



T.C.
KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**BANKA KREDİ İŞLEMLERİNDE SÜREÇ
MADENCİLİĞİ KULLANIMI**

İbrahim Ethem YAZICI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

**Mayıs-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır**

TEZ KABUL VE ONAYI

İbrahim Ethem YAZICI tarafından hazırlanan “Banka Kredi İşlemlerinde Süreç Madenciliği Kullanımı” adlı tez çalışması 03/05/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Mehmet AKTAN

Danışman

Prof. Dr. Orhan ENGİN

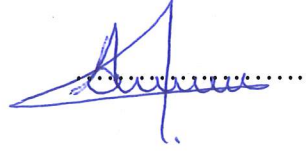
Üye

Doç. Dr. Ahmet SARUCAN

İmza







Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Yakup KARA
LEE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.



İmza

İbrahim Ethem YAZICI

Tarih: 03.05.2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

BANKA KREDİ İŞLEMLERİNDE SÜREÇ MADENCİLİĞİ KULLANIMI

İbrahim Ethem YAZICI

**Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Orhan ENGİN

2019, 68 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Orhan ENGİN

Prof. Dr. Mehmet AKTAN

Doç. Dr. Ahmet SARUCAN

Son yıllarda karmaşık süreçlerin analizinde kullanılan, şirketlere, iş süreçlerinin yönetimi ve geliştirilmesinde büyük katkıda bulunan süreç madenciliği, dünya çapında uygulanmaktadır. Süreç madenciliğinin adımları ve nasıl iş süreçleriyle birlikte analiz edileceği konusunda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Farklı sektörlerde, maliyetlerin azaltılması, süreç iyileştirmelerinin yapılması ve özellikle sürelerin kısaltılması noktasında süreç madenciliği büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada, banka tarafından en çok kullanılan ve diğer işlerden daha karışık olan banka işletme kredilerinde, süreç madenciliği metodolojisinin kullanılacağı gösterilmiştir. Bu çalışmada, bankacılık sürecinde tıkanıklıkların, uzun zaman alan süreçlerin, iş akışının ve kaynak istatistiklerinin gösterilmesi ve çözüm önerilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Öncelikle süreç madenciliği konusunda literatürde yapılan araştırmalar incelenmiş sonrasında süreç madenciliği aşamaları, banka işletme kredilerinde uygulanmıştır. Bilgi teknolojileri bölümü ile yapılan çalışmalarla veriler temin edilerek, süreç madenciliği kurallarında işlenmesi ve görselleştirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca süreç madenciliği uygulamasında, birçok analizler çıkarılmış ve bunların yorumlanması yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, banka işletme kredi işlemlerindeki süreç madenciliğinin kurumsal süreçlerin iyileştirilmesinde ve verimlerinin artırılmasında önemli bir metodoloji olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Süreç geliştirme, süreç madenciliği, bankacılık süreçleri, süreç tasarımı.

ABSTRACT

MS THESIS

USE OF PROCESS MINING IN BANK LOAN TRANSACTIONS

Ibrahim Ethem YAZICI

**THE GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION INSTITUTE OF KONYA
TECHNICAL UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN INDUSTRIAL ENGINEERING**

Advisor: Prof. Dr. Orhan ENGIN

2019, 68 Pages

Jury

Prof. Dr. Orhan ENGIN

Prof. Dr. Mehmet AKTAN

Assoc. Prof. Dr. Ahmet SARUCAN

In recent years, process mining has been used throughout the world to contribute to the management and development of business processes. Various works have been taken on the steps of process mining and how to analyze business processes. Process mining is of great importance in terms of reducing costs in different sectors, making process improvements and especially shortening times of processes. In this study, it has been shown how the process mining methodology be applied in bank business loans which are the most used by the banks and more complicated than other jobs. In this research, it was aimed to show the bottlenecks, long-time processes, work flow and resource statistics in banking process and to reveal the solution suggestions. Firstly process mining is considered as academic and then process mining stages are applied in banking loan transactions. With the studies conducted with department of information technologies, data were obtained and processed in the process mining rules and were visualized. In addition, many analyses were made in process mining applications and their interpretation was made. The results showed that process mining in bank loan transactions is an important methodology for improving the enterprise processes and increasing their efficiency.

Keywords: Banking processes, process design, process development, process mining

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, bir finans kurumunda yapılmış olan, süreç madenciliği çalışması ve sonucunda elde edilen bulgular sunulmuştur.

Çalışmamda, bazı konularda tecrübe ve bilgilerine başvurduğum, değerli Kuveyt Türk çalışanlarına ve katkılarını esirgemeyen ve bu konuda beni teşvik eden Kuveyt Türk Katılım Bankası' na teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı şekillendiren, sayın hocam Prof. Dr. Orhan ENGİN' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İbrahim Ethem YAZICI
KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------------|
| ÖZET | iv |
| ABSTRACT | v |
| ÖNSÖZ | vi |
| İÇİNDEKİLER | vii |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI | 3 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM | 10 |
| 3.1. Materyal | 10 |
| 3.1.1. Bankacılık Tüzel Kredi Süreçleri | 10 |
| 3.2. Yöntem..... | 11 |
| 3.2.1. Süreç Madenciliği | 11 |
| 4. BANKA KREDİ İŞLEMLERİNDE SÜREÇ MADENCİLİĞİ UYGULAMASI 13 | |
| 4.1. Veri Formatının Belirlenmesi | 13 |
| 4.2. Bilgi Teknolojileri Birimi ile Veri Çalışmaları..... | 14 |
| 4.3. Örnek Verinin Hazırlanması | 15 |
| 4.4. Verilerin Test Edilmesi | 15 |
| 4.5. Veri Analizi..... | 16 |
| 4.5.1 Analiz Maddelerinin Belirlenmesi | 16 |
| 4.5.2. Analiz Araçlarının Araştırılması | 16 |
| 4.5.3. Analiz Yöntemlerinin Belirlenmesi | 17 |
| 4.5.4. Verinin Analize Uygun Hale Getirilmesi | 17 |
| 4.5.5. Oluşturulan Maddelerin Analiz Edilmesi | 18 |
| 4.6. Verilerin Görselleştirilmesi..... | 39 |
| 4.7. Süreçlerin Karşılaştırılması..... | 41 |
| 4.8. Araştırmada Elde Edilen Katkılar | 51 |
| 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER | 53 |
| 5.1 Sonuçlar | 53 |
| 5.2 Öneriler | 55 |
| KAYNAKLAR | 57 |
| ÖZGEÇMİŞ | 61 |

1. GİRİŞ

Süreç madenciliğinin adımları ve nasıl iş süreçleriyle birlikte analiz edileceği konusunda, literatürde çeşitli çalışmalar yürütülmüştür. Literatürde süreç madenciliği kullanılarak, süreç tasarımı ve geliştirilmesinin önemine vurgu yapmışlardır.

Bir çok farklı sektörde süreç madenciliği metodolojisi farklı problemler için uygulanmıştır. Verimlilik, maliyetlerin azaltılması ve sürelerin kısaltılması noktasında süreç madenciliği büyük rol oynamaktadır.

Bankacılık ana faaliyetlerinden olan kredi işlemlerinde birçok değişkenlerle farklılaşan süreçler yer almaktadır. Özellikle firmaların kullandığı kredilerde, kontrol noktaları ve yapılan işlemler fazla olduğundan dolayı süreçler uzun ve karışık olmaktadır. Bu süreçlerin standart olmayışı sebebiyle verim çalışmaları disipline edilememektedir. Zamanla elde edilen banka kredi süreçlerine ait kayıtlar, süreç geliştirme çalışmalarında verimli kullanılamamakta ve bir yığın olarak saklanmaktadır. Buradaki en temel zorluklardan biri, süreçlerin karışık olması ile birlikte kontrol ve onay mekanizmalarının fazla olmasıdır. Süreç madenciliği, geçmiş veri yığınlarını ele alır ve sürecin daha iyi okunabilmesini, istenen sürece uygun olup olmamasını kontrol etmeye yardımcı olarak gerekli geliştirmeleri verimli bir şekilde yapmaya yardımcı olur. Bankacılık sektöründe, iş akışları ve onayları bir işletmeye kıyasla çok fazla olmaktadır. Dolayısıyla süreç madenciliği, hem süreçlerin uçtan uca incelenerek süreçlerin verimliliğinin sağlanmasında, hem de süreçlerin istenen akışta gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Bu çalışmada banka tarafından en çok kullanılan ve diğer işlerden daha karışık olan banka işletme kredilerinde, süreç madenciliği metodolojisi uygulayarak tıkanıklıkların, uzun sürelerin, iş akışının ve kaynak istatistiklerinin gösterilmesi ve çözüm önerilerinin sunulması amaçlanmaktadır.

Bu kapsamda ilk olarak verilerin kullanılan sistemden temin edilmesi ve süreç madenciliği için uygun formata getirilmesi için çalışma yapılmıştır. Sonrasında elde edilen veriler test edilerek çalışma için uygun olup olmadığına bakılmıştır. Verilerin uygun hale gelmesiyle birlikte süreç madenciliğinin adımları uygulanmıştır. Literatürde vurgulanan adımlara ilave olarak elde edilen verilerden yapılabilecek analizler ortaya

ıkarılmıştır. Bu analizler neticesinde süreç madenciliğinin daha verimli uygulanabilmesi sağlanmıştır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Süreç madenciliği ile ilgili son yıllarda literatürde yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Medeiros ve ark. (2007), süreç madenciliği verilerinde olan ve farklılaşmış önemli yapıların oluşturduğu problemleri ele almışlardır. Gürültü önlemede güçlü bir yapı olan genetik algoritmadaki kullanım zorluklarını gidererek nasıl çalıştığını göstermişlerdir. Yapay ve gerçek olay kayıtlarıyla yapılan çalışmalarla, kesin ve net süreç modellemeleri çıkarmışlardır. Bu algoritmayı prom programına entegre etmişler ve çalıştırmışlardır.

Misev ve Atanassov (2008) ara katman yazılım sistemlerinde, performans analizini yapmak için kullanıcıların ve geliştiricilerin olay kayıtları yardımıyla süreç madenciliği yapmışlardır. Niceliksel ve niteliksel bilgilerle yazılım aktivitelerinin olay günlükleri(logları) analiz edilmiş ve genel durum ortaya çıkarılmıştır. Prom programında uygun araçlar kullanılarak dikkat çekici bulgular ve sonuçlar ortaya çıkarılmıştır.

Aalst ve ark. (2010), süreç madenciliğin başlıca problemlerinden biri olan tüm davranış ihtimallerinin gösterilmemesi sorununu ele almışlar ve mevcut süreç madenciliği tekniklerinin uç davranışları yok saydığını belirtmişlerdir. Bu problemlerin giderilmesi için ilk olarak yapılandırılabilir bir yaklaşım kullanarak geçiş sistemi oluşturmuş, sonrasında da bölge teorisini kullanarak model oluşturmuşlardır. Bu iki adımlı yaklaşımı prom programında uygulamışlar ve çoğu geleneksel yaklaşımların sınırlarını aşmışlardır.

Li ve ark. (2011) süreç madenciliği yaklaşımıyla, bilgi koruma sistemlerinin analizini yapmışlardır. Çalışmada, bilgi koruma sistemi kayıtları analiz edilmiş ve en uygun süreç modeli ortaya çıkarılmıştır. Süreç bağımlılıkları ve yapılan işler, kontrol akışı perspektifiyle ortaya çıkarılmıştır. Bunlara ek olarak organizasyonel süreçler analiz edilmiş ve aynı seviyedeki kullanıcılar gruplanmıştır. Süreç madenciliği kullanarak yaptıkları çalışmada, etkili ve uygulanabilir sonuçlar ortaya çıkarmışlardır.

Yang ve Winarjo (2011) çok kullanıcıli süreç madenciliğini destekleyici bir yaklaşım sunmuşlardır. Çalışmada, çok kullanıcıli sistemlerde en çok kullanılan petri ağı(petrinet) modellemesiyle geliştirmeleri simüle etmişlerdir. Böylelikle, yapılan geliştirmelerin uygulamaya geçmeden önce simülasyon sayesinde, uygunluğu kontrol edilebilmiştir. Petri ağı(petrinet) modelleme kullanarak kullanıcı verileri analiz edilmiş ve kullanıcıların süreç modelleriyle birlikte birbirleriyle olan etkileşimini belirlemişlerdir.

Poncin ve ark. (2011) yazılım kaynaklarında, süreç madenciliği uygulaması yapmışlardır. Yazılım kaynaklarında yer alan versiyon kontrol, hata düzeltmesi kayıtları ve e-posta arşivlerinden oluşan kayıtlar kullanılmıştır. Farklı yazılım kaynaklarından elde edilen bu kayıtlar arasında ilişki kurulmuş ve promda süreç madenciliği metodolojisiyle başarılı şekilde ele alınmıştır. Örnek çalışmalarla, farklı geliştiricilerin rolleri ortaya çıkarılmış ve yazılım problemlerindeki hataların çözüm süreçleri ele alınmıştır.

Castillo ve ark. (2012) organizasyonel varlıklar olan iş süreçlerinin güncel tutulmaması problemini bir çok benzer araştırmalarla ele almış ve bu çalışmada yer vermişlerdir. Yazılımın gelişmesiyle birlikte iş süreçleri, güncelliklerini yitirmekte olduğunu ve bu durumun, organizasyonel bilgi eksikliklerine yol açtığını belirtmişlerdir. Bilgi sistemlerini kullanarak bu sistemlerden kodları ve karar ağaçlarını çıkartarak iş süreçlerine çevirme tekniği geliştirmişlerdir. Bu tekniği iki yıllık çalışma içerisinde farklı endüstriyel alanlarda kullanarak iş süreçlerinin güncelliğini sağlamışlardır.

Schoor ve Bannert (2012) psikolojik insan davranışları inceleme kapsamında, düzenleyici süreçlerin araştırılması için bilgisayar desteğiyle kullanıcılardan veri toplayarak, süreç madenciliği uygulamışlardır. Farklı birçok kullanıcıyla etkileşim içerisine girerek bireysel ve grup olarak davranışları incelemişlerdir. Analizler neticesinde grup ve bireysel çalışmalarında kayda değer fark saptanmamış ve ekstra kazanım sağlanmadığı ortaya konulmuştur.

Ingvaldsen ve Gulla (2012) kurumsal olarak süreç madenciliğinin uygulanmasını ele almışlardır. Çalışmada, bilgi teknolojilerinden elde edilen olay verilerinden kullanılabilir ve anlamlı sonuçlar çıkarılmış, kurum iş süreç akışlarını ve iş mimarisini ortaya koyarak süreç optimizasyonunda süreç madenciliğinin önemini belirtmişlerdir.

Aalst (2012) son zamanlarda, olay verilerinden iş süreçlerinin geliştirilmesinde, analizinde ve keşfedilmesinde önemli olan süreç madenciliğindeki adımları ve nasıl uygulanabileceği konusunu ele almıştır. Çalışmada, süreç madenciliği aracılığı ile iş süreçlerinin nasıl yönetilebileceğini ve bunların geliştirilmesinde süreç madenciliğinin önemini ortaya koymuştur. Süreç madenciliği adımlarını örnekler üzerinden belirterek dijital dünya ile gerçek dünya arasındaki etkileşimin önemine değinmiştir.

Carmona (2012) sağlık sektöründe elde edilen yığın verileri kullanarak yaptığı araştırmada, süreç madenciliğinin iki ana problemine bölgesel tabanlı teknikle ele almış ve bu problemleri gidermek için farklı yaklaşımlar ortaya koymuştur. Bu iki problemten biri olan bazı durum seviyelerinin kaynaklara bağlı olarak engelleyici olmalarını, bölgesel tabanlı algoritmayla ve petrinet kullanımıyla ele almıştır. Diğer problem olan verilerden

elde edilen bilgilerin aşırı uyum problemini etkin algoritmalarla çözmeye çalışarak etkisini azaltmaya çalışmıştır.

Caron ve ark. (2013) süreç madenciliğinin uygulanabilirliğinin kapsamlı bir araştırmasını, kurumsal risk yönetimi için ele almışlardır. Süreç madenciliği teknikleri ve araçlarının nasıl kurumsal risk yönetimini tamamladığını ve potansiyel belirsizliğin ve olumsuz etkilerin nasıl en aza indirildiğini çeşitli süreç madenciliği teknikleriyle belirtmişlerdir. Süreç madenciliğinin risk yönetimine farklı bakış açısıyla destekleyici olduğunu ve birlikte uygulanabilirliğinin riskleri en aza indirgeyeceğini ifade etmişlerdir.

Weber ve ark. (2013) birçok süreç madenciliği algoritmalarının, makine öğrenmesini desteklemediğini ve sistematik olarak ihtiyaç duyulan madenciliğe tam ulaşamadığı problemini ele almış ve bu bağlamda yazılım çatısı geliştirmesi yapmışlardır. Geliştirdikleri yapıda, olasılıkları ele alarak algoritma geliştirmişler ve bu algoritmanın davranışlarını ve sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Böylelikle tüm verilerin verimli kullanımını sağlamışlar ve sonuçlarla algoritmanın güvenilirliğini göstermişlerdir.

