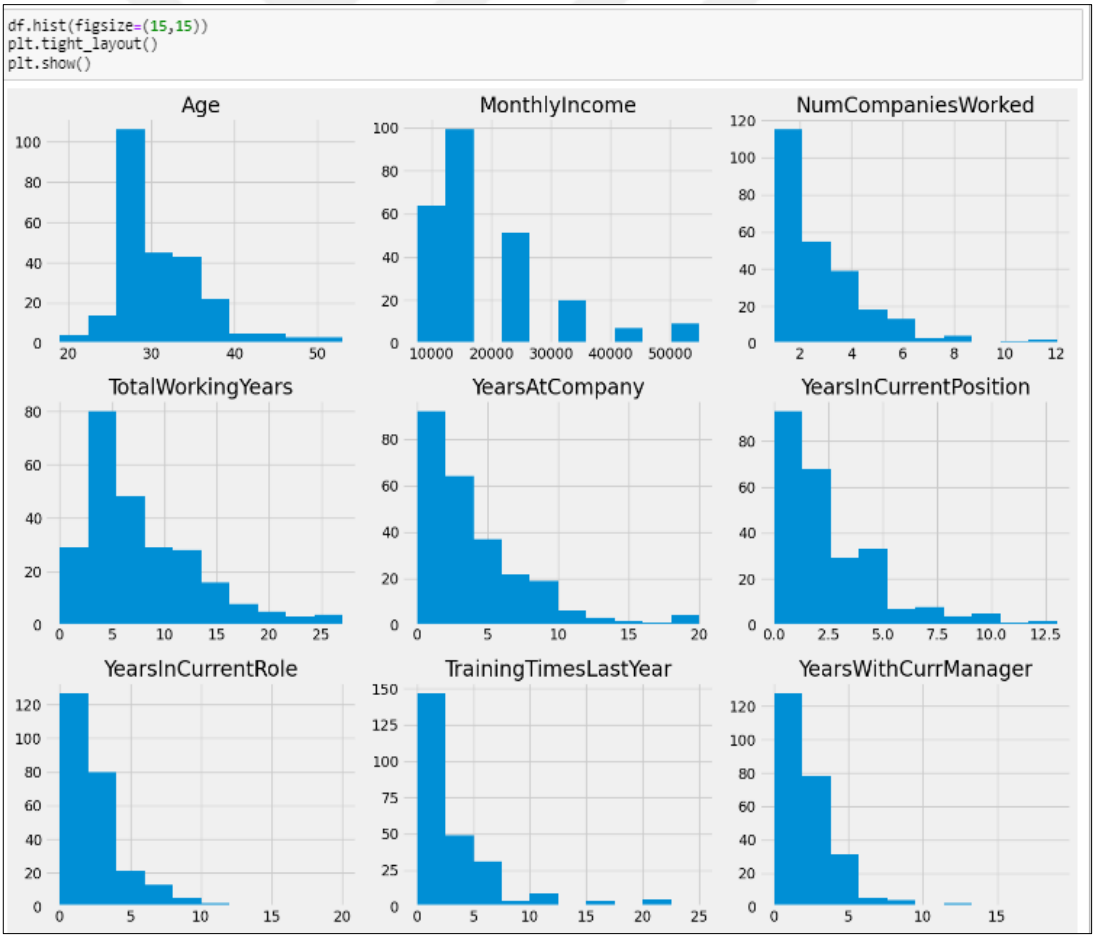
Şekil 5.6'da veri setinin bağımlı değişkeni olan "Attrition" değişkenini yani bir diğer anlamıyla yıpranma değişkenini görüntülemekteyiz. Veri setinde bu değişken dışında ki tüm değişkenler bağımsız değişkendir. Bağımlı değişken incelendiğinde 250 kişi içerisinde 74 kişinin yıpranma özelliği gösterdiğini görmekteyiz.

```
df['Attrition'].value_counts()
```

```
No     176
Yes     74
Name: Attrition, dtype: int64
```