Lee ve ark. (2014) tekstil endüstrisinde, kalite güvenceyi sağlamak için süreç madenciliği sistemini kullanmışlardır. Süreç madenciliğini, nesneleri radyo dalgaları ile tanımlamak için kullanılan teknoloji ile birleştirmişler ve kalite güvencede amaçlanan değerlere ulaşmışlardır. Yarım yıl boyunca sistemi pilot olarak çalıştırmışlar ve kritik hatalarla birlikte küçük hatalarda da azalma tespit etmişlerdir. Böylelikle yeniden çalışma maliyetlerini ciddi bir şekilde azaltmışlardır.

Caron ve ark. (2013a), kural tabanlı uyum denetimi ve risk yönetimi anlayışı ile süreç madenciliği çalışmasını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, süreç madenciliğinin keşif tekniklerine ve süreç geliştirmeye yardımcı olmasına dikkat çekmişler ve risk yönetiminde uygulanabilirliğini göstermişlerdir. Ayrıca, geleneksel risk yönetiminden ziyade kapsamlı ve eksiksiz kural tabanlı süreç yaklaşımını benimsemişlerdir. Bu çalışma, kural tabanlı değerlendirmeler için temel teşkil etmektedir.

Wang ve ark. (2013) birçok süreç madenciliği algoritması bulunduğu ve hangi çalışmalar için hangi algoritmanın daha etkili ve iyi sonuçlar verdiği problemini ele almışlardır. Bazı algoritmaların gereksiz zaman kaybı ve masrafa yol açtığını bazı algoritmaların veri seti üzerinde daha etkili olduğunu regresyon modelleriyle göstermişlerdir. Geleneksel yaklaşımdan daha performanslı ve daha verimli yaklaşım sergilemişler ve yüksek kaliteli regresyon modeli ile süreç optimizasyonunu gerçekleştirmişlerdir.

Llatas ve ark. (2013) bakım evinde, kişilerin bireysel davranış modelini, süreç madenciliği ile çıkarmışlardır. Çalışmada, kablosuz adım sayarlar kullanılarak 25 haftalık dönemde, kişilerin hareket bilgileri kaydedilmiştir. Bu kayıt bilgilerinden iş akışı çıkarılarak birbirleriyle etkileşimi ve zaman içerisinde davranışlarının değişip değişmediğine bakılmıştır. Süreç madenciliğinin, bu modelin kurulmasında ve iş akışlarının çıkarılmasında büyük rol oynadığını ifade etmişlerdir. Çalışma neticesinde sürekli gelişen kişi davranışlarının ve değişimlerinin ölçülebilmesi ve kıyaslanabilmesi sağlanmıştır.

Weerdts ve ark. (2013) iş süreçlerinde, çok yönlü analizleri süreç madenciliği ile gerçekleştirmek için, büyük bir sigorta şirketinde çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, organizasyonel olarak iş süreçlerinin nasıl geliştirilmesi gerektiği ve gerçek verilerden elde edilen iş süreçlerinin faydalarını ortaya koymuşlardır. İdeal süreç madenciliği teknikleriyle, başarılı süreç oluşturulmasını ve geliştirilmesini önermektedirler.

Okoye ve ark. (2014) anlamlı kural tabanlı yaklaşımla, öğrenme sistemlerinde, süreç madenciliği aracılığıyla veri kaynaklarıyla bilgi arasındaki boşluğu gidermeye çalışmışlardır. Kullanıcıların öğrenme davranışlarını, sistematik olarak kayıt altına alıp bu verilerle sunulan bilgileri karşılaştırarak model oluşturmuşlardır. Oluşturdukları modeli optimize ederek, davranış ve öğrenme yollarını analiz etmişlerdir.

Bannert ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin kendi düzenleri içerisindeki öğrenme stratejilerini, süreç madenciliği teknikleriyle ele almış ve başarılı öğrencilerin öğrenme aktiviteleri ile diğer öğrencilerin aktivitelerini kıyaslamışlardır. Bununla birlikte düzenli çalışmaların, öğrenciler üzerindeki etkisi katılımcılarla çalışarak ortaya konulmuştur. Bu çalışma sonucunda, süreçleri oluşturan süreç madenciliği metotlarından hangilerinin bu test için uygun olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Tsumoto ve ark. (2014) benzerliklere dayalı davranış ve tıbbi uygulamalarda, süreç madenciliği kapsamında çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, hastane bilgi sistemlerinden elde edilen veriler kullanılarak global hastane aktiviteleri görselleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, depolanan verilerin işlenmesiyle güçlü bir hastane yönetimi ve hastane hizmetlerinin sağlanabildiği ortaya konulmuştur.

Rojas ve ark. (2016) sağlık sektörü kapsamında, genel bir çalışma yürüterek, farklı örnek teşkil edecek araştırmaları incelemişlerdir. Her bir çalışmada, kullanılan süreç madenciliği teknik ve metotları süreç ve veri tiplerini ortaya koymakla birlikte bu çalışma sonuçlarının nasıl entegre edileceğini ve analiz stratejilerini de araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, bu alanda en kullanışlı süreç madenciliği algoritmalarını, tekniklerini,

metotlarını ve yaklaşımlarını nasıl ele almaları gerektiği çıkarmışlardır. Bununla birlikte süreç madenciliğinin, sağlık sektörü süreçlerinin gelişmesinde nasıl kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Rismanchian ve Lee (2016), hastanelerin acil servislerinin optimize ve dizayn edilmesinde, süreç madenciliği çalışmasını yapmışlardır. Bu çalışma, karışık sağlık süreçlerin ve acil servislerdeki benzer süreçlerin tasarım analizlerinde, maliyetlerin en aza indirilmesi ve süreç özelliklerinin artırılması için değerli olduğunu ifade etmişlerdir. Üretim ve hizmet sektörlerindeki operasyonel yönetim teknikleri, sağlık sektöründe, karışık süreçlerde uygulanmıştır. Süreç madenciliği sayesinde, karışık problemler ve süreçler ortaya çıkarılmış geliştirilmesi sağlanmıştır. Çalışma sonucunda, kritik ve kritik olmayan hastaların kat ettiği mesafelerde ciddi düşüşler gözlemlenmiştir.

Huang ve ark. (2017) sağlık sektöründe, mobil bilgi sistemlerini kullanarak, süreç madenciliği temelinde, servislerin bütünlüğünü ele almışlardır. İlk olarak servis uygulama kayıtlarını serverlardan çekmiş sonrasında süreç madenciliği algoritmalarıyla bu kayıtları analiz etmişlerdir. Bu analiz neticesinde ortaya çıkan yapıyı mobil sağlık uygulamasına taşıyarak sunulan servislerin uygunluğunu ve etkilerini arttırmışlardır.

Er ve ark. (2017) tedarik zinciri süreçlerinde, süreç madenciliğini, kurumsal kaynak programına doğrudan entegre ederek çalışma gerçekleştirmişlerdir. Süreç madenciliğine uygun ve doğru verilerin toplanması ile mevcut sürecin her yönüyle ortaya çıkarılması için kurumsal kaynak programı entegrasyonunu sağlamışlardır. Bu entegrasyon sonucu oluşan veriler, disco programında analiz edilmiş ve kullanılan, az kullanılan, hiç kullanılmayan yollar ortaya çıkarılmıştır. Süreç madenciliği sonucunda, bazı aktivitelerin kontrolsüz, bazılarının kısa, bazılarının ise çok uzun sürdüğü ortaya çıkarılmakla birlikte bazı aktivitelerin baypas geçerek oluştuğunu tespit etmişlerdir. Ortaya çıkan darboğazlar teknik, veri taşıma ve kültürel problemlerden kaynaklandığı ve bu problemlerin çözümü için öneriler sunmuşlardır.

Werner (2017) finans sektöründe yaptığı çalışmada, denetimlerin süreç madenciliği ile nasıl kolaylaşabileceği ve verimli olabileceğini ortaya koymuştur. Öncelikli olarak kontrol edilmek istenen akış üzerinden yola çıkılarak ilgili akışın verilerinden zamandan bağımsız süreci çıkarılmıştır. Çıkarılan bu süreçte, süreçle alakalı aktiviteler ve hangi aşamalardan geçtiği ve hangi süreçlerle ilişkisi olduğu belirtilmiştir. Bu sürecin bağımlılıkları ortaya konularak süreç denetimlerinde verimli bir metodoloji benimsenmiştir.

Baker ve ark. (2017) onkoloji bölümünde, elektronik ortamda, sağlık kayıtlarını toplayarak, süreç madenciliği çalışması yapmış ve kemoterapi boyunca hastaların izledikleri yollar keşfedilmiştir. Çalışmanın başlangıcında veri kalitesi etkisini aza indirmek için veri türetilerek elektronik toplanan sağlık verilerine eklenmiştir. Sonrasında, kemoterapi boyunca hastaların hareketleri tanımlanarak veri toplama işlemleri yapılmıştır. Her bir kanser türüne göre veriler ayrıştırılmış ve metotlar belirlenmiştir. Hastaların kaç farklı yol izledikleri ortaya çıkarılmıştır. Kemoterapi hastalarının izledikleri yol karışık olduğu için yinelenebilir bir yaklaşımla anlamlı ve verimli sonuçlar üretilebileceğini belirtmişlerdir.

Greyling ve Jooste (2017) varlık yönetim süreçlerinde, süreç madenciliğinin nasıl uygulanabileceğini göstermek adına, petro kimya endüstrisinde, bakım süreçleri kapsamında, örnek bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. İş süreci planlaması ve kontrolünün, süreç madenciliği ile daha kolay hale geldiğini belirlemişlerdir. Süreç madenciliği adımlarını uygulayarak gerçek süreç ortaya çıkarılmış ve bu süreç sayesinde, iş süreçlerinin geliştirilmesinin sağlanabileceğine vurgu yapmışlardır.

Erdogan ve Tarhan (2018) sağlık hizmeti süreçlerinde, hedefe dayalı değerlendirme yöntemi ile süreç madenciliği yapmışlardır. Sağlık hizmetleri süreçlerinin karmaşık, çeşitli ve dinamik olmasından dolayı amaca dayalı süreçler ele alınmıştır. Cerrahi alanında yapılan çalışmada, cerrahi süreçlerin etkisini arttıran ve tıkanıklıkların olduğu adımlar tanımlanmıştır. Süreç madenciliği teknikleriyle, sağlık hizmeti alanında, süreçlerin geliştirilebileceğini belirtmişler ve süreç madenciliğini önermişlerdir.

Bogarin ve ark. (2018) eğitimdeki potansiyel teknolojiyi ortaya çıkarmak amacıyla, eğitim süreçleri kapsamında, süreç madenciliği çalışmasının gerçekleştirerek öğrenci, sınav, sınıf, öğretmen ve bir çok bileşenler için analiz yapmışlardır. Bu çalışma, eğitimde süreç madenciliğinde kullanılabilecek materyal, veri ve modelleri ortaya çıkarmış ve açıklamıştır.

Maitaa ve ark. (2018) süreç madenciliği üzerine literatür çalışması yapmışlardır. Çalışmada, 700 makale incelenmiş ve bu makalelerde kullanılan tekniklerin, yaklaşımların, metotların istatistiki çalışması yapılmıştır. Tarihsel olarak haritalama yapılmış ve algoritmaların kullanım sıklığı ve zamanı ortaya çıkarılmıştır. Çalışmada ayrıca süreç madenciliği tarihine ve gelişimine değinilmiş teknolojilerin nasıl kullanıldığı belirtilmiştir.

Orellana ve ark. (2018) süre bakış açısıyla, süreç madenciliğini kullanarak hastane süreçlerini analiz etmişlerdir. Sağlık gibi kritik sektörlerde, kullanışlı olabilecek farklı bir

bakış açısı kazandırmaya çalışmışlardır. Hastanelere, bilgi teknolojileri çözümü sunan, xavia programı kullanmışlar, süre odaklı yaklaşımla veriler toplamışlardır. Bu veriler, prom programına yüklenerek sonuçlar analiz edilmiştir. Süre üzerinde yapılan analizlerle, klinik yönetim kararlarının daha kolay alınabileceğini belirtmişlerdir.

Roldan ve ark. (2018) süreç madenciliği kullanarak, çoklu robot görevlerinin gelişmesini ve analiz edilmesini ele almışlardır. Problemlerin çözümünde, süreç madenciliğinin çıktılarını kullanarak etkili sonuçlar çıkarmışlardır. Yangın gözetleme ve söndürme örneğinde yapılan çalışmada, aynı süreçte birçok robot görev almış ve süreç madenciliği ile bu robotların verileri alınarak izledikleri akış analiz edilmiştir. Gelecek sistemlerin, robotlara atanan işlerin ve birden fazla robot kullanımının geliştirilmesine ışık tutan bir çalışma olmuştur.

Arias ve ark. (2018) iş süreçleri ve süreç madenciliğinde, insan kaynakları yönetimini ele almışlar ve literatür çalışması yapmışlardır. İş süreçleri yönetimi ile süreç madenciliği arasında köprü olması amacıyla her iki metodoloji için araştırma yapmışlar, kullanılan teknikleri ve algoritmaları ortaya çıkarmışlardır. Toplamda 2370 çalışma ele alınmış ve insan kaynaklarının, süre aşımalarında, gerçek problemlerin çözümünde, maliyetlerin düşürülmesinde en büyük etken olduğu ortaya çıkarılmıştır. Yapılan çalışmaların çoğunda simülasyon ve vaka çalışması metotları ön plana çıkmış olduğunu belirtmişlerdir.

Lan ve ark. (2018) geleneksel süreç madenciliğinden farklı olarak, olay verilerini değil, geçmiş dokümanlardan ve textlerden yola çıkmışlardır. Makine öğrenmesi ve istatistiksel analiz metotlarıyla bu bilgileri işleyerek performans analizleri, role analizleri ve iş akış analizleri yürütmüşlerdir. Geliştirilen yöntemi üniversitenin birkaç yıllık eposta veri yığımında test etmişlerdir.

Arsad ve ark. (2018) global üretim şirketinde, üretim planlamayı, süreç madenciliği ile analiz edilmesini göstermek amacıyla, kurumsal kaynak planlama programından elde edilen verileri kullanmışlardır. Süreç madenciliğini gerçekleştirebilmek için planlama yaparak olay kayıtlarını ortaya çıkarmış ve süreç modelini analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda, süreç madenciliği sayesinde üretim planlamanın nasıl yönetildiğini, malzeme ihtiyaç planlamasındaki döngüleri ve sipariş süreçlerinin nasıl yönetildiği ortaya çıkarmışlardır.

Bu çalışmada, süreç madenciliği yaklaşımı, banka tüzel kredi işlemlerinin analizinde ilk defa kullanılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bankacılık Tüzel Kredi Süreçleri

Bankacılık tüzel krediler, birçok alt süreçleri bünyesinde barındırmakta, bunlar aşağıdaki gibi 4 ana başlıkta özetlenebilir;

- Teklif,
- Proje,
- İnceleme,
- Operasyon.

Kredi süreçlerinin ilk aşaması olan teklif süreçlerinde, işletmelerin talepleri sisteme kaydedilerek ve gerekli kontrollerle birlikte onaylar alınarak bu talepler doğrultusunda, müşteriye kredi anlaşması için örnek bir teklif sunulur. Teklif son tarihine kadar müşteri dönüşü beklenir, müşteri dönüşüyle birlikte sonraki sürece devam edilir.

Teklif onayıyla birlikte başlayan proje sürecinde, müşteriye sunulan teklif referans alınarak kredi kullandırım bilgileri, tekrar sisteme girilir ve gerekli belgelerin temin edilmesi sağlanır. Sonrasında, teminat alt süreçlerinin tamamlanması ile birlikte genel müdürlük onayına sunulur.

İnceleme süreçleri, proje sürecinin içinde yer almakla birlikte sonrasında da yer almaktadır. Bu süreçte, müşterinin geçmiş bilgileri ile birlikte talep ettiği kredi değerlendirilir ve belirli koşullarda ilgili birimlere sunularak onay veya ret alınır.

Operasyon süreçleri, kredi kullanım ve sonrasında devreye girmektedir. Kredi kullandırım aşamasında, firmanın belirttiği satıcı bilgileri ile ödeme bilgileri kontrol edilerek sisteme girilir ve ödeme bilgilerine göre süreç işletilir. Firmanın satın alma durumuna göre para transferi gerçekleştirilerek, firma ile satıcı entegrasyonunu kontrol eder.

Firmanın satın almak istediği mal cinsine, ödeme yöntemine, satıcıya göre süreç şekillenmekte ve akış sağlanmaktadır.

Buradaki en temel zorluklardan biri, süreçlerin karışık olması ile birlikte kontrol ve onay mekanizmalarının fazla olmasıdır.

Süreç madenciliği, geçmiş veri yığınlarını ele alır ve sürecin daha iyi okunabilmesini, istenen sürece uygun olup olmamasını kontrol etmeye yardımcı olarak gerekli geliştirmeleri verimli bir şekilde yapmaya yardımcı olur.

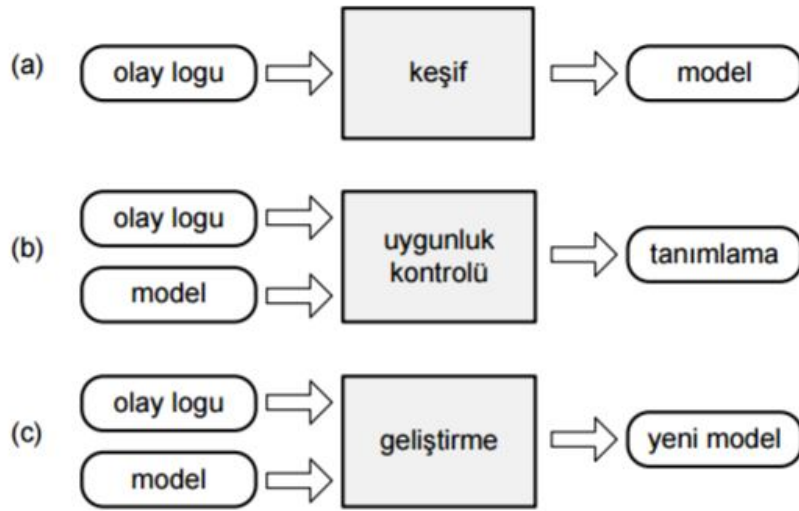
3.2. Yöntem

3.2.1. Süreç Madenciliği

Günümüz bilgi teknolojileri bünyesinde yapılan her işlem, bir olay verisinden meydana gelmektedir. Süreç Madenciliğinin hedefi ise verinin sağlamış olduğu olay loglarından, bilgiyi keşfetmek ve bu bilgiyi işleyerek veriden, gerçekleşen süreçleri ortaya çıkartmaktadır (Force, 2011). Günden güne büyüyen veri yığınlarının içerisinde, gerekli bilginin temin edilmesi ve yorumlanması güçleştiğinden, süreç madenciliği teknikleri, detaylı bilgiye ulaşma olanağını kolaylaştırmaktadır (Castellanos ve ark., 2009). Olay logundan süreçlerin ortaya çıkmasının ardından sürecin uygunluğunun kontrol edilmesi gerekmektedir. Uygunluk kontrolü olarak adlandırılan bu adımda, model ile logun karşılaştırması ve sapmaların kontrolü ele alınmalıdır (Aalst ve ark., 2007).

Süreç madenciliğinin temel yapı taşı olay loglarıdır. Her bir olay, aktiviteyi temsil eder. Süreç madenciliği teknikleri kullanılırken aktiviteye ait ek bilgiler kaydedilmelidir. Örneğin; işlemlerin başlangıç bitiş zamanları, aktiviteyi başlatan ve yürüten kaynak bilgileri ya da olaylara etki eden iş bilgileri vb.

Süreç madenciliği, 3 şekilde uygulanabilir. Bunlar keşif, uyum kontrolü ve geliştirme olarak sınıflandırılabilir. Keşif, olay loglarından gerçek sürecin çıkartılmasını hedeflemektedir. Uyum kontrolünde ise var olan süreçler ile loglardan keşfedilen süreç karşılaştırılarak, gerçekleşenin süreçte olup olmadığı kontrol edilir. Son adım olan geliştirme adımında ise var olan model daha iyiye getirilmektedir. Bu çalışmalar içerisinde verimsiz adımların tespiti, dar boğazların keşfi, servis seviyeleri incelenmektedir. Uygulama çeşitlerinden keşif, verileri modele dönüştürmeyi hedeflerken, uygunluk kontrolü ve geliştirme yöntemleri, olay logları ve model ile beraber çıktı elde etmeyi hedeflemektedir. Şekil 3.1.' de 3 yöntemin girdileri ve çıktıları gösterilmektedir (Force, 2011a).



Şekil 3.1. Süreç Madenciliği (Force, 2011a)

Süreç madenciliği uygulamaları esnasında dikkate alınması gereken hususlardan birisi de verinin kalitesi ve güvenilirliğidir. Çalışmanın sonuçlarının kalitesinin yüksek olması için log kayıtlarının kalite seviyesi de en üst seviyede olmalıdır (Force, 2011b). Uygulama çalışmaları sırasında, iş bilgisi ile log kayıtlarını sorgulamak gerekir. Bu sorgulama, veriden süreçlerin keşfedilmesine fayda sağlayacaktır.

4. BANKA KREDİ İŞLEMLERİNDE SÜREÇ MADENCİLİĞİ UYGULAMASI

Süreç madenciliği kapsamında aşağıdaki çalışmalar yapılmıştır.

4.1. Veri Formatının Belirlenmesi

Olay günlükleri tablolarının düzeni, süreç madenciliğinde kullanılan standartlara uyumlu olması amacıyla aşağıdaki çalışmalar gerçekleştirilmiştir:

- Her projeye ait alt ve üst akışlarda tekil ID verildi,
- Mesai dışı saatlerde geçen süre ayrıca hesaplanmıştır,
- Her istasyon için;
 - Başlama ve bitiş tarihleri atandı,
 - Tekil (unique) olarak tanımlandı,
 - İşlem sorumluları (resource) tanımlanmıştır,
 - Geçen süre (duration) hesaplanmıştır.
- Havuz süreleri ile işlem süreleri ayrıştırılmıştır,
- Sanal istasyonlar oluşturularak, aktivitelerin birbirine bağlanması sağlandı,
- İşlemlerin, detaylı bilgilerini inceleyebilmek için, ihtiyaç olan bilgi kolonlarının eklenmesi sağlandı,
- İş sürecinin içerisinde, farklı ekranlarda yapılan işlemlerin, tek bir akış üzerinden gosterilmesi sağlandı,
- Yapılan alışmalar neticesinde aşağıdaki format oluşturuldu:
 - Örnek Numarası (Case ID),
 - Aktivite (Activity),
 - Durum Başlangıç Tarihi (State Start Date),
 - Durum Bitiş Tarihi (State End Date),
 - Kaynak Adı (Resource),
 - Aksiyon Adı (Action Name),
 - Süre (Duration),
 - Kullanıcı Unvanı,
 - Bölge Adı,
 - şube Kodu,
 - şube Adı,

- Müşteri No,
- Ek No,
- Finansman Tutarı,
- Finansman Döviz Kodu,
- Borçlanma Türü,
- Borçlanma Döviz Kodu,
- Müşteri Tipi,
- Kişi Tipi,
- Ürün,
- Mal/Hizmet Tipi,
- Proje Durum,
- Ödeme Durumu,
- Teminat Durumu,
- İşlem Yeri,
- Bağlı Proje,
- Taahhüt,
- Teşvik,
- Teklif Numarası,
- Proje Numarası,
- İlişkili Akış Numarası,
- Alt Akış Numarası.

4.2. Bilgi Teknolojileri Birimi ile Veri Çalışmaları

Hazırlanan formata uygun verilerin temini amacıyla, bilgi teknolojileri görüşmeleri yapılmıştır. Bu kapsamda aşağıdaki konular görüşülmüştür;

- Süreç madenciliği metodolojisinin anlatılması,
- Hazırlanan formatın anlatılması,
- Sistemsel kısıtların görüşülmesi ve çözüm üretilmesi,
- Bilgi teknolojileri tarafında formata uygun verilerin gelmesi amacıyla çalışmaların yapılması,
- Örnek verilerin hazırlanması ve bunların görüşülmesi,

- Verilerin büyüklüğünden dolayı verinin temini konusunda görüşmelerin yapılması.

Bu madde kapsamında;

- Beklemelerden kaynaklanan sürelerin gösterilebilmesi için işlem türlerine göre fatura bekleme istasyonları oluşturuldu,
- Kesinleştirmeler arasındaki geçen sürenin tespit edilmesi ve analiz edilebilmesi amacıyla durum oluşturuldu,
- İşlem süreleri ve havuz süreleri ayrıştırılarak, havuz durumları için birim havuzları oluşturuldu,
- Sistem tarafından oluşturulan giriş ve kapanış istasyonları çıkarıldı.

4.3. Örnek Verinin Hazırlanması

Bilgi teknolojileri ile yapılan çalışmalar neticesinde, istenilen formata uygunluğunun kontrol edilmesi amacıyla örnek veri setleri oluşturulmuştur.

Her bir bilgi teknolojileri çalışması sonrasında yapılan değişikliklerde bu veri setleri revize edilmiştir. Nihai format uygunluğuna kadar çalışmalar tekrarlanmıştır.

4.4. Verilerin Test Edilmesi

Bilgi teknolojileri biriminden gelen örnek veri setleri, iş birimlerinin desteğini alarak ana bankacılık sisteminden birebir kontrol edilerek tespitler çıkarılmıştır. Bulunan tespitlere göre kararlar alınarak bilgi teknolojilerine aktarılmıştır. Bu durum nihai veri setine kadar devam etmiştir.

Testler kapsamında;

- Hazırlanan formata uygunluğa bakılmıştır.
- Başlangıç bitiş tarihleri,
- İşlem süreleri,
- Numaraların tekil olup olmadığı,
- İş bilgilerinin doğru gelip gelmediği,
- Verilerde yer alan durumların olup olmadığı,
- Sanal durumlar,
- Ayrıştırılması gereken durum olup olmadığı,

- Verilerde olmayan durumun olup olmadığı,
- Veri formatında eksikliklerin olup olmadığı kontrol edilmiştir.

4.5. Veri Analizi

Verilerin tek bir dosyada birleştirilmesinden sonra hangi analizlerin yapılacağı, ihtiyaç olan analizlerin çıkarılması, hangi platformlarda analizlerin yapılabileceği konularında çalışmalar yapılmış ve veriler analiz edilmiştir.

4.5.1 Analiz Maddelerinin Belirlenmesi

Her rapor için standart analiz çıktıları elde edebilmek için aşağıdaki maddeler oluşturulmuştur.

- Genel durum,
- Durum analizi,
- Durum aksiyon Analizi,
- İşlem bazlı analiz,
- İş adımlarının süreye etkisi,
- Kaynak analizi,
- Akış bazlı analiz,
- İşlemlerin kaynaklara göre analizi,
- Kaynakların durum bazında analizi,
- Havuz, kullanıcı ve bekleme sürelerinin analizi,
- Yol/değişken analizi.

4.5.2. Analiz Araçlarının Araştırılması

Verinin büyüklüğünden dolayı veri analizinin sağlıklı yapılabilmesi için, çeşitli programlara ihtiyaç duyulmuştur. Lisans probleminden dolayı, büyük çoğunlukla Excel üzerinde çalışmalar yapılmış, bununla birlikte Excele kurulan eklentilerle(sql addin gibi) data analizi kolaylaştırılmıştır. Excel haricinde, Rstudio, Prom, Disco, Celonis kurulumu yapılmış ve bazı istatistiksel hesaplamaların ve görselleştirmelerin yapılabilmesi

sağlanmıştır. Analiz sonuçlarının gösterimi için, PowerBI kullanılmış ve online uygulamalardan destek alınmıştır.

4.5.3. Analiz Yöntemlerinin Belirlenmesi

Veri üzerinde hangi hesaplamaların yapılabileceği, hangi sonuçların anlamlı olabileceği gibi noktalar, analitik bankacılık desteği ile araştırılmıştır. Araştırma neticesinde, bazı istatistiksel hesaplamaların, Excelde yapılabileceği, bazılarının da yapılamayacağı ortaya çıkmıştır. Excelde yapılamayan analizleri, analitik bankacılık birimi desteği ile yapılması kararlaştırılmıştır.

Bu görüşmelerin ve araştırmaların neticesinde, aşağıdaki hesaplamaların Excelde yapılabileceği ve proje kapsamında yeterli olacağı sonucu ortaya çıkmıştır.

Bunlar:

- Ortalama hesaplama,
- Standart sapma hesaplama,
- Count hesaplama,
- Min ve max hesaplama,
- Median hesaplama,
- Quartile hesaplama,
- Zscore hesaplama,
- Korelasyon hesaplama,
- Regresyon hesaplama(Eğer 100 den az değişken varsa).

4.5.4. Verinin Analize Uygun Hale Getirilmesi

Verinin büyüklüğünden ve birçok veriyi barındırmasından dolayı yapılan istatistiksel çalışmalarda çıkan sonuçlar yorumlanmış ve iş birimleri ile görüşülerek daha dar kümede çalışılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu işlem yinelemeli şekilde yapılarak sonuca ulaşılmıştır.

Bu bağlamda veriler, aşağıdaki kriterlere göre filtrelenmiş ve kümeden çıkarılmıştır:

- Birden fazla sipariş veya ödemelerin gerçekleştirildiği akışlar, istatistiksel sapmalara yol açtığından çıkarılmıştır,

- Hammadde, aramalı ve yarı mamul harici ürün kısımları çıkarılmıştır,
- Bir akışta birden fazla proje olabilmesi durumu tespit edilmiş ve bunların veriden çıkarılması sağlanmıştır,
- Durum adımı olarak verilerde yer alan operasyon işlemleri, durum adımı başlangıç ve bitiş tarihi doğru olmadığından veriden çıkarıldı,
- Yanlış gelen süreler tespit edilerek düzeltildi,
- İşlemlerin iş yapış biçiminde avans/kesin ayrımı olduğu tespit edilmiş, analiz esnasında bu ayrım göz önünde bulundurularak çalışmalar yapılmıştır.

Yukarıdaki maddeler ile birlikte yeni bir veri seti oluşturulmuştur. Bu veri seti üzerinden, 4.5.1 numaralı kısımda belirlenen maddelerin analiz edilmesine başlanmış ve her madde için veri seti ayrıca kontrol edilerek düzenlenmiştir.

Örneğin; Akışların tamamlanma istatistikleri gibi çalışmalarda, verilerin içerisinde başlangıcı veya bitişi olmayan akışlar çıkarılmıştır. Başarılı tamamlanan akışların, istatistiksel çalışmalarında ödeme akışının mutlaka olması kontrol edilmiş ve veri kümesi bu maddeye göre özel hazırlanmıştır.

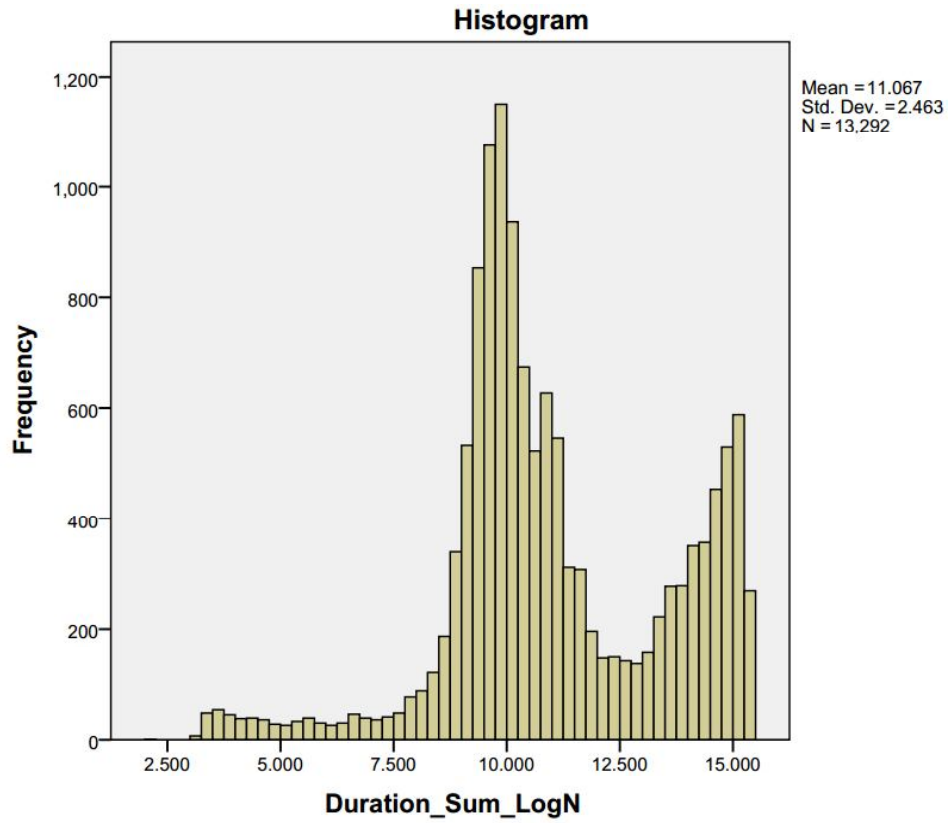
4.5.5. Oluşturulan Maddelerin Analiz Edilmesi

4.5.1 de oluşturulan maddeler tek tek analiz edilerek aşağıda sunulmuştur.