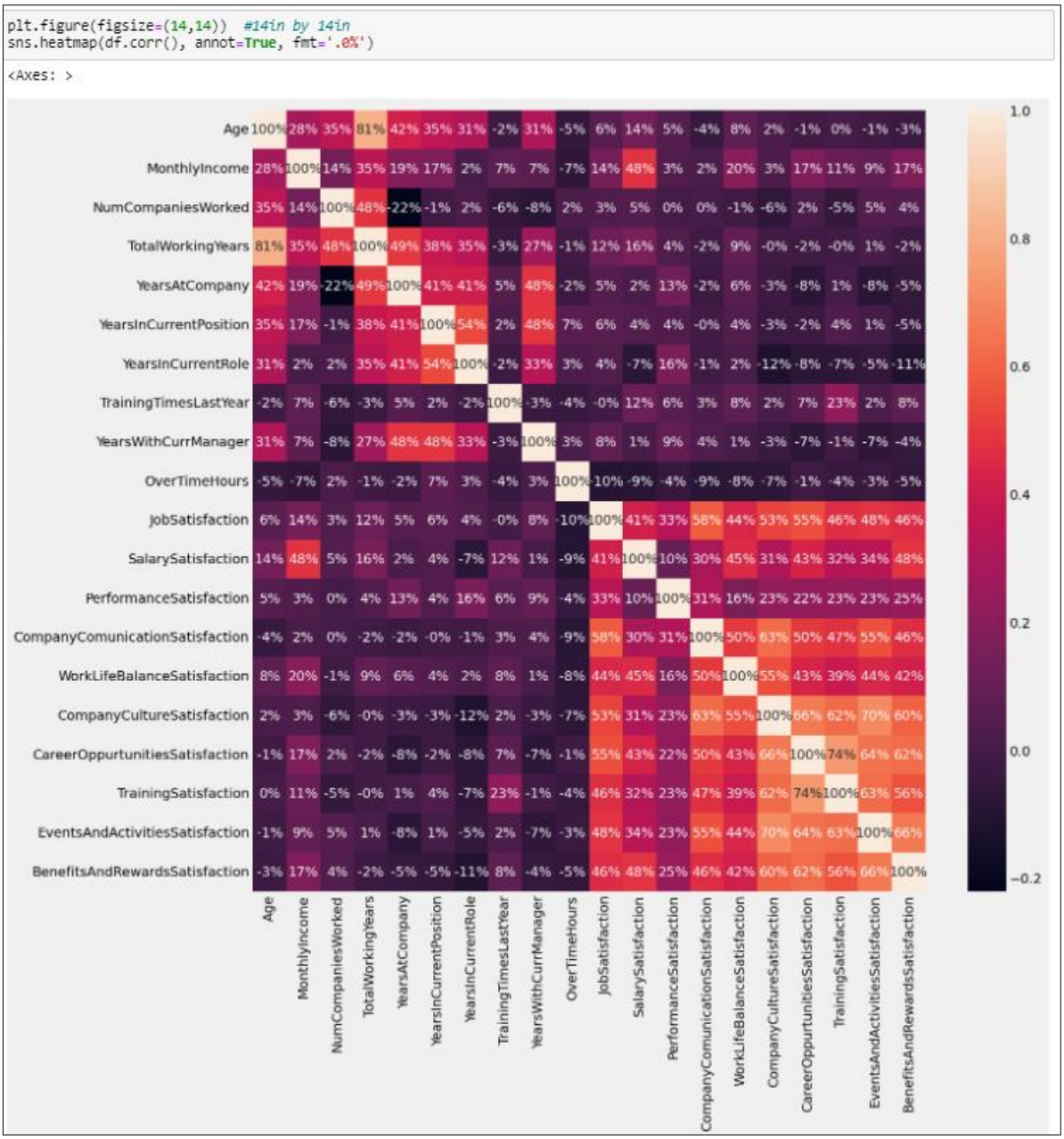
Şekil 5.6 Bağımlı değişken

Şekil 5.7'de nümerik değişkenlerin histogram grafiklerini görmekteyiz. Yaş değişkenine baktığımızda veri setinde ağırlıklı olarak 25-30 yaş arası kişilerin olduğunu görüntülemekteyiz. Aylık gelir değişkenini incelediğimizde kişilerin aylık gelirlerinin en çok 15.000-20.000 aralığında olduğunu görüntülemekteyiz. Ankete katılan kişiler ağırlıklı olarak 0-2 arasında şirkette çalışmıştır. Veri setinde yer alan kişilerin toplam çalışma deneyimlerine baktığımızda ağırlıklı olarak 5 yıla yakın deneyime sahip olduklarını görüntülemekteyiz. Kişilerin ağırlıklı olarak 0-5 yıl arasında şuan ki şirketlerinde çalıştıkları görüntülenmektedir. Şuan ki pozisyonlarında ağırlıklı olarak 0-2.5 yıldır bulundukları görüntülenmektedir. Aynı pozisyonda kalma süresinin ağırlıklı olarak 0-2 yıl arası olduğunu, bir önceki sene aldıkları eğitim sayısının 0-5 aralığında en çok dağılım gösterdiğini ve şuan ki yöneticileri ile 0-2 yıldır çalıştıklarını görüntüleyebiliriz.



Şekil 5.7 Histogram Grafikleri

Şekil 5.8'de verilerin korelasyon değerlerini görüntülemekteyiz. Burada değişkenlerin birbiri ile zayıf korelasyona mı, yoksa güçlü korelasyonda mı olduklarını görüntüleyebiliriz. Model kurulduktan sonra bu korelasyon değerlerinin daha net anlaşılacaktır.



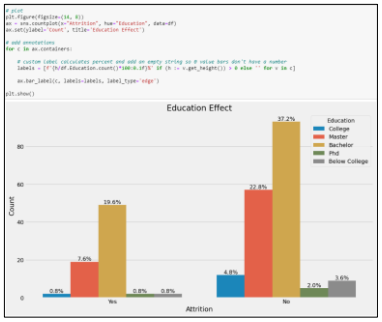
Şekil 5.8 Korelasyon Değerleri

Şekil 5.9'da bağımlı değişken yıpranma ile maaş memnuniyeti arasındaki bağlantıyı görüntülemekteyiz. Burada yıpranma sorusuna evet cevabını veren kişilerin maaş memnuniyetinin çok düşük olduğunu görüntülemekteyiz. Maaş memnuniyeti çok yüksek olan çalışanlar arasında yıpranma durumun söz konusu olmadığı gözlemlenmektedir. Bu grafikten anlaşılacağı üzere maaş memnuniyetinin yıpranma durumu ile ilişkisi doğrusaldır.



Şekil 5.9 Maaş memnuniyeti ve yıpranma ilişkisi

Şekil 5.10'da bağımlı değişken olan yıpranma ile eğitim değişkeni arasındaki ilişki gözlemlenmiştir. Yıpranma ve yıpranmama durumunda da en yüksek eğitim düzeyinin lisans olduğu gözlemlenmektedir. Lisanstan sonra en yüksek eğitim düzeyinin yüksek lisans olduğu gözlemlenmiştir. Yıpranma durumuna hayır cevabı veren kişilerin %3,6'sının yüksek öğretim altında eğitime sahip olduklarını görüntülemekteyiz. Burada kişiler bulundukları şirkette belirli bir süreyi geçirdikleri için ve iş değiştirmenin kendileri için risk oluşturabileceğine inandıkları için ayrıca bulundukları şirketi kendileri ile bütünleştirdikleri için bu kişilerin yıpranma durumuna verdikleri cevabın hayır olduğunu görüntülemekteyiz.



Şekil 5.10 Eğitim durumu ve yıpranma ilişkisi

Şekil 5.11'de kişilerin çalıştığı departmanlar ve yıpranma durumları incelenmiştir. Burada yıpranma durumu yüksek olan departmanların Satış, İK, BT, Finans ve diğer kategorisinde yer alan departmanlar olduklarını görüntülemekteyiz. En düşük yıpranma oranına sahip departmanların Üretim ve Hukuk departmanları olduklarını görüntülemekteyiz.



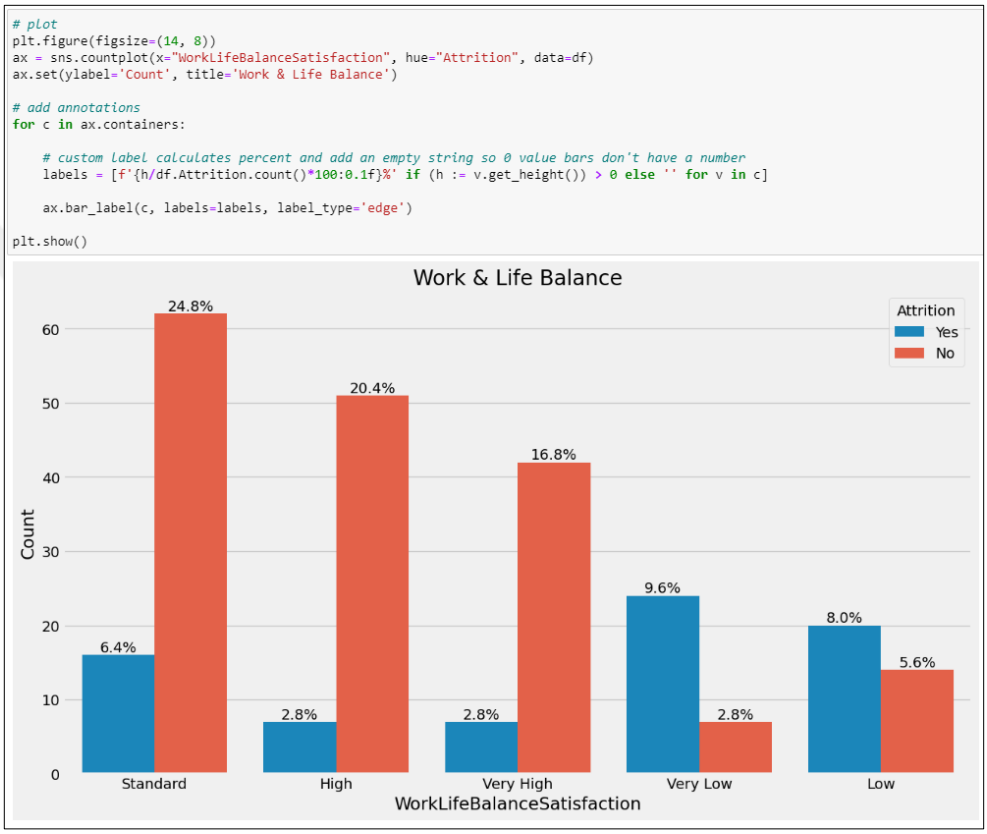
Şekil 5.11 Departmanlar ile yıpranma durumu ilişkisi