4.5.5.1. Genel Durum

Analitik Veri Analizi

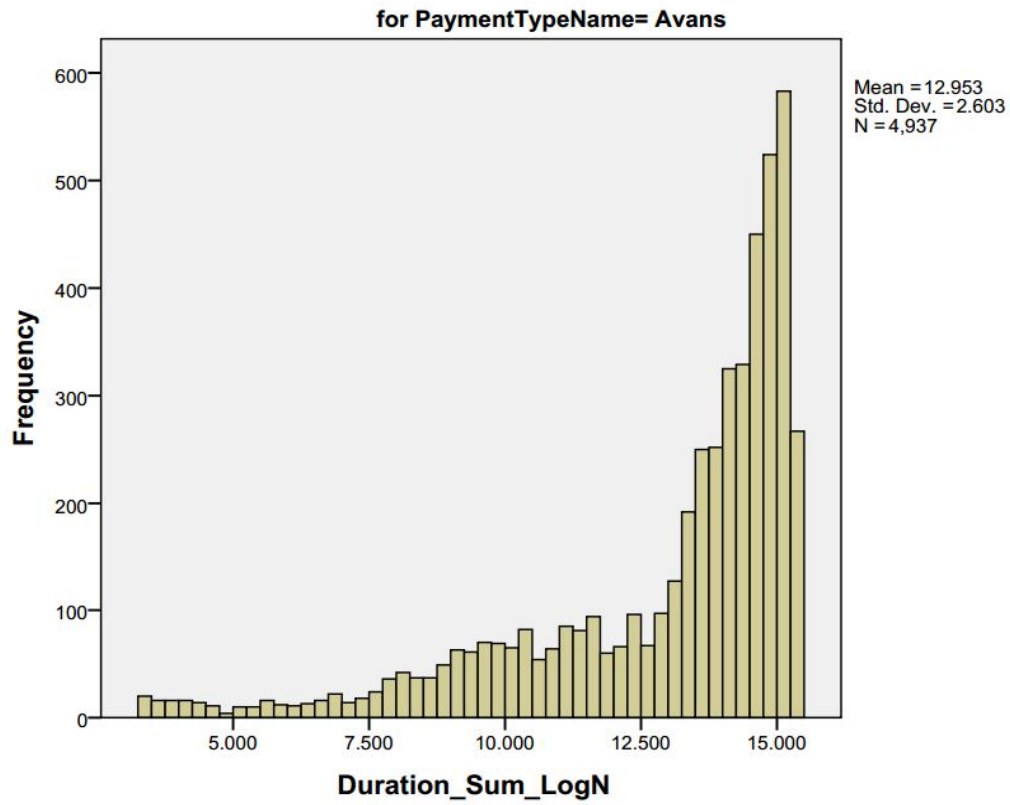
Tüm verilerin analitik ekibi tarafından değerlendirilmesi ve T testine sokularak odaklanması gereken kısımların tespiti gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, Şekil 4.1.' de yer almaktadır:



Şekil 4.1. T Test Sonucu

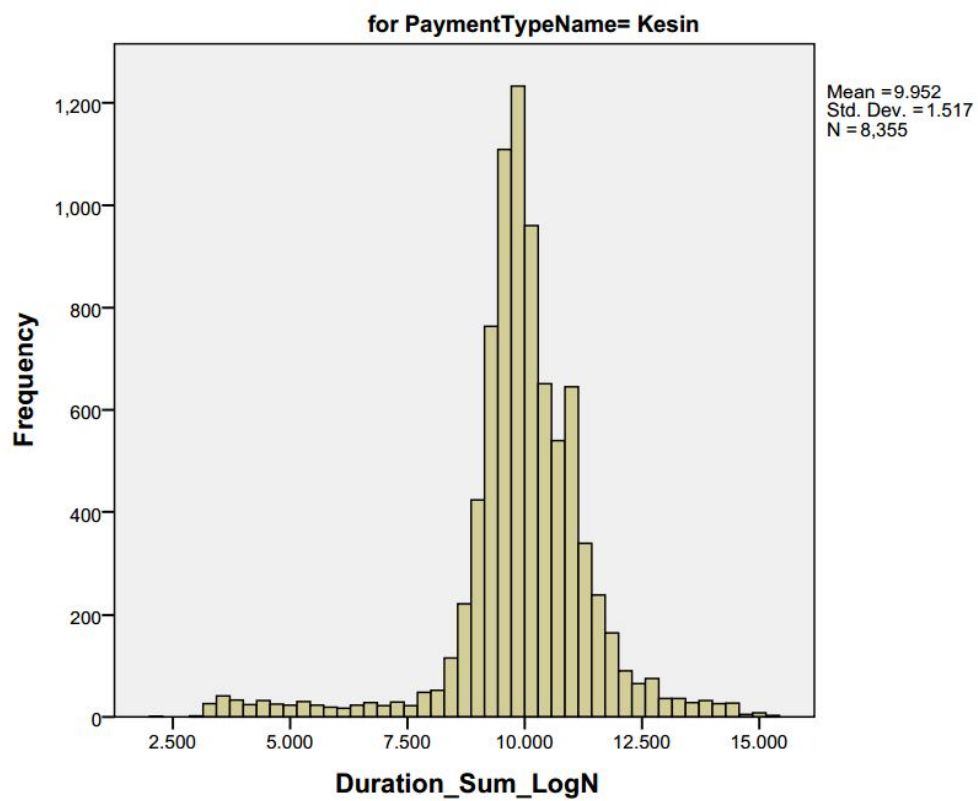
Herhangi bir veri ayrımı yapılmadan oluşturulan Şekil 4.1.' de yer alan histogram incelendiğinde, dağılımın normal dağılıma uygun olmadığı tespit edilebilmektedir. Bu dağılımın sebebi için, diğer tüm iş kolonlar test edilmiş ve test sonucunda ödeme tipinin bu dağılıma etkili olduğu görülmüştür.

Dolayısıyla ödeme tipine odaklanılmış ve bu kırılımın tek bir kümede analiz edilemeyeceği veri olarak doğrulanmıştır. Ödeme tiplerinin ayrı ayrı incelemesinin histogram analizi aşağıda mevcuttur. Histogramın, sağ tarafı avans tipinden kaynaklı, sol tarafı ise kesin ödeme tipinden kaynaklandığı açıkça görülmektedir.



Şekil 4.2. T Test Avans Proje Sonucu

Histogram



Şekil 4.3. T Test Kesin Proje Sonucu

İş akışı olarak, proje başında ödeme tipinin iş yapış şekli farklılığından dolayı ayrı ayrı incelenmesi gerektiği kararlaştırılmıştı. Bu analitik çalışmanın neticesinde, bunun doğruluğu test edilmiş oldu ve sonuçlar Şekil 4.2. ve Şekil 4.3.' te sunulmuştur.

Genel Durum Tablosu

Yüklenen tüm verilere göre tüzel krediler süreçlerinin genel durumu Şekil 4.4.' te yer almaktadır. Oluşturduğumuz bu genel durum sorunların nerelerde olduğuna dair fikirler vermekte, analize başlanması gereken noktaları öne çıkarmaktadır.

Şekil 4.4.' ten edinilen bilgilere göre, akışlardaki sürelerin sapması çok fazladır. Bu sapmalar yine Şekil 4.4.' e bakıldığında, çok farklı kullanıcılardan kaynaklı olabileceği gibi farklı yollardan da kaynaklı olabilmektedir.

Süreç sayısı ve farklı yol sayılarına dikkat ettiğimizde, standart bir akışa sahip olmadığımız ve istasyon sayısının da fazla olmasından kaynaklanan değişken akışların ortaya çıktığını görüyoruz. Yani bir yol ortalama birkaç akışta kullanılmıştır.

Bununla birlikte, toplam istasyon sayısının fazla olması ve her bir akış için ortalama adım sayısı, sürelerdeki sapmaların nedenlerinden olduğu rahatlıkla görülebilmektedir.

Ayrıca farklı aksiyonlara baktığımızda, süreç altyapısında, standarttan uzak bir görünüm olduğu anlaşılacakla birlikte, bu farklı aksiyonların yol farklılıklarına etkisi olduğu sonucu çıkmaktadır.

Geri dönüş ve farklı yol sayıları toplam süreç sayılarına kıyaslandığında, geri dönüşlerin ciddi bir problem olduğu, bu dönüşler farklı yollara ve süre sapmalarına neden olduğu görülmektedir.



Şekil 4.4. Süreçlerin Genel Durumu

4.5.5.2. Durum Analizi

Toplam 130 istasyon için, işlem adetleri ortalama ve standart sapmaları analiz edilmiş, sapmaları en yüksek durumlar Şekil 4.5.' te gösterilmiştir.

Şekil 4.5. incelendiğinde, avans projede, dosya kapama için fatura bekleme durumunun zaman olarak çok saptırdığını, bununla birlikte kesinleştirmeler arası bekleme ile birlikte beklemelerin ne kadar fazla yekûn teşkil ettiği görülebilmektedir. Avans projede, proje oluşturma havuz, proje oluşturma ve proje dosya kapama yönetmen onayının, süre ve sayı olarak ön plana çıktığı görülmektedir.

Aynı şekilde, kesin projede Şekil 4.5. incelendiğinde, en çok sapmaya neden olan durum, proje oluşturma olarak görülmektedir. Bununla birlikte, “kesinleştirme arası bekleme” ile “sipariş ödeme arası bekleme” durumlarının, sürelere etkisi olduğu görülmektedir.



Şekil 4.5. Durum Analizi

4.5.5.3. Durum Aksiyon Analizi

Bu kısımda, analitik olarak veriler, regresyona tabi tutulmuş ve yinelemeler neticesinde, etkileri en yüksek ve en düşük durum-aksiyon durumları belirlenmiştir. Hesaplanan regresyon katsayısı süreye olan etkiyi göstermektedir. Eğer bu katsayı sıfırdan büyükse süreyi uzatıcı, küçükse süreyi kısaltıcı etkisi olduğu anlamını taşımaktadır. Örnek olarak aşağıda bazılarına yer verilmiştir.

Avans:

Çizelge 4.1.' de yer alan test sonucuna bakıldığında, proje onay ve oluşturma durumlarındaki onay harici aksiyonların regresyon katsayıları, diğer durumların katsayılarına göre büyük olduğundan, bu durumların süreler çok fazla uzatıcı etkisi olduğu görülmektedir. İlk sıralara bakıldığında, ret/iptal aksiyonu ön plana çıkmakta, bunların süreler etkisi çok fazla olmaktadır.

Aynı şekilde Çizelge 4.1.' deki test sonucunda, şube proje ve genel müdürlük fiyat onayı regresyon katsayısı, diğer durumların katsayılarına göre küçük olduğundan, bu durumların süreleri azaltıcı bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır.

Kesin:

Kesin projelerde de, avans olduğu gibi ret ve iptallerin süreler etkisi fazla olduğu Çizelge 4.2.' de regresyon katsayılarına bakıldığında görülmekte, genel müdürlük fiyat onayının avans projelerde olduğu gibi, regresyon katsayısı, diğer durumlara göre küçük olduğu görülmekte, dolayısıyla süreyi azaltıcı etkisi olduğu tespit edilebilmektedir.

Çizelge 4.1. Süreye etkileri en yüksek ve en düşük durum-aksiyon durumları-Avans Proje

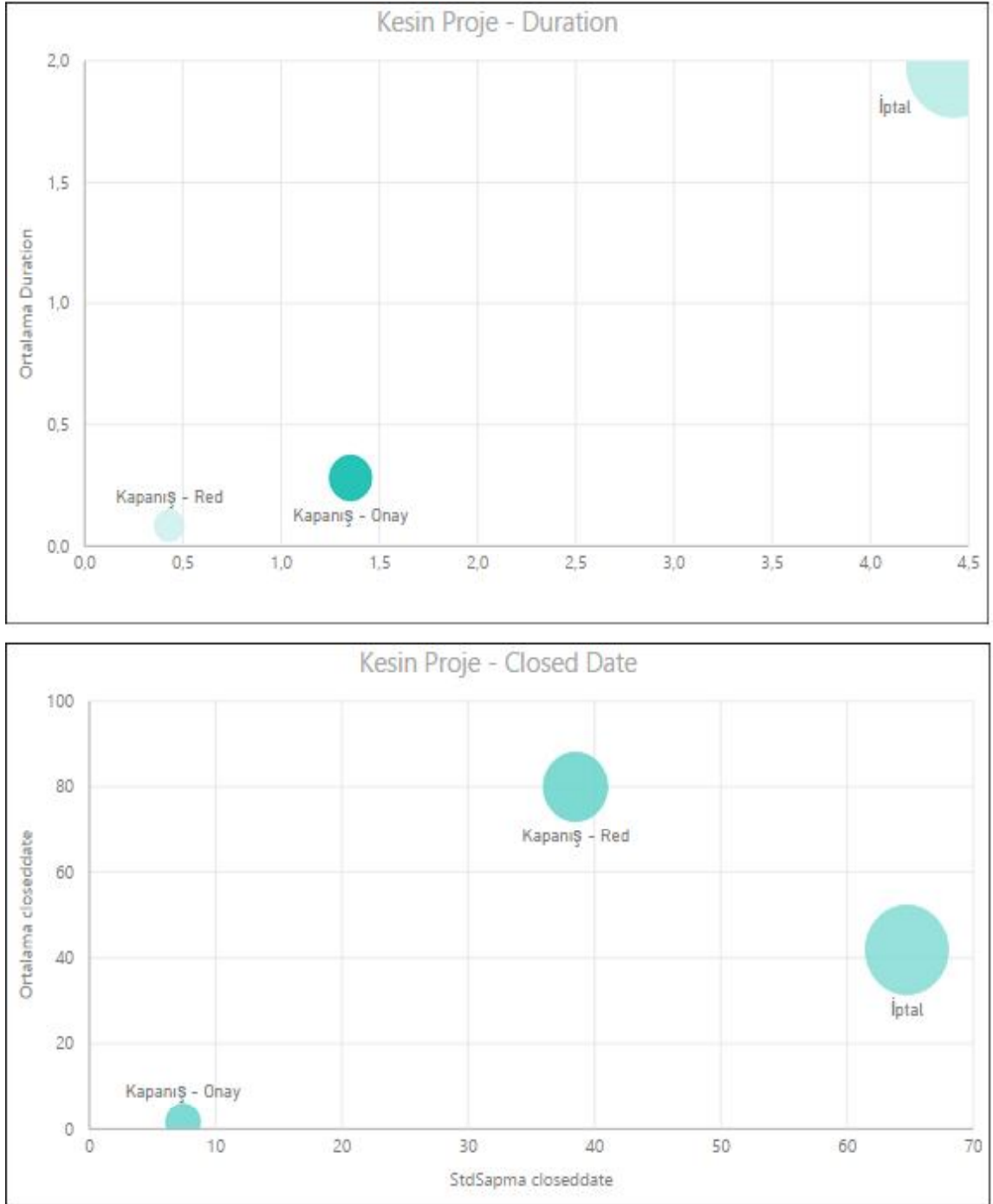
| İşlem Tipi (Süreç Adı-Durum Adı-Aksiyon Adı) | Standart Olmayan Katsayılar | | Standart Katsayılar | | T(Anlamlılık Kat Sayısı) | Sig.(Güven Aralığı) |
|---|-----------------------------|-------------|---------------------|---------------|--------------------------|---------------------|
| | (B)Regresyon Katsayısı | Hata Terimi | Sabit Katsayı | Sabit Katsayı | | |
| Fon Kullanırım Proje Süreci-Şube Onay Havuzu-Ret | 9.511 | 1.842 | .031 | .031 | 5.163 | .000 |
| Fon Kullanırım Proje Süreci-Şube Giriş-İptal | 7.878 | .114 | .185 | .185 | 69.405 | 0.000 |
| Genel Kontrol Bireysel Süreci-Tahsis Onay Havuzu-Ret | 7.276 | 1.307 | .011 | .011 | 5.568 | .000 |
| Genel Kontrol Kurumsal Süreci-Tahsis Birinci Derece Onay Havuzu-Ret | 6.937 | 2.018 | .007 | .007 | 3.438 | .001 |
| Genel Kontrol Bireysel Süreci- Müdür Onay Havuzu-Ret | 6.229 | 1.841 | .007 | .007 | 3.384 | .001 |
| Genel Kontrol Kurumsal Süreci-GM Fiyat Onay Havuzu-Ret | 6.035 | 1.848 | .007 | .007 | 3.266 | .001 |
| Genel Kontrol Bireysel Süreci-Bölge Fiyat Onay-Ret | 6.020 | 1.305 | .009 | .009 | 4.612 | .000 |
| İşlem Tipi (Süreç Adı-Durum Adı-Aksiyon Adı) | Standart Olmayan Katsayılar | | Standart Katsayılar | | T(Anlamlılık Kat Sayısı) | Sig.(Güven Aralığı) |
| | (B)Regresyon Katsayısı | Hata Terimi | Sabit Katsayı | Sabit Katsayı | | |
| Fon Kullanırım Teklif Süreci-GM Fiyat Onay-Onay | -4.926 | 1.916 | -.019 | -.019 | -2.571 | .010 |
| Fon Kullanırım Proje Süreci-Şube Onay-Ret | -4.549 | 1.948 | -.014 | -.014 | -2.335 | .020 |
| Genel Kontrol Kurumsal Süreci-Kredi Risk İzleme Onay-Ret | -2.894 | 1.106 | -.019 | -.019 | -2.617 | .009 |
| Fon Kullanırım Teklif Süreci-GM Fiyat Onay-Onay | -2.889 | .925 | -.067 | -.067 | -3.124 | .002 |
| Fon Kullanırım Proje Süreci-Şube İade Havuzu-OPM'ye Gönder | -2.583 | .548 | -.035 | -.035 | -4.713 | .000 |
| Fon Kullanırım Proje Süreci-Şube Güncelleme Havuzu-Onay | -2.520 | 1.231 | -.005 | -.005 | -2.047 | .041 |

Çizelge 4.2. Süreye etkileri en yüksek ve en düşük durum-aksiyon durumları-Kesin Proje

| İşlem Tipi (Süreç Adı-Durum Adı-Aksiyon Adı) | Standart Olmayan Katsayılar | | Standart Katsayılar | T(Anlamlılık Kat Sayısı) | Sig.(Güven Aralığı) |
|---|-----------------------------|-------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | (B)Regresyon Katsayısı | Hata Terimi | | | |
| Genel Kontrol Bireysel Süreci-Risk Takip Onay Havuzu-Ret | 8.540 | 1.565 | .009 | 5.456 | .000 |
| Genel Kontrol Bireysel Süreci-Müdür Onay Havuzu-Ret | 8.321 | 1.109 | .013 | 7.504 | .000 |
| Fon Kullandırım Proje Süreci-Şube Giriş-İptal | 8.066 | .078 | .222 | 102.860 | 0.000 |
| Genel Kontrol Bireysel Süreci-Bölge Fiyat Onay Havuzu-Ret | 7.842 | 1.110 | .012 | 7.067 | .000 |
| Fon Kullandırım Proje Süreci-Şube İade Havuzu-İptal | 7.629 | .202 | .071 | 37.675 | .000 |
| Genel Kontrol Kurumsal Süreci-Taahsis Onay Havuzu-Ret | 7.308 | .646 | .019 | 11.318 | .000 |
| Genel Kontrol Kurumsal Süreci-Bölge Fiyat Onay Havuzu-Ret | 7.108 | 1.565 | .008 | 4.541 | .000 |
| İşlem Tipi (Süreç Adı-Durum Adı-Aksiyon Adı) | Standart Olmayan Katsayılar | | Standart Katsayılar | T(Anlamlılık Kat Sayısı) | Sig.(Güven Aralığı) |
| | (B)Regresyon Katsayısı | Hata Terimi | | | |
| Fon Kullandırım Teklif Süreci-GM Fiyat Onayı-Onay | -4.007 | .910 | -.081 | -4.402 | .000 |
| Giden Transfer-Hazine Onay Havuzu-Onay | -3.068 | 1.577 | -.012 | -1.946 | .052 |
| Fon Kullandırım Proje Süreci-Şube İade-OPM'ye Gönder | -2.085 | .826 | -.016 | -2.524 | .012 |
| Fon Kullandırım Teklif Süreci-GM Fiyat Onayı-Onay | -.995 | .442 | -.031 | -2.253 | .024 |
| Genel Kontrol Kurumsal Süreci-GM Fiyat Onay Havuzu-Onay | -.590 | .325 | -.004 | -1.816 | .069 |
| Genel Kontrol Bireysel Süreci-Bölge Fiyat Onayı-Onay | -.479 | .290 | -.009 | -1.649 | .099 |

4.5.5.4. İşlem Bazlı Analiz

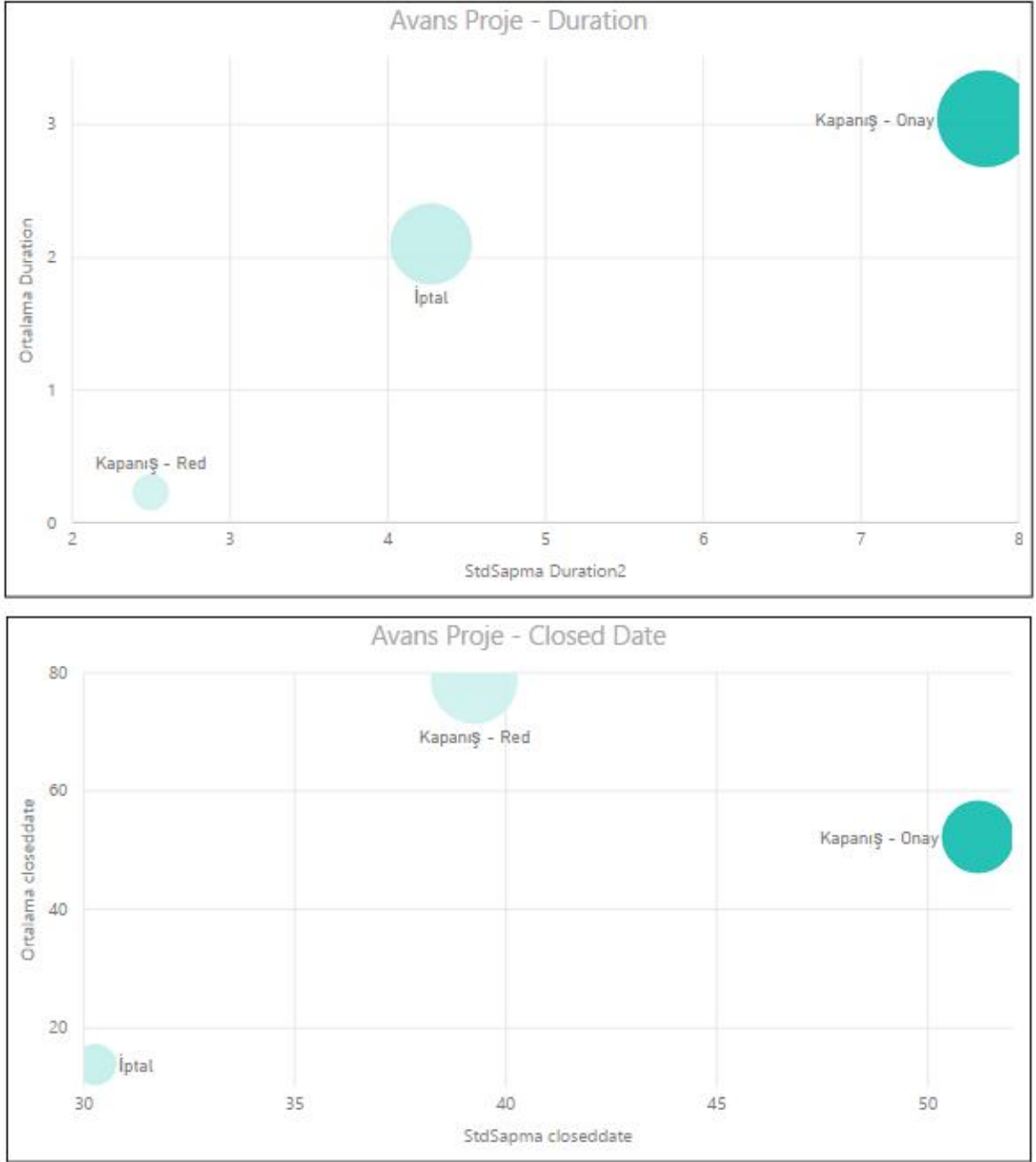
Gerçekleşen işlemlerin ödeme durumu, avans ve kesin olarak ayrıştırılmıştır. İki süre arasında geçen zaman ve işlem süreleri baz alınarak, ortalama ve standart sapmalarının farklılaşması tespit edilmiştir. Proje statülerine göre onay, ret ve iptal durumu ile kapanan işlemlerin, standart sapmaya göre farklılaşmaları Şekil 4.6.' da gösterilmektedir.



Şekil 4.6. Kapanan işlemlerin standart sapmaya göre farklılaşmaları-Kesin Proje

Şekil 4.4.' te ön plana çıkan, süre sapmalarının sebeplerinden biri de, Şekil 4.6.' da görüldüğü gibi olumsuz tamamlanan süreçlerin süreleri, çok uzun olmakta ve kaynak ve zaman maliyetlerine neden olmaktadır.

Özellikle iptal olan süreçlerde, hem süre kaybı hem de sistemsal tarih bazlı bir uzama görülmektedir.



Şekil 4.7. Kapanan işlemlerin standart sapmaya göre farklılaşmaları-Avans Proje

Aynı şekilde, avans projeler incelendiğinde, onaylanarak tamamlanan akışların hem süre hem de tarih olarak çok vakit aldığı ortaya çıkmaktadır. Bu durum Şekil 4.7.' de gösterilmiştir.

4.5.5.5. İş Adımlarının Süreye Etkisi

İki tarih arasında geçen sürelerin, havuz, bekleme ve işlem sürelerine göre etkileşimi incelenmiş ve Şekil 4.8.' de sunulmuştur.

| Sürelerin Birbirleri İle Etkileşimi | | | | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------------|
| Havuz Süresi | | | | |
| 0,14 | 0,07 | 0,00 | 0,13 | 0,23 |
| Adım Sayısı | Bekleme süresi | Havuz Süresi | İşlem süresi | Kapanış tarih aralığı |
| İşlem süresi | | | | |
| 0,13 | 0,93 | 0,13 | 0,00 | 0,39 |
| Adım Sayısı | Bekleme süresi | Havuz Süresi | İşlem süresi | Kapanış tarih aralığı |
| Bekleme süresi | | | | |
| 0,10 | 0,00 | 0,07 | 0,93 | 0,37 |
| Adım Sayısı | Bekleme süresi | Havuz Süresi | İşlem süresi | Kapanış tarih aralığı |
| Kapanış tarih aralığı | | | | |
| 0,07 | 0,37 | 0,23 | 0,39 | 0,00 |
| Adım Sayısı | Bekleme süresi | Havuz Süresi | İşlem süresi | Kapanış tarih aralığı |
| Adım Sayısı | | | | |
| 0,00 | 0,10 | 0,14 | 0,13 | 0,07 |
| Adım Sayısı | Bekleme süresi | Havuz Süresi | İşlem süresi | Kapanış tarih aralığı |

Şekil 4.8. İki tarih arasında geçen sürelerin havuz, bekleme ve işlem sürelerine göre etkileşimi

Şekil 4.8. de yer alan korelasyon sonuçları incelendiğinde, oranı yüksek olan işlem süresi ile bekleme süresi arasındaki ilişki ortaya çıkmaktadır. Korelasyon katsayısı, 0-1 aralığında olmakta ve sıfıra ne kadar yakınsa, ilişki yok anlamı taşımaktadır. Aynı şekilde, korelasyon katsayısı, bire ne kadar yakınsa, ilişkinin güçlü olduğu anlamı taşımaktadır.

Bununla birlikte, işlem süresinin veya havuz sürelerinin, kapanış tarih aralığına etkisi çok az olduğu yine Şekil 4.8.' de görülmektedir. Yani kullanıcıların yaptığı işlemler, projenin başlangıç bitiş tarihini çok fazla etkilememektedir.

4.5.5.6. Kaynak Analizi

Kaynakların sürelere etkisi, analitik olarak hesaplanmış ve regresyon uygulanmıştır. Örnek olarak, etkisi en yüksek ve en düşük kaynaklar proje tiplerine göre Çizelge 4.3. ve Çizelge 4.4.' te listelenmiştir.

Avans Proje Tipi İşlemler:

Çizelge 4.3. Örnek olarak etkisi en yüksek ve en düşük kaynaklar-Avans Proje

| | Standart Olmayan Katsayılar | | Standart Katsayılar | T(Anlamlılık Kat Sayısı) | Sig.(Güven Aralığı) |
|------------|-----------------------------|-------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | (B)Regresyon Katsayısı | Hata Terimi | Sabit Katsayı | | |
| Personel 1 | 8.094 | 1.955 | .015 | 4.140 | .000 |
| Personel 2 | 8.064 | 3.385 | .009 | 2.382 | .017 |
| Personel 3 | 7.341 | 1.701 | .016 | 4.316 | .000 |
| Personel 4 | 7.165 | 1.198 | .022 | 5.981 | .000 |
| Personel 5 | 6.966 | 1.695 | .015 | 4.111 | .000 |
| Personel 6 | 6.661 | 1.384 | .018 | 4.811 | .000 |
| Personel 7 | 6.256 | 1.197 | .026 | 5.227 | .000 |

| | Standart Olmayan Katsayılar | | Standart Katsayılar | T(Anlamlılık Kat Sayısı) | Sig.(Güven Aralığı) |
|------------|-----------------------------|-------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | (B)Regresyon Katsayısı | Hata Terimi | Sabit Katsayı | | |
| Personel 1 | -4.603 | 1.760 | -.013 | -2.615 | .009 |
| Personel 2 | -3.855 | .999 | -.017 | -3.857 | .000 |
| Personel 3 | -2.539 | .896 | -.011 | -2.835 | .005 |
| Personel 4 | -1.290 | .570 | -.008 | -2.264 | .024 |
| Personel 5 | -1.018 | .401 | -.010 | -2.538 | .011 |
| Personel 6 | -.995 | .452 | -.008 | -2.202 | .028 |

Çizelge 4.3. incelendiğinde, sıfırdan büyük B katsayısı olan personellerin sürelere etkileri diğer personellere kıyasla fazla olduğu görülmektedir. Süreye etkisi en düşük olan personel ise, -4.603 katsayılı Personel 1' dir.

Kesin Proje Tipi İşlemler:

Çizelge 4.4. Örnek olarak etkisi en yüksek ve en düşük kaynaklar-Kesin Proje

| | Standart Olmayan Katsayılar | | Standart Katsayılar | T(Anlamlılık Kat Sayısı) | Sig.(Güven Aralığı) |
|------------|-----------------------------|-------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | (B)Regresyon Katsayısı | Hata Terimi | Sabit Katsayı | | |
| Personel 1 | 14.365 | 2.873 | .016 | 5.000 | .000 |
| Personel 2 | 13.659 | 2.873 | .015 | 4.754 | .000 |
| Personel 3 | 12.880 | 2.874 | .014 | 4.482 | .000 |
| Personel 4 | 11.225 | 2.875 | .012 | 3.905 | .000 |
| Personel 5 | 10.084 | 2.876 | .011 | 3.506 | .000 |
| Personel 6 | 9.412 | 2.876 | .010 | 3.272 | .001 |
| Personel 7 | 8.617 | 2.069 | .013 | 4.165 | .000 |
| Personel 8 | 8.062 | 1.175 | .021 | 6.864 | .000 |

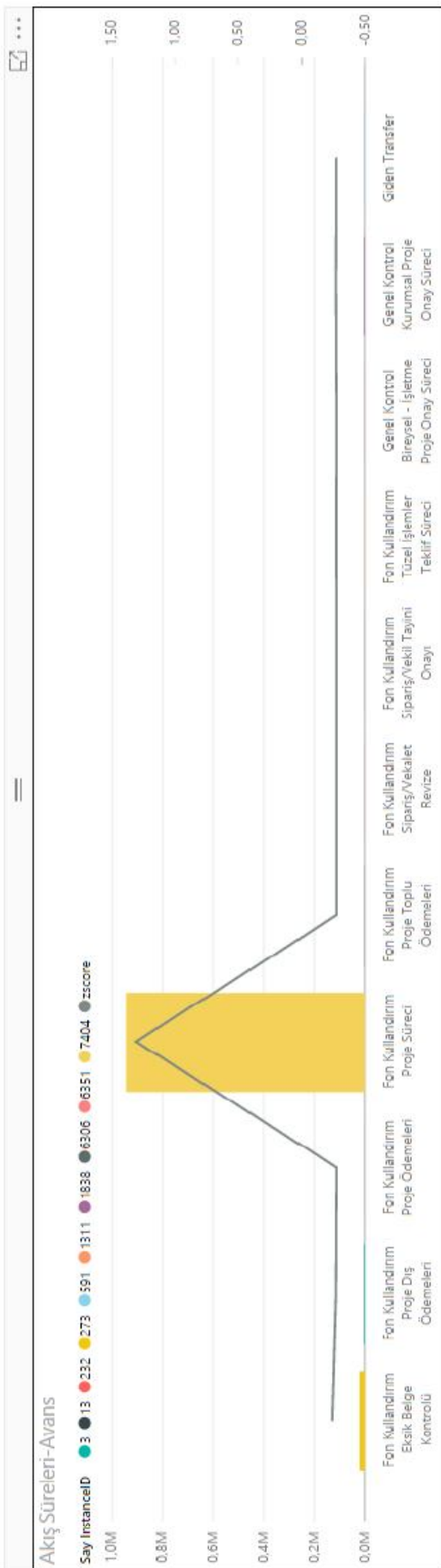
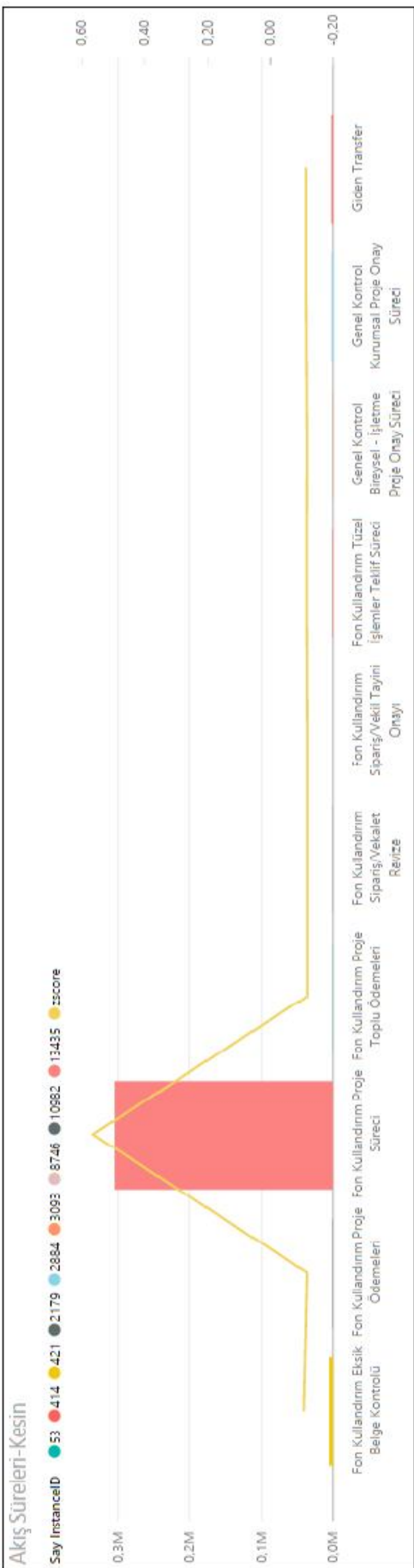
| | Standart Olmayan Katsayılar | | Standart Katsayılar | T(Anlamlılık Kat Sayısı) | Sig.(Güven Aralığı) |
|------------|-----------------------------|-------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | (B)Regresyon Katsayısı | Hata Terimi | Sabit Katsayı | | |
| Personel 1 | -4.527 | 1.177 | -.016 | -3.845 | .000 |
| Personel 2 | -1.378 | .619 | -.024 | -2.226 | .026 |
| Personel 3 | .174 | .068 | .011 | 2.545 | .011 |
| Personel 4 | .347 | .103 | .012 | 3.365 | .001 |
| Personel 5 | .484 | .176 | .009 | 2.753 | .006 |
| Personel 6 | .487 | .137 | .014 | 3.542 | .000 |