Şekil 5.12'de cinsiyet değişkeni ile yıpranma durumu arasındaki ilişki incelenmiştir. Burada veri seti içerisinde Kadın çalışanların ağırlıklı olduğu görülmüştür. Yıpranma durumunu incelediğimizde de Kadın çalışanların yıpranma durumlarının Erkek çalışanlara göre daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca İstatistik bilimi içerisinde tek ve sürekli dağılım olarak bilinen KiKare Testi uygulanarak, cinsiyet değişkeni ile yıpranma değişkeni arasındaki durum ölçümlenmiştir. Burada H0: Cinsiyet değişkeni ile yıpranma arasında ilişki vardır, H1: Cinsiyet değişkeni ile yıpranma arasında ilişki yoktur şeklindedir. Excel üzerinde yapılan hesaplama neticesinde hesapla bulunan $\chi 2$ değerinin (0,87) tablo değerinden (3,84) küçük olması nedeniyle H0 hipotezi kabul edilir.



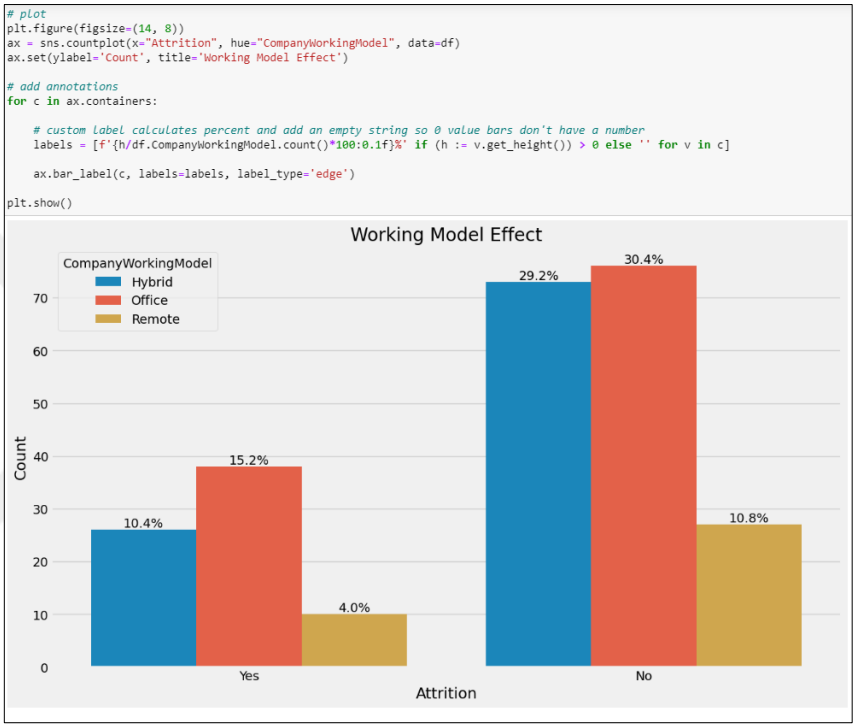
Şekil 5.12 Cinsiyet ile yıpranma durumu ilişkisi

Şekil 5.13'te iş-özel yaşam ilişkisi ve yıpranma durumu incelenmiştir. Burada iş-özel yaşam ilişkisinden memnuniyet derecesi yüksek olan kişilerin yıpranma durumunun düşük olduğu gözlemlenmiştir. Fakat küçük bir kitle iş-özel yaşam dengesi yüksek olmasına rağmen yıpranma durumunda olduklarını belirtmiş. Bu kişilerin yıpranmaya yola açabilecek nedenleri incelendiğinde kişilerin maaşlarının düşük olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca iş-özel yaşam dengesi düşük olan kişilerde de yıpranma durumunun yüksek olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 5.13 İş-özel yaşam dengesi ve yıpranma durumu

Şekil 5.14'te kişilerin çalıştıkları şirket veya kurumlarda geçerli olan çalışma modeli ile yıpranma durumu arasındaki ilişki incelenmiştir. Buradan hareketle yıpranma durumuna sahip olan kişilerin çoğu tam zamanlı ofisten çalışan kişilerdir. Oransal olarak incelediğimizde de en düşük yıpranmaya hibrit ve uzaktan çalışma modelinde çalışanların sahip olduğunu söyleyebiliriz. Özellikle pandemi sonrasında çalışanlar ofisten çalışma yerine hibrit çalışma modelini tercih etmeye başlamaktadır. Pandeminin ilk zamanlarına nazaran insanlar bazı günler ofise gitmek istemektedirler, bunun sebebi sosyalleşme imkanı yakalamak ve ekipleri ile daha iyi bir bağ kurmaktır.



Şekil 5.14 Çalışma modeli yıpranma ilişkisi

Şekil 5.15 ve Şekil 5.16'da pandemi öncesi ve sonrası kişilerin iş değiştirme sıklığı ile yıpranma durumları kıyaslanmıştır. Grafikler incelendiğinde kişilerin pandemi sonrasında iş değiştirme sıklığının arttığı, iş sıklığı arttıkça yıpranma durumunun azaldığı gözlemlenmiştir. Burada şöyle bir çıkarım yapılmaktadır. Kişiler yeni iş değiştirdikleri için henüz yıpranma durumuna sahip değillerdir.



Şekil 5.15 Pandemi öncesi iş değiştirme durumu ile yıpranma ilişkisi

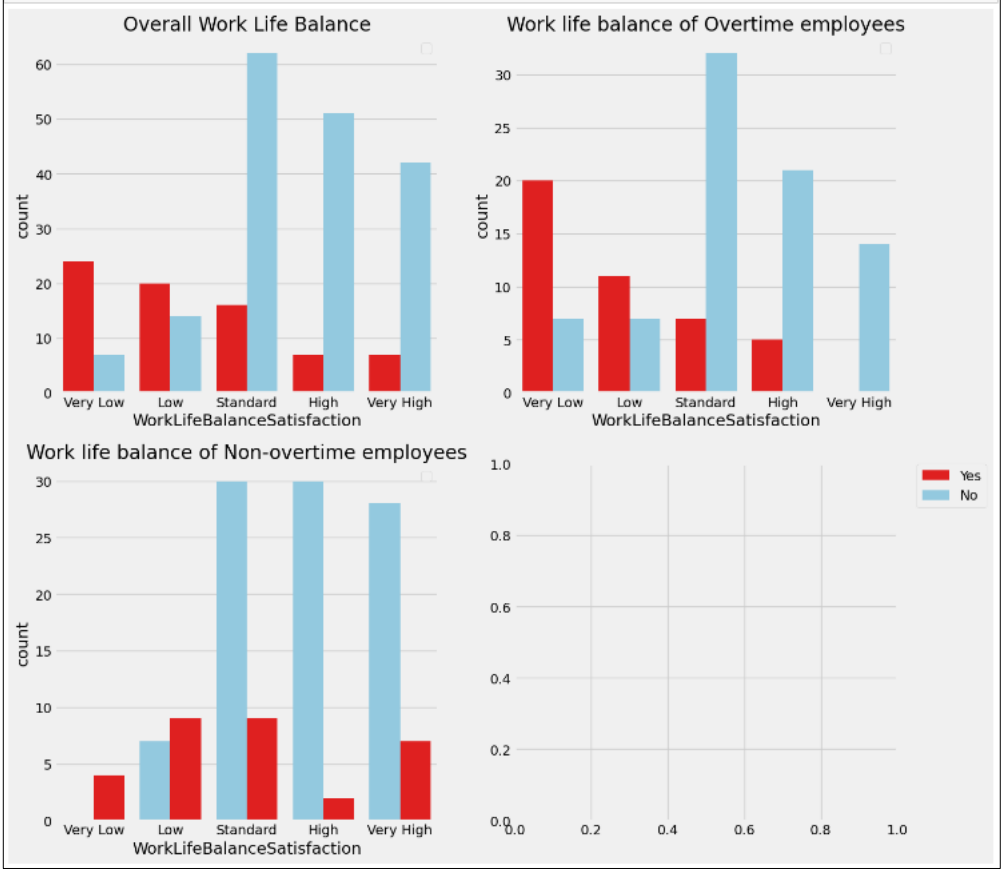


Şekil 5.16 Pandemi sonrası iş değiştirme durumu ile yıpranma ilişkisi

Şekil 5.17'de iş-özel yaşam dengesi, mesai durumu ve yıpranma durumları bir arada kıyaslanmaktadır. İş-özel yaşam dengesi yüksek olan kişilerin yıpranma durumunun düşük olduğuna rastlanmıştır. Aynı şekilde iş-özel yaşam dengesi azaldıkça yıpranma durumunun arttığı görülmektedir. İşin içine mesai kavramı girdiğinde, iş-özel yaşam dengesi düşük olan ve yıpranma durumuna sahip kişilerin daha çok mesai yaptıkları, mesai durumu azaldıkça kişilerin yıpranma durumlarının azaldığı ve iş-özel yaşam dengelerindeki memnuniyetin arttığı gözlemlenmiştir.

```
_tmp_order = ['Very Low', 'Low', 'Standard', 'High', 'Very High']

f, axes = plt.subplots(2, 2, figsize=(14, 14))
sns.countplot(x='WorkLifeBalanceSatisfaction', hue='Attrition', palette={'Yes': 'r', 'No': 'skyblue'},
              data=df, order=_tmp_order, ax=axes[0][0])
axes[0][0].set_title('Overall Work Life Balance')
sns.countplot(x='WorkLifeBalanceSatisfaction', hue='Attrition', palette={'Yes': 'r', 'No': 'skyblue'},
              data=df[df.OverTime == 'Yes'],
              order=_tmp_order, ax=axes[0][1])
axes[0][1].set_title('Work life balance of Overtime employees')
sns.countplot(x='WorkLifeBalanceSatisfaction', hue='Attrition', palette={'Yes': 'r', 'No': 'skyblue'},
              data=df[df.OverTime != 'Yes'],
              order=_tmp_order, ax=axes[1][0])
axes[1][0].set_title('Work life balance of Non-overtime employees')
handles, labels = axes[0][0].get_legend_handles_labels()
axes[0, 0].legend(handles[:0], labels[:0])
axes[0, 1].legend(handles[:0], labels[:0])
axes[1, 0].legend(handles[:0], labels[:0])
axes[1, 1].legend(handles[:0], labels[:0])
l = plt.legend(handles[0:2], labels[0:2], bbox_to_anchor=(1.05, 1), loc=2, borderaxespad=0.)
plt.show();
```



Şekil 5.17 İş-özel yaşam dengesi, mesai durumu ve yıpranma ilişkisi

Şekil 5.18'de kişilerin şirket unvanları ve yıpranma durumu arasındaki ilişki incelenmektedir. Detaylı incelenecek olursa, Direktör seviyesindeki kişilerin yıpranma durumunun olmadığı, ağırlıklı olarak en çok yıpranmanın Uzman seviyesinde olduğunu görüntülemekteyiz. Unvanlar kendi içlerinde incelendiğinde en yüksek yıpranma durumunun Uzman Yardımcısı ve Müdür seviyelerinde olduğu görüntülenmektedir. Ayrıca çıkarılabilecek bir diğer sonuçta veri seti içerisinde en çok Uzman seviyesinde kişilerin yer aldığıdır.



Şekil 5.18 Unvan ve yıpranma durumu ilişkisi

Keşifçi veri analizi ile birlikte elde ettiğimiz sonuçlara bakacak olursak:

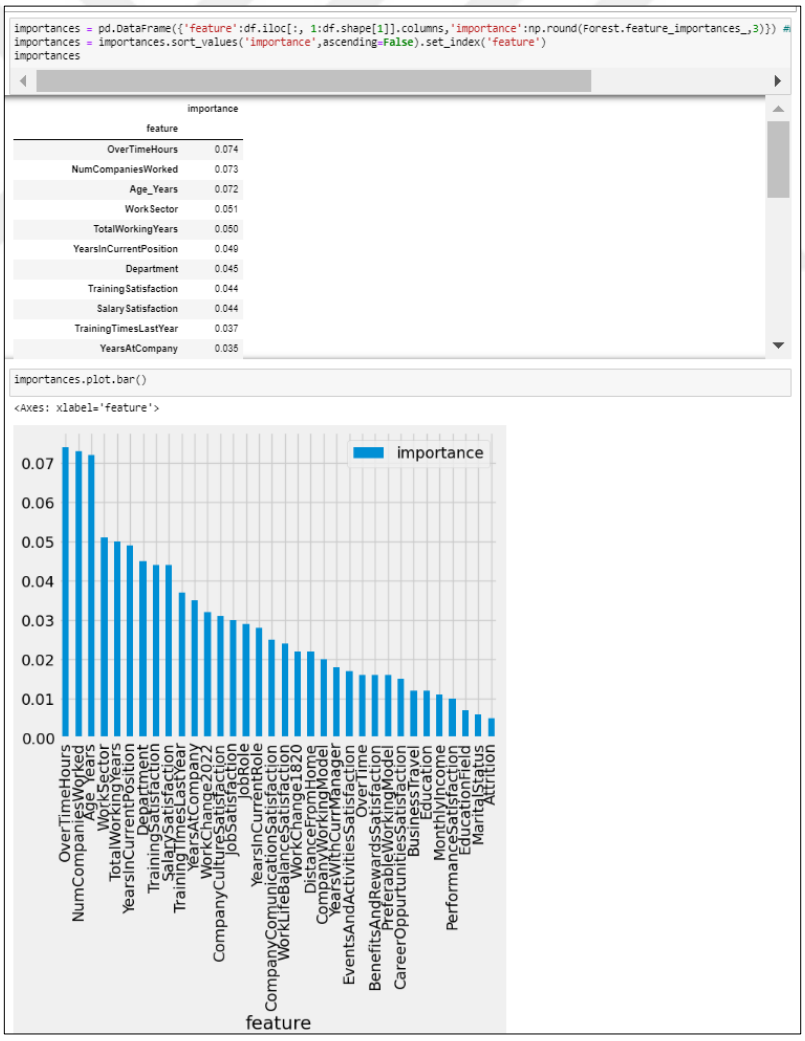
- Veri setinde yer alan kişilerin 25-30 yaş aralığında olduğu, aylık gelirlerinin ortalamak olarak 10.000-20.000 TL aralığında olduğu, ağırlıklı olarak kişilerin ortalama 2 şirket deneyimi olduğunun, toplam çalışma deneyimlerinin 5 yıla yakın olduğunun, 0-2 yıl arasında aynı şirkette çalıştıklarının, 0-2.5 yıldır aynı rolde çalıştıklarının, ortalamada geçen sene 2 eğitim aldıklarının, ortalamada 2 yıldır aynı yönetici ile çalıştıkları yorumu yapılabilir.
- Veri setinde yer alan kişilerin Kadın ağırlıklı olduğu, en çok Uzman seviyesinde çalışmakta olan kişilerin yer aldığı ve diğer kategorisi katılmadığı taktirde en çok katılımın İK, Finans ve Satış departmanlarından olduğu görüntülenmektedir.
- Çıkarılabilecek bir diğer genel sonuç, kişilerin mesai saatleri yüksek olduğunda, maaşları düşük olduğunda ve iş-özel yaşam dengesi korunmadığında yıpranma durumunun arttığı gözlemlenmektedir.