Çizelge 4.4. incelendiğinde, sıfırdan büyük B katsayısı olan personellerin sürelerine etkileri diğer personellere kıyasla fazla olduğu görülmektedir. Süreye etkisi en düşük olan personel ise, -4.527 katsayılı Personel 1' dir.

4.5.5.7. Akış Bazlı Analiz

Ödeme durumuna göre avans ve kesin olarak ayrıştırılan işlemlerin akışları, işlem süreleri bakımından ele alınmıştır. Bekleme durumları çıkartılarak, akışların işlem adetleri, ortalamaları, standart sapmaları ve zscore'u hesaplanarak, hangi akışların en çok vakit aldığı Şekil 4.9.' da gösterilmiştir.

Şekil 4.9. incelendiğinde, bariz şekilde fon kullandırım proje sürecinin ve eksik belge kontrol sürecinin her iki ödeme tipinde de, ortalama süreye etkisi olduğu rahatlıkla görülebilmektedir.



Şekil 4.9. Akışların toplam işlem süreleri

4.5.5.8. İşlemlerin Kaynaklara Göre Analizi

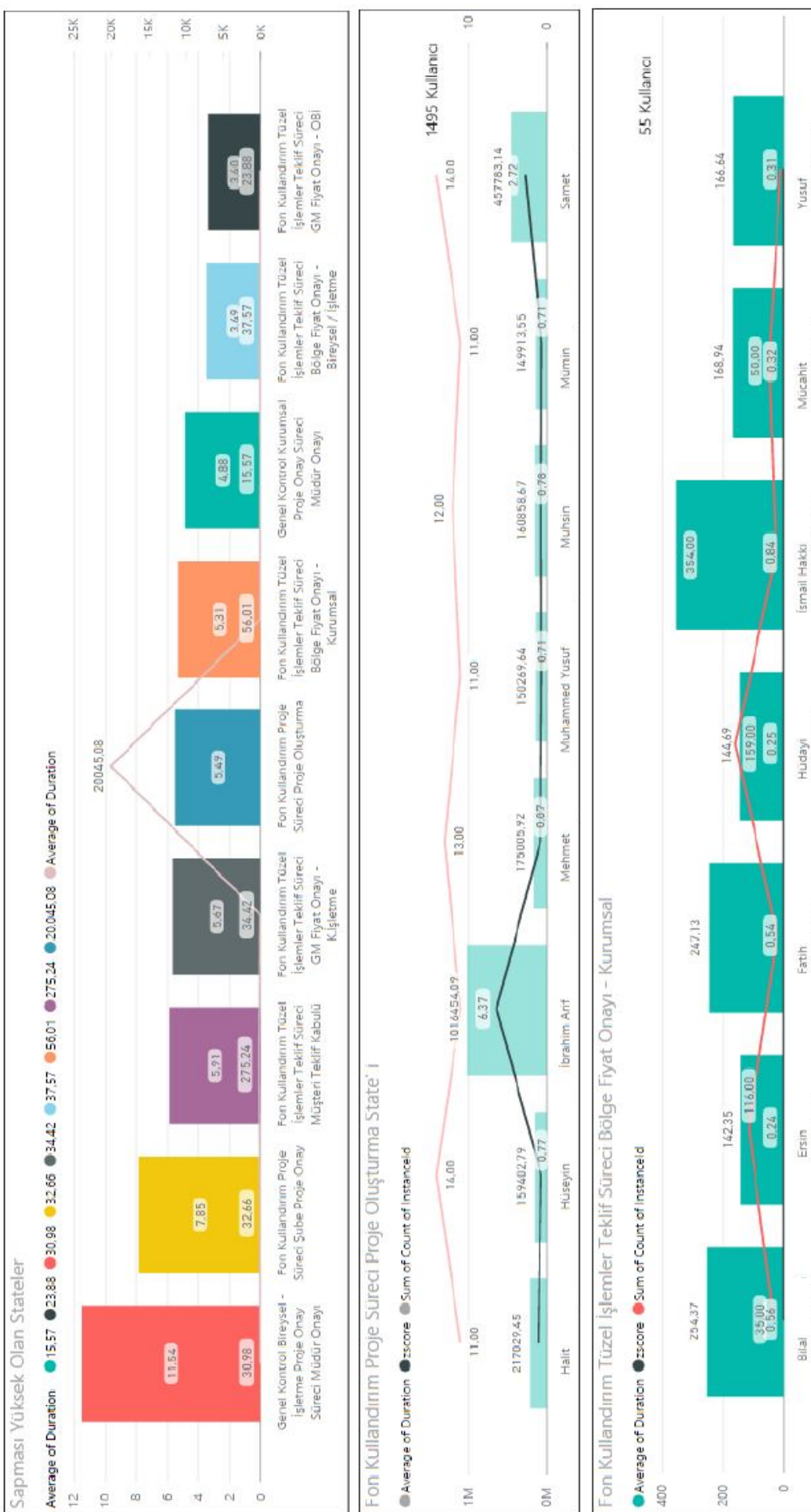
İşlemler, aktivite bazında gruplanarak, ilgili aktivitenin kullanıcılarının iş adetleri ve işlem süreleri incelenmiştir. Standart sapması yüksek olan aktiviteler tespit edilmiş olup, ilgili aktivitenin kullanıcılarının işlemleri ortalama ne kadar sürede tamamladığı ve standart sapmalarının nasıl değiştiğine dair örnek çalışma Şekil 4.10.' da gösterilmiştir.

Sapmaları genel ortalamadan daha yüksek olan durumlar Şekil 4.10. daki “Sapması Yüksek Olan Stateler” kısmında gösterilmiştir.

Şekil 4.10. da sapmaların çok fazla olduğu örnek 2 durumun analizine yer verilmiştir. Bu durumlar Şekil 4.10. içerisinde yer alan “Fon Kullandırım Proje Oluşturma” ve “Fon Kullandırım Teklif Süreci” kısımlarda gösterilmektedir.

Şekil 4.10. da yer alan “Fon Kullandırım Proje Oluşturma” kısmında görüldüğü gibi aynı işi farklı kullanıcılar farklı sürelerde yapabilmektedir. Buradaki duruma bakıldığında, akış sayılarının azlığı ve kullanıcıların çok fazla olmasından kaynaklanabildiği ön plana çıkmaktadır.

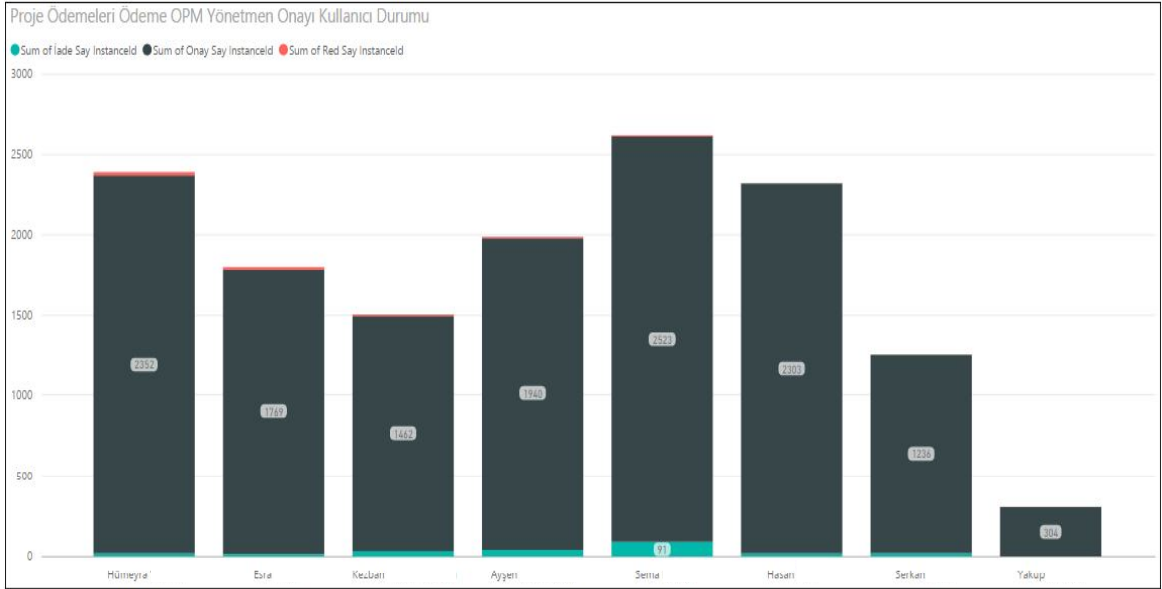
Ancak Şekil 4.10. da yer alan “Fon Kullandırım Teklif Süreci” kısmına bakıldığında, hem kaynak sayısı az hem de kullanıcıların yaptığı işlem sayısı fazla olmasına rağmen, yine kendi içerisinde sapmaların fazla olduğu görülmektedir. Buradaki problem, “Fon Kullandırım Proje Oluşturma” kısmındaki gibi olmadığı yetkinlik, iş yapış, kontrol bileşenlerinin farklı olduğu görülmektedir.



Şekil 4.10. İşlemlerin Kaynaklara Göre Analizi

4.5.5.9. Kaynakların Durum Bazında Analizi

Süre ve sapması öne çıkmış olan durumlar incelenmiş, örnek olarak ödeme yönetmen onayı durumu Şekil 4.11' de yer almaktadır.



Şekil 4.11. Kaynakların Durum Bazında Analizi

Şekil 4.11. incelendiğinde, işlem sayıları çok fazla olan kullanıcılar görülmekle birlikte, bu kullanıcıların aksiyonlardaki davranışları ön plana çıkmaktadır.

Şekil 4.11.' de görüldüğü gibi, ret ve iadelerin oranı akış sayısına göre oldukça düşük olmakla birlikte, bazı kaynakların akış sayısı yakın olmasına rağmen ret aksiyonunu hiç almadıkları görülmektedir.

4.5.5.10. Havuz, Kullanıcı ve Bekleme Sürelerinin Analizi

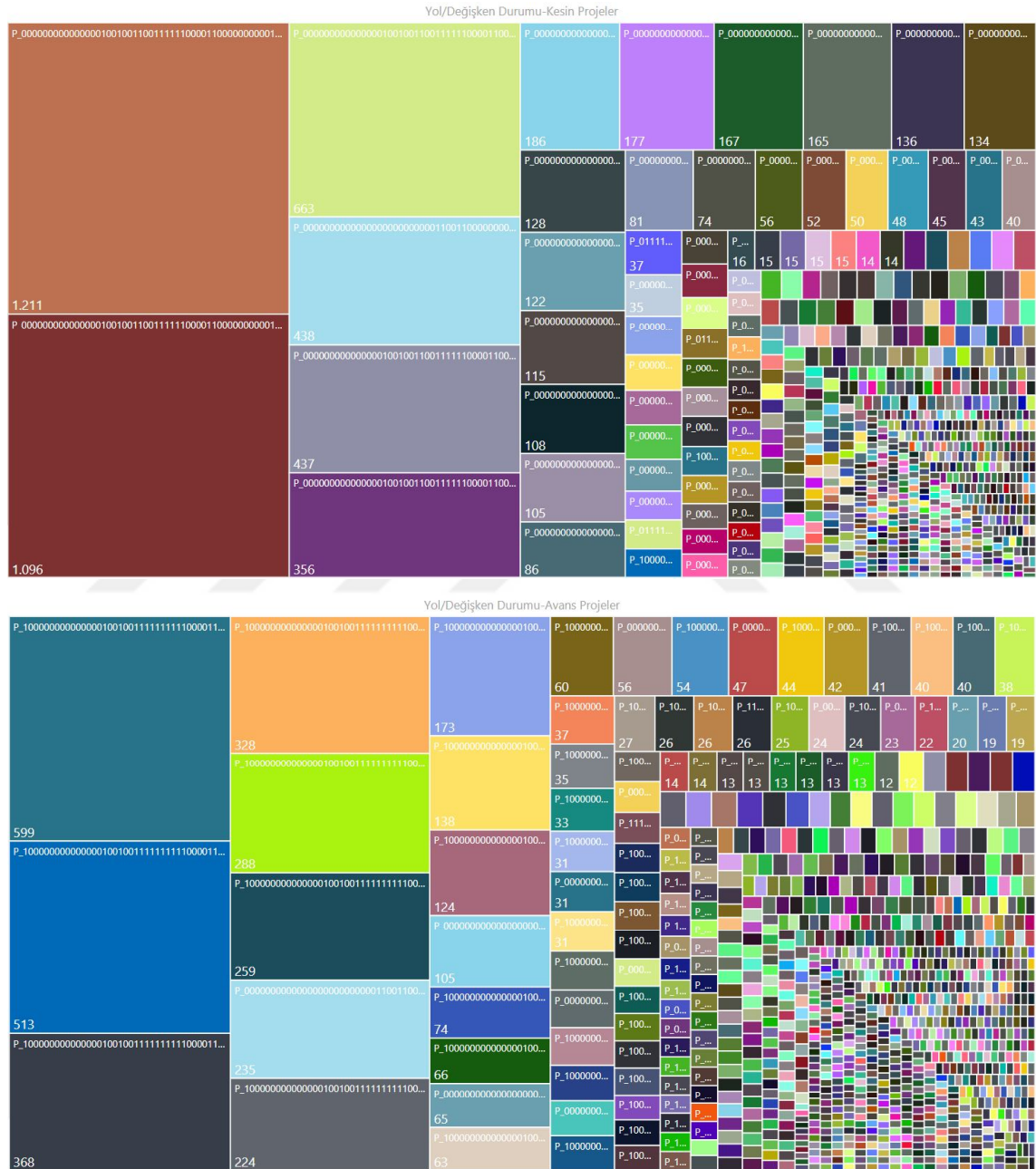
Akışlar bazında gerçekleşen işlemlerin Havuz, Kullanıcı ve Bekleme süreleri ayrıştırılarak ortalama süreler ve bu sürelerin sapmaları hesaplanmış ve Şekil 4.12.' de gösterilmiştir. Şekil 4.12.' de avans işlemler için yapılan analiz incelendiğinde, Fon Kullandırım Proje Süreci Akışına ait işlemlerin, havuz sürelerinde ve kullanıcı sürelerinde ortalama süreler ve standart sapmanın yüksek olması ön plana çıkmaktadır.



Şekil 4.12. Havuz, kullanıcı ve bekleme sürelerinin analizi

4.5.5.11. Yol/Değişken Analizi

Tüm tamamlanan akışlar incelendiğinde, Şekil 4.12.'deki gibi yol farklılıkları ortaya çıkmış ve bazı yollardan yoğun şekilde iş akışlarının geçtiği, bazılarının ise çok az sayıda iş akışlarına sahip olduğu görülebilmektedir.