5.2.2 Yıpranma Durumunun Tahmini

Mevcut özniteliklere dayalı olarak yıpranma durumunu tahmin etmeye çalışalım. Yıpranma durumunu tahmin etmek, denetimli iki sınıflandırma ile mümkündür. Çalışan ya ayrılacak ya da çalışmaya devam edecek. Bu analiz ile bazı sınıflandırma algoritmaları ile birlikte tahminleme yapılması amaçlanmaktadır. Aşağıdaki avantajlar nedeniyle analiz için lojistik regresyon tercih edilmiştir:

- Teknik altyapısı olmayan kişiler için en anlaşılabilir ve yorumlanabilirdir.
- Küçük veri setlerinde uygulanması mümkün kılınan ve gerçek zamanlı tahminler sağlayabilen nispeten daha basit bir sınıflandırıcıdır.

Lojistik regresyon analizi öncesinde bağımsız değişkenleri seçebilmek için veri setinde yer alan değişkenlerin Şekil 5.19'da önemlilik dereceleri ölçülmüştür. Buradan görüldüğü üzere mesai saati ve kişilerin çalıştığı şirket sayısı değişkenleri lojistik regresyon analizinde bağımsız değişken olarak kullanılabilecek en önemli iki değişkendir.



Şekil 5.19 Verilerin önemlilik dereceleri

Şekil 5.20'de numpy kütüphanesi içeri aktarıldıktan sonra bağımlı değişken olan yıpranma ile bağımsız değişkenler olan mesai saati ve çalışılan toplam şirket sayısı değişkenleri tanımlanarak lojistik regresyon modeli kurulmuştur. Modelde test verisi büyüklüğü %33'e %67 seçilmiştir.

```
import numpy as np
df['Attrition'] = np.where(df['Attrition'] == 'Yes', 1, 0)

X = df[['OverTimeHours', 'NumCompaniesWorked']]
y = df['Attrition']

from sklearn.model_selection import train_test_split

X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y,

test_size=0.33, random_state=42)

from sklearn.linear_model import LogisticRegression
regressor = LogisticRegression()

clf_model = LogisticRegression()

clf_model.fit(X_train, y_train)

▾ LogisticRegression
LogisticRegression()

y_pred = clf_model.predict(X_test)
```

Şekil 5.20 Lojistik regresyon modelinin kurulması

Şekil 5.21'de doğruluk ve kesinlik oranı (accuracy) ölçülmüştür. Kesinlik ya da doğruluk oranı, algoritmaların hangi sıklıkla doğru şekilde sınıflandırıldıklarını ölçmenin yolduur. Veri setinin %70'in çok az altında doğruluk ve kesinlik oranına sahip olduğunu görüntülemekteyiz. Bu oranın %50'den büyük olması analizin doğru kurulduğu ile ilgili yorum yapmamızı sağlar. %100 oranına yaklaştıkça doğruluk ve kesinlik artmaktadır.

```
from sklearn.metrics import accuracy_score

print("Accuracy: ", accuracy_score(y_test, y_pred))
```

```
Accuracy:  0.6987951807228916
```

Şekil 5.21 Doğruluk ve kesinlik oranı

Şekil 5.22'de karışıklık matrisi (confusion matrix) için kod yazılmıştır. Karışıklık matrisi ile test verisi üretilerek algoritmanın performansı özetlenir. Bu matris ile modelin doğru varsayımları ya da hataları gözlemlenmektedir. Veri seti çok büyük olmadığı için tablodan da görüldüğü üzere yıpranma durumu olmayan ve analizinde yıpranma durumu yok diye tahmin ettiği veri sayısı, yıpranma durumu olmayan fakat analizin yıpranma durumu var diye tahmin ettiği sayıdan oldukça yüksektir. Matrisin görsel olarak gösterilmesini Şekil 5.23'te görüntülemekteyiz.

```
from sklearn.metrics import confusion_matrix

conmat = confusion_matrix(y_test, y_pred)

val = np.mat(conmat)

classnames = list(set(y_train))

df_cm = pd.DataFrame(

        val, index=classnames, columns=classnames,

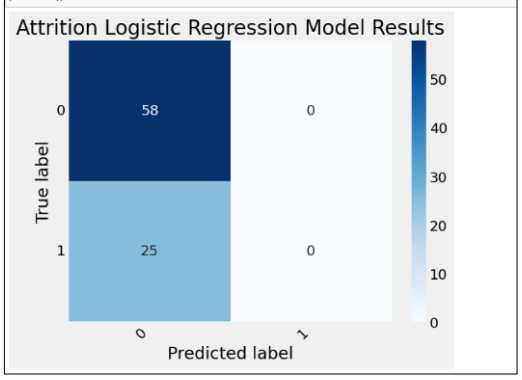
    )

print(df_cm)
```

```
    0  1
0  58  0
1  25  0
```