Şekil 4.13. Proje tiplerine göre yol/değişken durumu

Şekil 4.13' deki her bir kutucuk bir yolu ifade etmekte, kutucuğun büyüklüğü ise o yoldan geçen akış sayılarını ifade etmektedir.

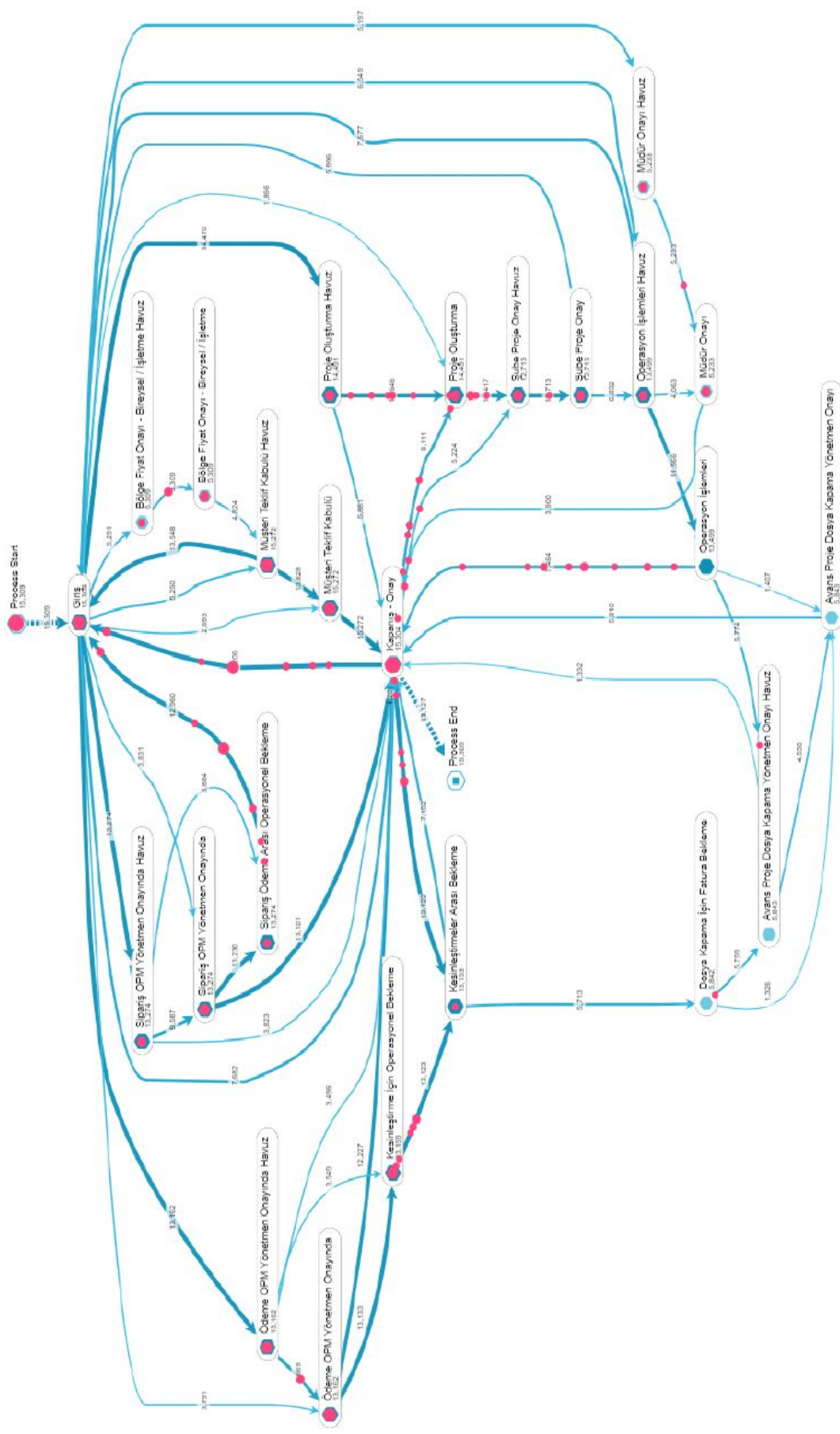
Örneğin Şekil 4.13.' te yer alan kesin projelerdeki duruma bakıldığında, en büyük olan kahverengi kümede yer alan yoldan 1211 adet iş akışı geçmiş, bu da tüm akışların %14 ü etmektedir. Yine Şekil 4.13.' te, Tüm akışların %51 i 6 adet farklı yoldan geçtiği de anlaşılmaktadır. Dolayısıyla akışların nispeten düzenli bir yol/değişken ilişkisi olduğu görülebilmektedir.

4.6. Verilerin Görselleştirilmesi

Süreç madenciliği projelerinde, analizlerin olmazsa olmazı olan görselleştirme kısmında çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, süreç madenciliği araçlarından bağımsız olarak R studio programında, mermaid programı alt yapısı kullanılarak da gösterim yapılmıştır. Aynı şekilde, online olarak çeşitli programlar bulunmuş, ancak durum çokluğundan dolayı çözünürlük sıkıntıları yaşanmıştır.

Yolların çok fazla olmasından dolayı görsel olarak analiz edilmesi mümkün olmamakta, durum ve yolların azaltılması gerekmektedir. Bunlar azaltılırken de token, yani geçiş öğelerinin zaman bazında gösterilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Böylelikle dar boğazların tespiti ve en çok geçiş olan durumlar görüntülenebilecektir.

Bu kapsamda, 4.5.2 maddesinde belirtilen programlara başvurulmuş, sadece yoğun durum ve yollar dikkate alınarak Şekil 4.14.' te yer alan veri modeli oluşturulmuştur.



Şekil 4.14. Veri modeli

Şekil 4.14.' de sunulan bu veri modelinde, tokenların durumlar arasında geçişi, durumlarda yığılan tokenlar süre bazlı izlenebilmektedir. Bununla birlikte, durumların anlık analizleri yapılabilmekte, odaklanılacak durumlar kolaylıkla tespit edilebilmektedir.

4.7. Süreçlerin Karşılaştırılması

Bu kısımda, süreç madenciliği metodolojisinin, son aşaması olan olay günlüğü verileriyle, oluşan süreç ile iş sürecin karşılaştırılması ele alınacaktır.

Olay günlüğü verileri, birden fazla iş sürecin ve birden fazla bilgi teknolojileri sürecinin birleştirilmesi sonucu oluşturulmuştur. Dolayısıyla, olay günlüğü verisinden elde edilen sürecin, tam karşılığı iş süreci olarak bulunmamaktadır. Bu durumda, iş süreci karşılığına göre olay günlüğü verisi bölünmüş ve her bir iş süreci ayrı ayrı ele alınmış ve Çizelge 4.5.' de sunulmuştur.

Çizelge 4.5. incelendiğinde, bazı olay günlüğü verilerini oluşturan kısımların, iş süreci olarak karşılığı bulunmamaktadır. Dolayısıyla, süreç karşılaştırmalarında, bu kısımlar hariç tutulmuştur. İş süreçleri bulunan süreçlerin karşılaştırılması yapılmıştır.

Süreçlerin karşılaştırılmasının yapılması için, her iki sürecin de aynı formatta olması gerekmektedir. Dolayısıyla her iki süreci tek bir formata dönüştürmek amacıyla, iş süreçleri incelenmiş ve olay günlüğü verisini oluşturan/oluşturabilecek kısımlar, petrinet süreç dili altyapısında ayrı ayrı süreçleri oluşturulmuştur.

Çizelge 4.5. İş süreçleri ile bilgi teknolojileri süreçleri matrisi

| | İş Süreçleri | | | | Açıklama |
|--|-----------------------------|---|---|--------------------------------------|--|
| | PM Genel Kontrol Alt Süreci | PM İş Piyasa Fon Operasyon Süreci Tüzel | PM İş Piyasa Fon Projelendirme Süreci Tüzel | PM İş Piyasa Fon Teklif Süreci Tüzel | |
| Olay Günlükleri Verisi Süreçleri | | X | | | Ayrı bir iş süreci olarak bulunmamaktadır, sürecin içerisinde atıfta bulunulmuştur |
| Fon Kullandırım Eksik Belge Kontrolü | | | | | |
| Fon Kullandırım Proje Dış Ödemeleri (Kambiyo Sevk) | | | | | İş Süreci Yok |
| Fon Kullandırım Proje Ödemeleri | | X | | | |
| Fon Kullandırım Proje Süreci | | | X | | |
| Fon Kullandırım Proje Toplu Ödemeleri | | X | | | |
| Fon Kullandırım Sipariş/Vekalet Revize | | X | | | |
| Fon Kullandırım Sipariş/Vekil Tayini Onayı | | X | | | |
| Fon Kullandırım Tüzel İşlemler Teklif Süreci | | | | X | |
| Genel Kontrol Bireysel - İşletme Proje Onay Süreci | X | | | | |
| Genel Kontrol Kurumsal Proje Onay Süreci | X | | | | |
| Giden Transfer | | | | | İş Süreci Yok |

Karşılaştırılabilir süreçler oluşturulurken, iş süreçleri ile olay günlüğü süreci aynı platformda oluşturulması sağlanmıştır.

Veri kümesinden, olay günlüğü verisi oluşturulan/oluşturabilecek kısımlar çıkarılarak kıyaslanmaya uygun hale getirilmiştir.

Bu kısımda, iş süreçleri ele alınmış kıyaslama yapılabilmesi amacıyla süreçlerdeki kontrol noktaları çıkarılmış olay/aksiyon durumlarına bakılmıştır.

Elde edilen olay günlüğü verisi süreçleri ile iş süreçleri karşılaştırılarak, süreçlerin uygunluk kontrolüne bakılmıştır. Süreç madenciliği projelerinde, iş süreçleri referans alınarak, olay günlüğü sürecinin uygunluğuna bakılmaktadır. Ancak, bu çalışmada, öncesinde iş süreçleri yinelemeli bir şekilde olay günlüğü verisine göre oluşturulmadığından veya ilk olarak bilgi teknolojilerine uygun yani durum bazında bir çalışma yapılmadığından, iş süreçlerin referans alınması problem olacaktır. Dolayısıyla, bu çalışmada süreçlerin karşılaştırılmasında, örtüşen durumlar uygunluğu olan örtüşmeyen ise değerlendirme, bilgi teknolojileri ve süreç çalışmaları neticesinde uygunluğu ortaya çıkacaktır.

Ayrıca bu çalışmada, iş süreci ve olay günlüğü süreci karşılaştırmalarında, isim olarak farklılıkların olduğu tespit edilmiş ve bu karşılaştırmaların kolay yapılabilmesi için, durum isimlerinin de bilgi teknolojileri ile aynı olmasına dikkat edilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır.

Bu kısımda, durum olarak genel bir çalışma yapılmış, ayrıntılı çalışma gerektiği durumlarda ayrıca yapılmalıdır.

Olay günlüğü verisi, bilgi teknolojileri yazılım sürecine göre olduğundan, olay günlüğü verisinden oluşturulan süreç ile bilgi teknolojileri iş akış tanım ekranındaki süreç örtüşecektir. Dolayısıyla, hem bilgi teknolojileri süreci, hem de olay günlüğü verisinden oluşturulan sürecin ayrı ayrı incelenmesine gerek yoktur.

Olay günlüğü verisinden, gerçekte oluşan bilgilere dayanarak süreç oluşturulacağından, bu süreçlerin iş süreçleriyle karşılaştırılması, doğru neticeler üretecek ve geliştirmelere ışık tutacaktır.

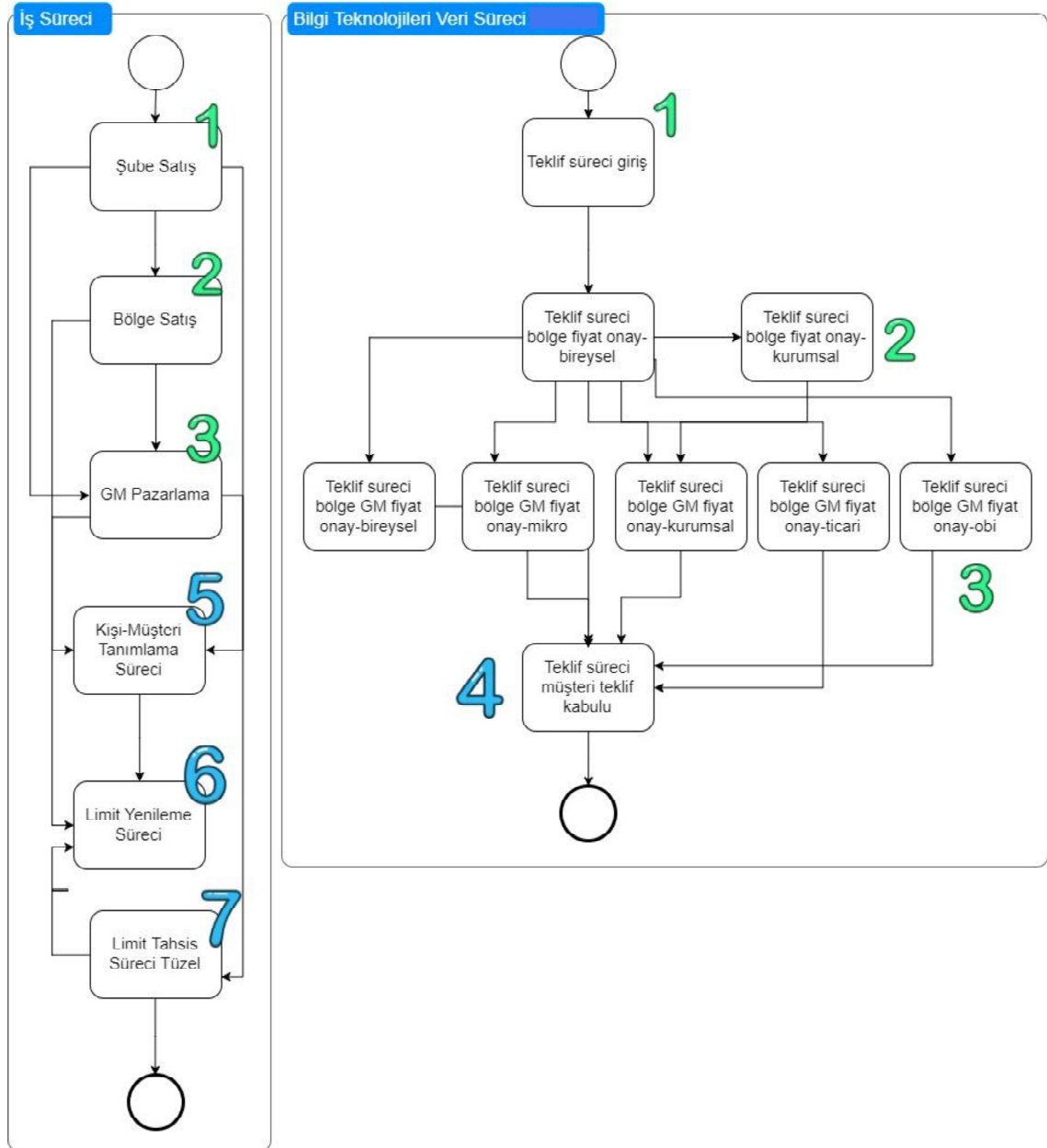
Tüzel krediler işlemleri birçok alt süreçlerden oluşmakta. Dolayısıyla, iş süreçlerimiz de farklı olduğundan, ayrı ayrı incelenmesinin yapılması analiz noktasında daha da kolaylaştırıcı bir unsur olacaktır.

Bu kapsamda, olay günlüğü verileri mevcutta var olan iş süreçlerine göre ayrılmış ve her bir parçanın süreci ayrıca oluşturulmuştur.

4.7.3.1. İç Piyasa Fon Teklif Süreci Tüzel

İş sürecinde yer alan ve durum oluşturabilecek kısımlar dikkate alınmış ve olay günlüğü verisinden oluşturulan süreçlerle aynı formata getirilerek Şekil 4.15.' te gösterilmiştir.

Aynı şekilde, olay günlüğü verilerinden “Fon Kullanım Tüzel İşlemler Teklif Süreci” verileri ayıklanmış ve bu sürece ait Şekil 4.15.' te yer alan görsel oluşturulmuştur.



Şekil 4.15. İç Piyasa Fon Teklif Süreci Tüzel

Şekil 4.15.' te ilk süreç olan iş sürecine bakıldığında, 1-2-3 nolu durumların uygunluğu teyit edilebilmekte, ancak bu durumların bazıları olay günlüğü sürecinde farklı kırımlarla gerçekleştirilmektedir. 2 ve 3 nolu durumlar kurumsal, işletme, bireysel, mikro ve obi kırımlarıyla farklılaşmıştır. Bu kırımlar eğer iş sürecindeki gibi geçerli değilse, bilgi teknolojileri tarafında çalışma yapılarak kaldırılmalıdır.