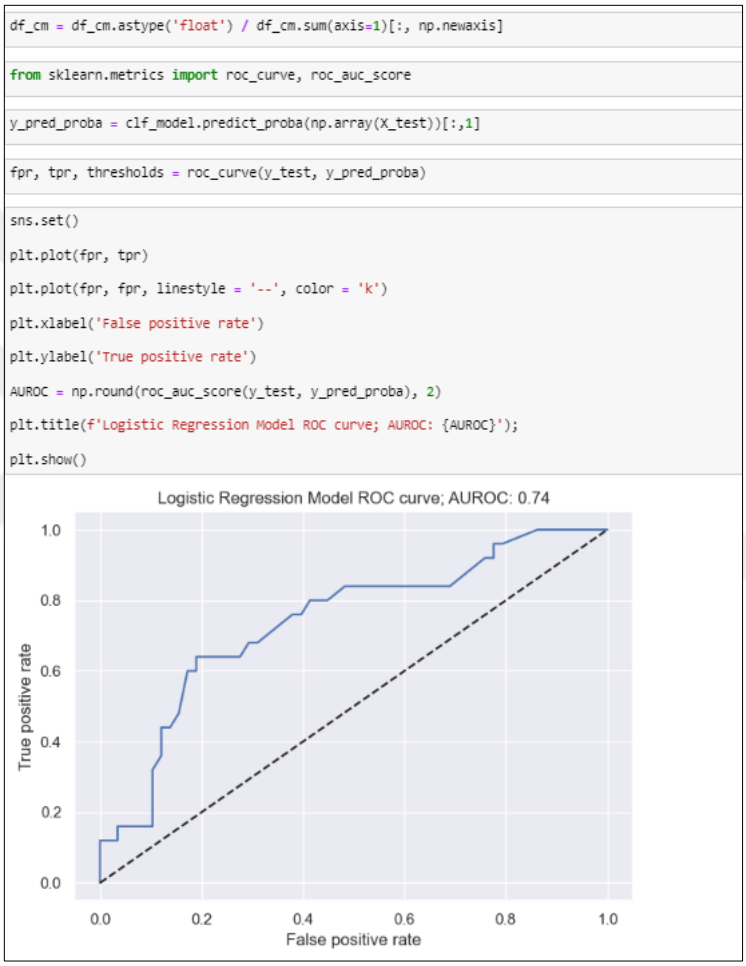
Şekil 5.22 Karışıklık matrisinin oluşturulması

```
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
plt.figure()
heatmap = sns.heatmap(df_cm, annot=True, cmap="Blues")
heatmap.yaxis.set_ticklabels(heatmap.yaxis.get_ticklabels(), rotation=0, ha='right')
heatmap.xaxis.set_ticklabels(heatmap.xaxis.get_ticklabels(), rotation=45, ha='right')
plt.ylabel('True label')
plt.xlabel('Predicted label')
plt.title('Attrition Logistic Regression Model Results')
plt.show()
```



Şekil 5.23 Karışıklık matrisinin grafikleştirilmesi

Şekil 5.24'te test verisi üzerinden modelin performansı hesaplanmıştır. Burada ROC (Receiver Operating Characteristics Curve) eğrisi kullanılmıştır. Eğri birçok eşikte sınıflandırma problemleri için kullanılan performans ölçüsüdür. Ayrıca modelin sınıfları ne kadar doğru konumlandırdığını gösterir. Veri seti için ROC eğrisini incelediğimizde AUROC yani eğri altında kalan alanın oranının %74 olduğunu görüntülemekteyiz. Modelin eşik değeri olan %50 oranının üzerinde olması modelin iki sınıfı sınıflandırmak için iyi bir ayrım gücüne sahip olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.



Şekil 5.24 ROC eğrisi

Sonuç olarak, lojistik regresyon algoritmasını kullanarak aşınmayı modellemeyi başardık. Yalnızca doğruluk-kesinlik oranıyla bir çıkarım yapmanın zor olduğunu fakat diğer performans metrikleri olan karışıklık matrisi ve ROC eğrisi ile verilerin uyumlu olduğunu görüntüledik.

6
SONUÇ

6.1 Genel Değerlendirme

Bu tez çalışmasında, son yıllarda gelişen ve değişen dünyada şirketler için önemli bir fonksiyon olan İnsan Kaynakları alanının büyük veri ve makine öğrenmesi alanları ile bağlantısı incelenmiştir. Bu incelemeler neticesinde İK'da veri ile ilgilenen fonksiyonların elinde tuttuğu bilgilerin büyük veri ve makine öğrenmesi araçları ve algoritmaları ile şirket lehine sonuçlar elde edilecek şekilde kullanılabileceği görülmüştür. Bu konuyu biraz açmak gerekirse, büyük veri;

- İşe alım aşamasında toplanan maaş, yan hak veya diğer bilgiler ile oluşan büyük veriler ile daha sağlıklı ve kısa bir süreç yaşanmasına,
- Çalışanların performansları ve etki alanları izlenerek hem çalışan motivasyonunun ölçülmesine hem de şirketin büyümesi için gerekli faaliyetlerin gerçekleştirilmesine,
- İK'nın daha iyi kaynak yönetimi yapabilmesi ve iş gücü yönetimi için gerekli doğru bilgilerden yararlanmasına,
- İK'da bulunan veriler ile sadakatte iyileşmeye yol açarak çalışanların şirketlerine olan bağlılıklarının artmasına katkı sağlamaktadır.

Ayrıca makine öğrenmesi ile;

- Adayların görüşme sürecinde pozisyon ile ilgili daha hızlı geri bildirim almasına ve sürecin daha hızlı ilerlemesine,
- İşe alım sürecinde evrakların sistem üzerinden daha hızlı toplanmasına,
- Çalışanlardan dönem bazlı toplanan anket verileri ile çalışan yıpranma durumlarının incelenmesine ve bu anlamda daha hızlı aksiyon alınmasına,
- İK içerisinde bulunan genel İK verileri ile yapılan çıkarımlar sayesinde şirket stratejilerinin belirlenmesine önemli katkılar sağlamaktadır.

Tez çalışmasında incelenen bir diğer kısım çalışan yıpranma durum tahmininin ölçümlenmesidir. Burada 250 kişinin yanıtladığı anket verileri ile Python programı üzerinde çıkarımlar yapılmıştır. Yapılan en genel çıkarımlar aşağıda sıralanmaktadır:

- Anket çalışmasına katılan kişilerin 25-30 yaş aralığında olduğu, aylık gelirlerinin ortalamak olarak 10.000-20.000 TL aralığında olduğu, ağırlıklı olarak kişilerin ortalama 2 şirket deneyimi olduğunun, toplam çalışma deneyimlerinin 5 yıla yakın olduğunun, 0-2 yıl arasında aynı şirkette çalıştıklarının, 0-2.5 yıldır aynı rolde çalıştıklarının, ortalamada geçen sene 2 eğitim aldıklarının, ortalamada 2 yıldır aynı yönetici ile çalıştıkları yorumu yapılabilir.
- Veri setinde yer alan kişilerin Kadın ağırlıklı olduğu, en çok Uzman seviyesinde çalışmakta olan kişilerin yer aldığı ve diğer kategorisi katılmadığı taktirde en çok katılımın İK, Finans ve Satış departmanlarından olduğu görüntülenmektedir.
- Çıkarılabilecek bir diğer genel sonuç, kişilerin mesai saatleri yüksek olduğunda, maaşları düşük olduğunda ve iş-özel yaşam dengesi korunmadığında yıpranma durumunun arttığı gözlemlenmektedir.
- Ayrıca yıpranma değişkeni, mesai saati ve kişilerin çalıştıkları şirket sayıları ile kurulan lojistik regresyon modeli neticesinde modelin doğruluk ve kesinlik değerinin %70'in biraz altında olduğunu, ROC (Receiver Operating Characteristics Curve) eğrisinin incelediğimizde AUROC yani eğri altında kalan alanın oranının %74 olduğunu görüntülemekteyiz. Modelin eşik değeri olan %50 oranının üzerinde olması modelin iki sınıfı sınıflandırmak için iyi bir ayrım gücüne sahip olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.
- Yapılan çıkarımlar neticesinde, lojistik regresyon algoritmasını kullanarak aşınmayı ve modellemeyi başardık. Yalnızca doğruluk-kesinlik oranıyla bir çıkarım yapmanın zor olduğunu fakat diğer performans metrikleri olan karışıklık matrisi ve ROC eğrisi ile verilerin uyumlu olduğunu görüntüledik.

6.2 Öneriler

Bu tez çalışmasında şirketle için önemli bir yere sahip olan İnsan Kaynakları fonksiyonu detaylı bir şekilde incelenmiştir. Ayrıca İK'nın büyük veri ve makine öğrenmesi ile bağlantısı da detaylıca incelenmiştir. Son olarak çalışan yıpranma durumu tahminlemesi ile uygulama örneği verilmiştir. Yapılan araştırmalar ve uygulama neticesinde çıkarılacak öneriler:

- Şirketler gelişen ve değişen dünyaya ayak uydurmak adına önemli fonksiyonlarını da teknolojik anlamda bu değişime uygun hale getirmeleri gerekmektedir.
- İnsan Kaynakları fonksiyonlarının sahip olduğu verilerin şirket ve kuruluşların geçmiş, günümüz ve gelecek ile ilgili çıkarımlar yapması için önemli bir kaynaktır.
- Veriler büyük veri ya da makine öğrenmesi araçları ya da algoritmaları ile yapılabilmektedir.
- Şirket ve kuruluşların çalışanları ile daha sağlıklı ve verime odaklı bir ilişki elde etmesi için büyük veri ve makine öğrenmesi araçlarından ya da algoritmalardan

faydalanması gerekmektedir. Bu araçlardan ve algoritmalardan faydalanan şirketlerin çalışanlarından topladıkları veriler ile yıpranma durumunun önüne geçebilecekleri görüntülenmektedir.

- İşe alım sürecinden, çalışan motivasyonuna, ücretlendirmeden, performans yönetimine birçok alanda daha hızlı sonuçlar elde edilmesine, şirketin stratejik kararlarının daha sağlam bir şekilde alınmasına, karlılığın arttırılmasına kadar birçok alanda büyük veri ve makine öğrenmesinin yararının olduğu görülmüştür. Şirketlerin bu araç ve algoritmaları kullanma durumlarının arttırılması gerekmektedir.
- Yalnızca işverenlerin çalışanları ile değil, çalışanları olabilmek için aday olan kişiler ile de daha sağlıklı bir iletişim kurması ve işe alım süreci ile ilgili duyulan memnuniyetin arttırılması için büyük veri ve makine öğrenimi araçlarını kullanmaları gerekmektedir.
- Yapılan uygulama ile çalışanların yıpranma durumlarının en çok mesai saatleri ile bağlantısı olduğunun, şirketlerin mesai saatleri ile ilgili çalışanlarının durumlarını daha fazla ölçümlemeleri gerektiğinin ve mesai saatlerini iş-özel yaşam dengesini koruyacak şekilde tutmaları gerektiği yorumu yapılır.
- Pandemi ile birlikte insanların uzaktan çalışma imkanını benimsedikleri tam zamanlı uzaktan çalışma olmasa da haftanın belirli günleri uzaktan çalışma imkanı olmasının yıpranma durumunu azalttığı görülmektedir.
- İş-özel yaşam dengesi çalışanların önem verdiği bir diğer etkendir ve bu etken ne kadar dengeli tutulursa şirketlerin çalışanlarını kaybetme olasılıklarının o kadar azalabileceği yorumu yapılabilir.
- Şirketler özellikle, İK, Satış, Teknoloji ve Finans departmanlarında çalışan kişilerin yıpranma durumlarını daha sık ölçmeleri gerektiği görülmektedir.
- Maaş etkeninin çalışanlar için önemli bir etken olduğu ve kişilerin maaşlarından memnuniyet dereceleri ne kadar artarsa yıpranma durumunun o kadar azalacağı görülmektedir.
- Şirketlerin en çok Uzman rollerindeki çalışanlarını daha yakından takip etmeleri gerektikleri ve bu kişiler ile ilgili yıpranma durumunun düşürülmesi aslında şirket genelindeki yıpranma durumun düşürebileceği anlamına gelmektedir.

Sonuç olarak şirketler İK alanında büyük veri ve makine öğrenmesi araç ve algoritmalarının kullanımını arttırdıklarında ve bu süreci sağlıklı bir şekilde sürdürüp hem çalışanları hem de şirket çıkarlarını takip ettiklerinde sağlıklı ve verimli bir büyüme gerçekleştirerek varlıklarını sürdürebileceklerdir.

KAYNAKÇA

[1] Human resources edu, https://www.humanresourcesedu.org/what-is-human-resources/, 5.12.2021.

[2] Definition of hrm according to flippo human resource, https://www.coursehero.com/file/p132q7up/Definition-of-Hrm-According-to-Flippo-Human-resource-management-is-the-planning/, 27.12.2021.

[3] Definition of Human Resource Management, https://www.economicsdiscussion.net/human-resource-management/definition-of-human-resource-management/31830, 27.12.2021.

[4] Human resources edu, https://www.humanresourcesedu.org/what-is-human-resources/, 5.12.2021.

[5] Human Resources Management, https://studylib.net/doc/5559541/human-resource-management, 27.12.2021.

[6] The Historical Background Of Human Resource Management, https://www.whatishumanresource.com/the-historical-background-of-human-resource-management, 27.12.2021.

[7] The History of Human Resource Management (HRM), https://www.consensushr.com/the-history-of-human-resource-management-hrm-2/, 27.12. 2021.

[8] Brief HR Management History, https://hrmhandbook.com/hrt/hrm-history/, 27.12.2021.

[9] The Importance of HR Management, https://www.northcentralcollege.edu/news/2021/06/04/importance-hr-management, 27.12.2021.

[10] 10 Reasons HR Is Important to an Organization, https://smallbusiness.chron.com/10-reasons-hr-important-organization-22424.html, 28.12.2021.

[11] The 12 Key Functions of Human Resources, https://www.aihr.com/blog/human-resources-functions/, 19.10.2022.

[12] What Does an HR Manager Do? 7 Functions of the Human Resources Department, https://onlinecounselingprograms.com/online-counseling-degrees/online-masters-in-human-resources/hr-functions/, 19.10.2022.

[13] Recruitment Process, https://www.hrhelpboard.com/recruitment/recruitment-process.htm, 19.10.2022.

[14] 4.1 The Recruitment Process, https://open.lib.umn.edu/humanresourcemanagement/chapter/4-1-the-recruitment-process/, , 20.10.2022.

[15] Types of Recruitment, https://www.managementstudyguide.com/types-of-recruitment.htm, 20.10.2022.

[16] What does recruitment involve?, https://www.smartrecruiters.com/resources/glossary/recruitment/, 20.10.2022.

[17] Why is having a structured HR hiring process in place so important?, https://recruitee.com/articles/hr-recruitment-process, 20.10.2022.

[18] Human Resource Planning (HRP) Meaning, Process, and Examples, https://www.investopedia.com/terms/h/human-resource-planning.asp, 20.10.2022.

[19] What is Human Resource Planning?, https://www.managementstudyguide.com/human-resource-planning.htm, 21.10.2022.

[20] What Are the Functions of Payroll vs. Human Resource?, https://smallbusiness.chron.com/functions-payroll-vs-human-resource-69859.html, 21.10.2022.

[21] What are the challenges of calculating payroll?, https://explore.darwinbox.com/hr-glossary/payroll, 21.10.2022.

[22] What is Performance Management?, https://www.hrhelpboard.com/performance-management.htm, 22.10.2022.

[23] The Top 5 Types of Performance Appraisal Systems, https://www.namanhr.com/blog/different-types-of-performance-management-system-and-their-purpose/, 22.10.2022.

[24] Training and Development, https://www.hrhelpboard.com/training-development.htm, 22.10.2022.

[25] What are the types of training and development?, https://explore.darwinbox.com/hr-glossary/training-and-development, 23.10.2022.

[26] Current trends in training and development, https://www.ibm.com/topics/training-development, 23.10.2022.

[27] Definition of Career Development, https://www.academia.edu/5975025/Human_Resource_Management_Career_Development_Organized_by_Group_II_Page_1, 23.10.2022.

[28] D.K. Budhathoki, "Human Resource Management: Career Development" in The Journal of Nepalese Business Studies, pp. 99-100, 2004,

[29] Employer Branding - What is Employer Branding? - Key factors influencing employer branding, https://www.whatishumanresource.com/employer-brand, 26.10.2022.

[30] Understanding Employer Branding, https://builtin.com/employer-branding, 26.10.2022.

[31] Industrial Relations, https://www.whatishumanresource.com/industrial-relations, 26.10.2022.

[32] How to Manage Human Resources & Industrial Relations, https://smallbusiness.chron.com/industrial-relations-objectives-59766.html, 28.10.2022.

[33] Compensation and Benefits, https://explore.darwinbox.com/hr-glossary/compensation-and-benefits, 28.10.2022.

[34] How do HR Departments calculate compensation and benefits?, https://www.aihr.com/blog/compensation-and-benefits/, 28.10.2022.

[35] HR Analytics, https://www.gartner.com/en/human-resources/glossary/hr-analytics#:~:text=HR%20analytics%20(also%20known%20as,and%20promote%20positive%20employee%20experience, 29.10.2022.

[36] Understanding the process of HR Analytics, https://www.valamis.com/hub/hr-analytics, 30.10.2022.

[37] What is Big Data?, https://www.simplilearn.com/tutorials/big-data-tutorial/what-is-big-data, 10.11.2022.

[38] History of Big Data, https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html, 10.11.2022.

[39] Why is big data important?, https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/big-data#:~:text=Why%20is%20big%20data%20important,can%20increase%20revenue%20and%20profits., 20.11.2022.

[40] Why Big Data?, https://techvidvan.com/tutorials/why-big-data/, 20.11.2022.

[41] What are the Types of Big Data?, https://www.selecthub.com/big-data-analytics/types-of-big-data-analytics/#:~:text=Big%20data%20is%20classified%20in,Semi%2DStructured%20Data, 20.11.2022.

[42] Types of Big Data, https://www.geeksforgeeks.org/types-of-big-data/, 21.11.2022.

[43] Types Of Big Data: Simplified, https://www.jigsawacademy.com/blogs/big-data-analytics/types-of-big-data, 21.11.2022.

[44] How big data works, https://www.oracle.com/big-data/what-is-big-data/#how, 22.11.2022.

[45] What is machine learning?, https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning, 22.11.2022.

[46] What is machine learning?, https://www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence/articles/what-is-ml/, 12.12.2022.

[47] How does Machine Learning work, https://www.javatpoint.com/machine-learning, 2.01.2023.

[48] The history of Machine Learning, https://www.lightsondata.com/the-history-of-machine-learning /, 4.01.2023.

[49] History of Machine Learning – A Journey through the Timeline, https://www.clickworker.com/customer-blog/history-of-machine-learning/, 6.01.2023.

[50] Machine Learning History: The Complete Timeline, https://www.startechup.com/blog/machine-learning-history/, 15.01.2023.

[51] What Does the Future of Machine Learning Look Like – 2022 and Beyond, https://www.day1tech.com/what-does-the-future-of-machine-learning-look-like-2022-and-beyond/, 30.01.2023.

[52] How Does Machine Learning Work? Definitions & Examples, https://bootcamp.berkeley.edu/blog/how-does-machine-learning-work/#1644964321618-1c902006-57aa, 13.02.2023.

[53] What is the best programming language for machine learning?, https://www.datarobot.com/blog/how-machine-learning-works/, 20.02.2023.

[54] Top 10 Machine Learning Algorithms in 2022, https://www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence/articles/top-ml-algorithms/, 13.03.2023.

[55] How can Big Data Transform Human Resource Management, https://www.spiceworks.com/hr/recruitment-onboarding/articles/how-can-big-data-transform-human-resource-management/, 20.03.2023.

[56] 10 Benefits of Using Big Data in Human Resources, https://blog.sage.hr/10-benefits-of-using-hr-big-data-in-human-resources/, 28.03.2023.

[57] Impact of Machine Learning on HR in 2023, https://www.analyticsvidhya.com/blog/2023/03/impact-of-machine-learning-on-hr/, 03.04.2023.

[58] Machine Learning in Human Resources — Applications and Trends, https://medium.com/@nabil_lathif/machine-learning-in-human-resources-applications-and-trends-7f7a1473b222, 05.04.2023.

[59] Machine Learning Breaks Into Human Resources, https://jpt.spe.org/machine-learning-breaks-into-human-resources?gclid=CjwKCAjwitShBhA6EiwAq3RqAzqODrRTxlzkDXofhwHyUF3QcfdBVl9CaylIyhGgp65tMViquOfZrxoCED0QAvD_BwE, 06.04.2023.

[60] Employee Attrition: All You Need to Know, https://www.aihr.com/blog/employee-attrition/, 21.04.2023.

[61] Employee Attrition 101: Definition, Types, Best Practices And More, https://splashbi.com/employee-attrition-definition-types-best-practices/, 21.04.2023.

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Konferans Bildirileri

1. Muratcan Şahin, Atıf Ahmet Evren, "İnsan Kaynakları Alanında Büyük Veri ve Makine Öğrenmesi", 1. INTERNATIONAL BOĞAZİÇİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS - 2023 13-14 Mayıs 2023.