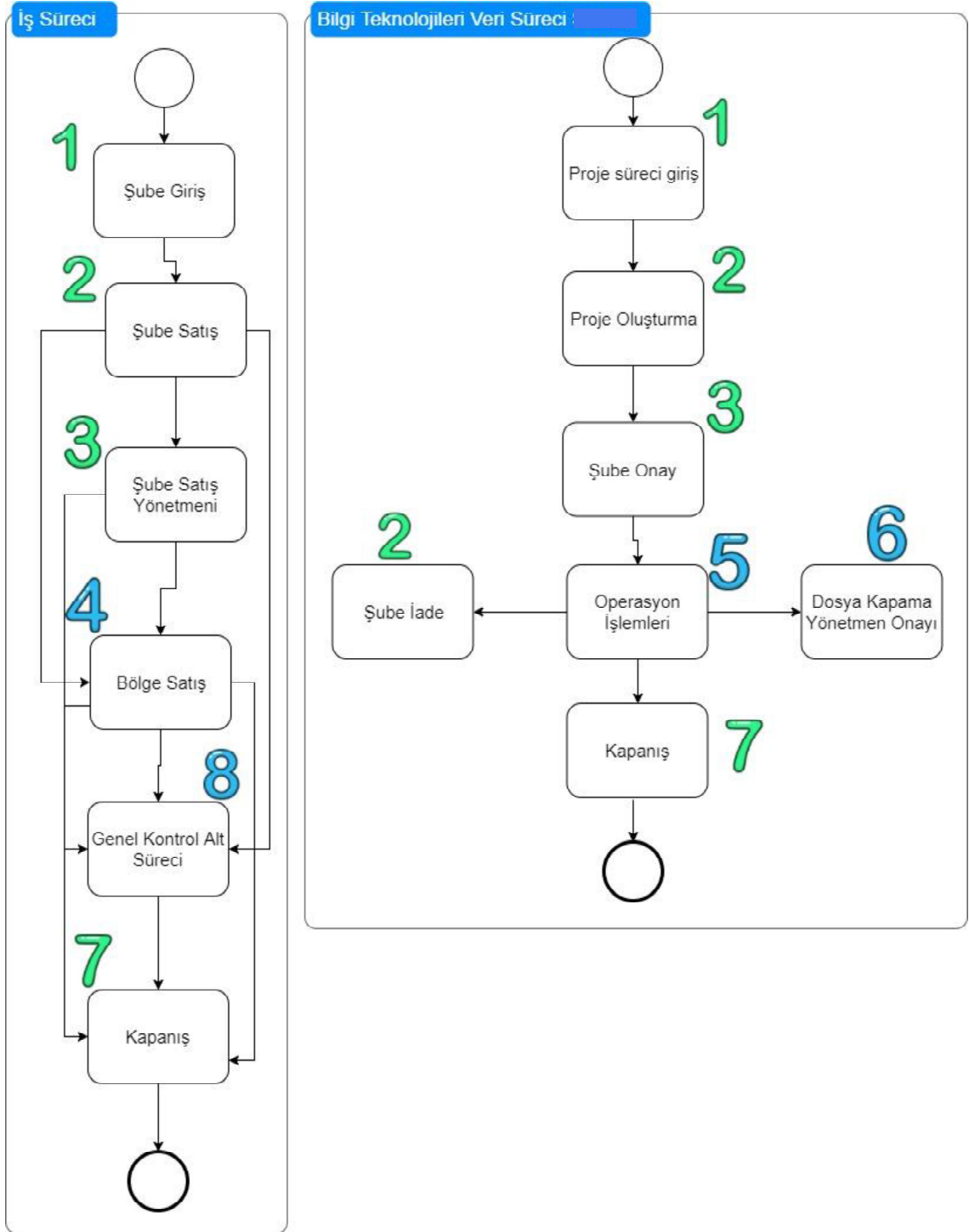
Şekil 4.15.' teki 4 nolu durum, olay günlüğü sürecinde var ancak bunun karşılığında iş sürecinde tespit edilememiştir. Bu durumun gerekiyorsa iş sürecine eklenmesi ve sürecin güncellenmesi gerekmektedir.

Şekil 4.15.' te yer alan 5-6-7 nolu durumlar, alt akış olarak iş sürecinde yer almasına rağmen, olay günlüğü verisinde bu süreçlere rastlanmamaktadır. Bunların da olay günlüğü verilerine etkileri olabileceğinden bilgi teknolojileri tarafında çalışma yapılması gerekmektedir.

4.7.3.2. İç Piyasa Fon Projelendirme Süreci Tüzel

İş sürecinde yer alan ve durum oluşturabilecek kısımlar dikkate alınmış ve olay günlüğü verisinden oluşturulan süreçlerle aynı formata getirilerek Şekil 4.16.' da gösterilmiştir.

Aynı şekilde, olay günlüğü verilerinden “Fon Kullanım Proje Süreci” sürecine ait ayıklanmış ve bu sürece ait Şekil 4.16.' da yer alan görsel oluşturulmuştur.



Şekil 4.16. İç Piyasa Fon Projelendirme Süreci Tüzel

Şekil 4.16.' da ilk süreç olan iş sürecine bakıldığında, 1-2-3-7 nolu durumlar uygun bir şekilde olay günlüğü verisi tarafından üretilmiştir. 2 nolu durum iş sürecinde tek bir durum olmasına rağmen, olay günlüğü verisinde aksiyon bazında türetildiği tespit edilmiştir. Bu durumlar incelenerek, iş olarak birleştirilmesi gerekiyorsa bilgi teknolojileri tarafında çalışma yapılması gerekmektedir.

Ayrıca Şekil 4.16.’ da 4 nolu durum, iş sürecide yer almasına rağmen, olay günlüğü sürecinde olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla olay günlüğü verilerindeki bu eksikliğin giderilmesi gerekecektir.

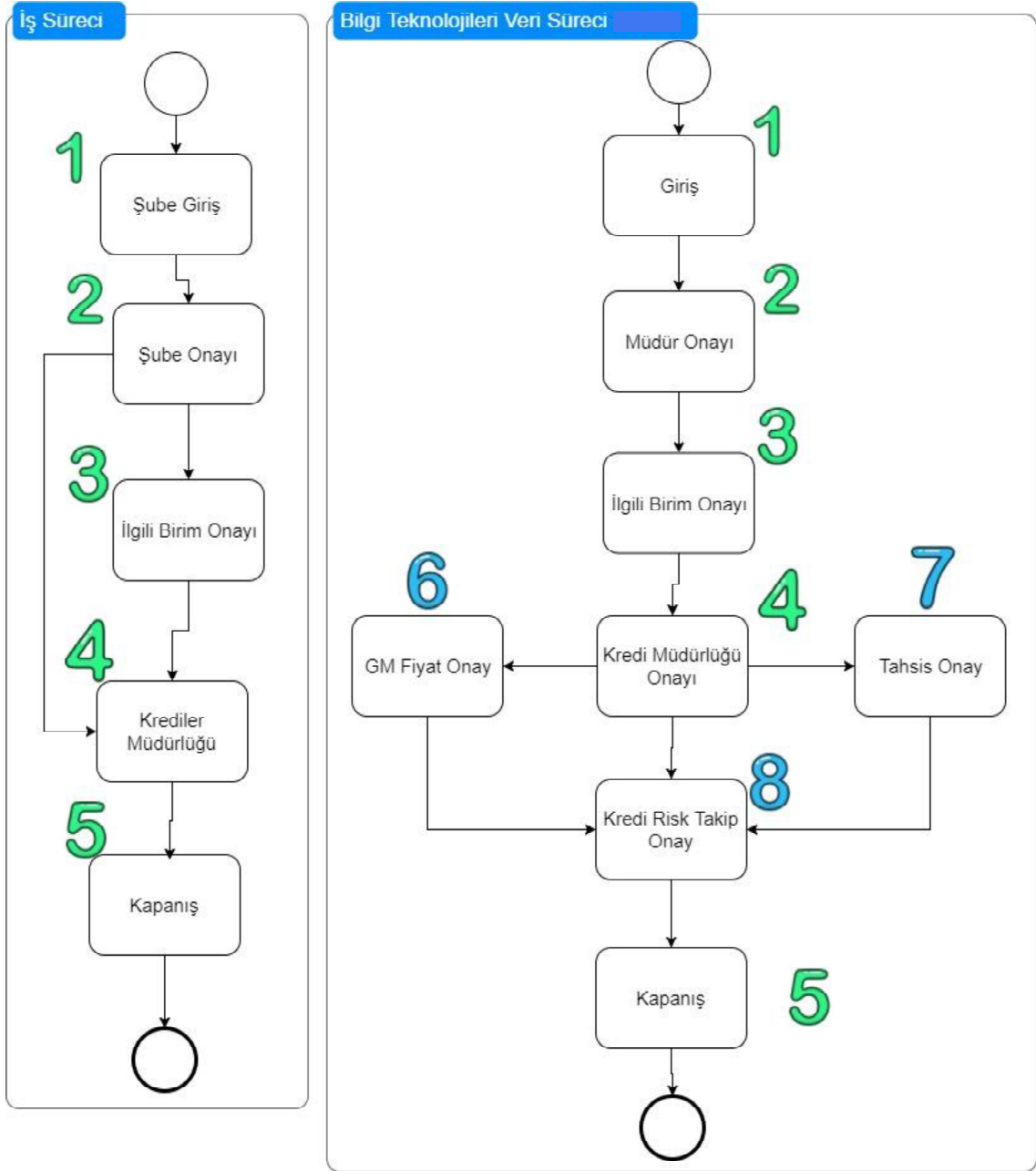
Buna benzer Şekil 4.16.’ da 5-6 nolu durumlar olay günlüğü sürecinde olmasına rağmen, iş sürecinde karşılığının bulunmadığı görülmekte, bu durumlar için de iş sürecinin güncellenip güncellenmeyeceği araştırılması gerekmektedir.

Şekil 4.16.’ da 8 nolu durum iş sürecinde alt akış olarak görünmektedir. Dolayısıyla olay günlüğü verisinde bu durumun olmaması normal olarak görülebilir. Bu kısım bir sonraki maddede incelenecektir.

4.7.3.3. Genel Kontrol Alt Süreci

İş sürecinde yer alan ve durum oluşturabilecek kısımlar dikkate alınmış ve olay günlüğü verisinden oluşturulan süreçlerle aynı formata getirilerek Şekil 4.17.’ de gösterilmiştir.

Aynı şekilde, olay günlüğü verilerinden “Genel Kontrol Bireysel - İşletme Proje Onay Süreci”, “Genel Kontrol Kurumsal Proje Onay Süreci” süreçlerine ait veriler ayıklanmış ve bu sürece ait Şekil 4.17.’ de yer alan görsel oluşturulmuştur.



Şekil 4.17. Genel Kontrol Alt Süreci

Şekil 4.17.' de ilk süreç olan iş süreci ile ikinci süreç olan olay günlüğü veri süreci arasında, ciddi farklılıkların olduğu ve olay günlüğü sürecinin iş sürecine bakıldığında, uygunluğunun sağlanamadığı ortaya çıkmaktadır.

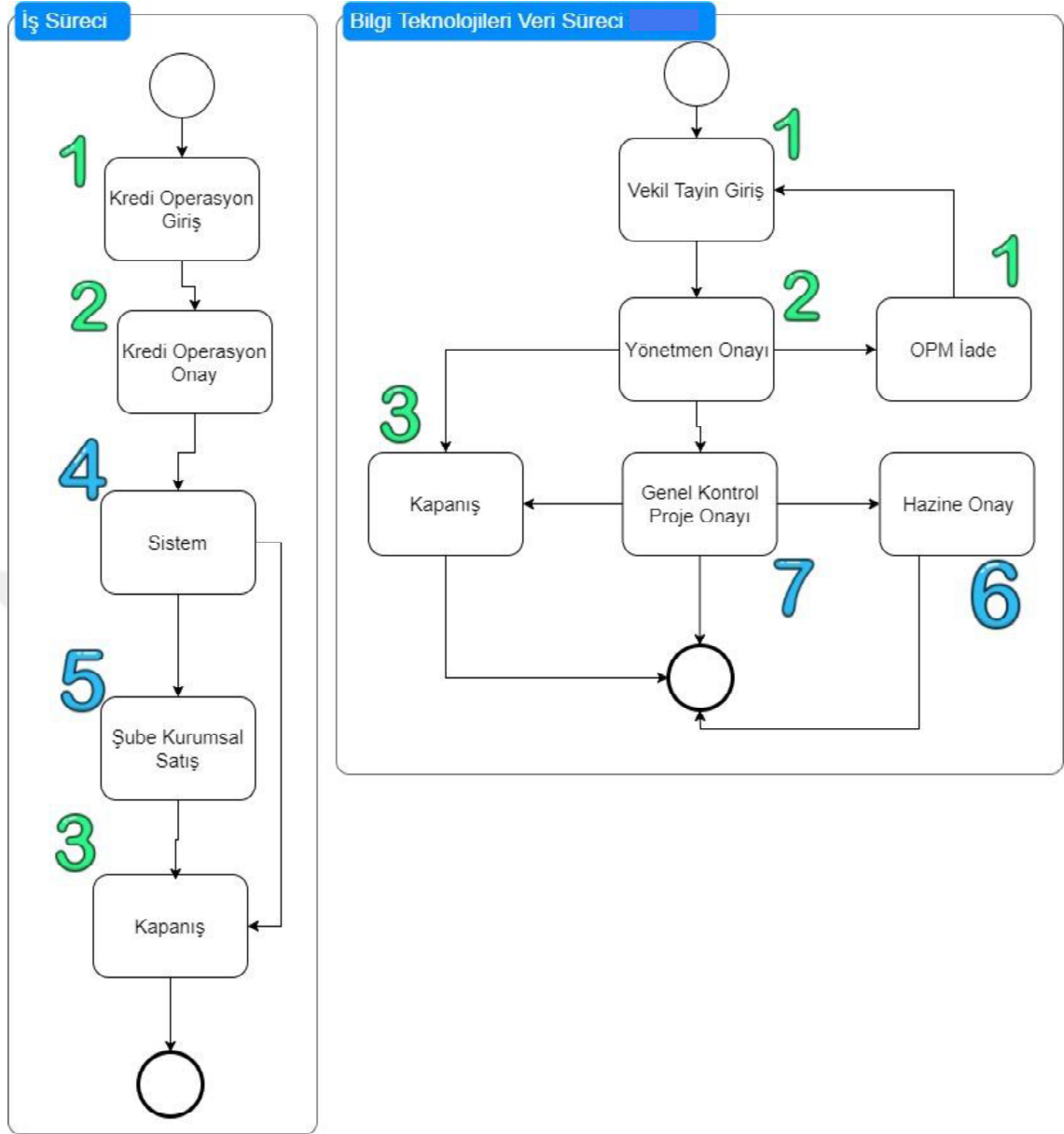
Şekil 4.17.' de 1-2-3-4-5 durumları, her iki süreçte de doğru olmakla birlikte müşteri tipine göre (işletme, kurumsal gibi..) olay günlüğü sürecinde farklılaştığı tespit edilmiştir. İş yapılış olarak incelenmesi ve süreçlerin güncellenmesi gerekmektedir.

Ayrıca Şekil 4.17.’ de 6-7-8 nolu durumlarda, sadece olay günlüğü sürecinde ortaya çıkmakta, iş yapılış olarak gerekli bir durum ise iş sürecinin buna uygun olarak güncellenmesi, aksi takdirde bilgi teknolojileri sürecinin güncellenmesi gerekmektedir.

4.7.3.4. İç Piyasa Fon Operasyon Süreci Tüzel

İş sürecinde yer alan ve durum oluşturabilecek kısımlar dikkate alınmış ve olay günlüğü verisinden oluşturulan süreçlerle aynı formata getirilerek Şekil 4.18.’ de gösterilmiştir.

Aynı şekilde, olay günlüğü verilerinden “Fon Kullanım Eksik Belge Kontrolü”, “Fon Kullanım Proje Ödemeleri”, “Fon Kullanım Proje Toplu Ödemeleri”, “Fon Kullanım Sipariş/Vekâlet Revize”, “Fon Kullanım Sipariş/Vekil Tayini Onayı” süreçlerine ait veriler ayıklanmış ve bu sürece ait Şekil 4.18.’ de yer alan görsel oluşturulmuştur.



Şekil 4.18. İç Piyasa Fon Operasyon Süreci Tüzel

Şekil 4.18.' de İkinci süreç olan olay günlüğü veri sürecinde yer alan 1-2-3 nolu durumların uygunluğu, iş sürecine bakıldığında doğrulanmaktadır. Olay günlüğü sürecinde, bu durumların aksiyon veya iş yapış şekliyle ayrıştığı görülmektedir, bu durumda ayrıntılı bir yol analizi yapılarak bu tekrarlanan durumlardan tasarruf edilebilir.

Şekil 4.18.' de iş sürecinde, dağıtıcı rolü oynayan 4 nolu durum, olay günlüğü sürecinde olmaması normal olarak görülebilir. Bu durumun bilgi teknolojileri tarafında veri oluşturucu bir etkisi olmayacaktır.

Şekil 4.18.' de iş sürecinde yer almasına rağmen olay günlüğü verilerinden oluşturulan süreçte yer almayan 5 nolu durum, iş yapılış olarak incelenmeli olay günlüğü verisinde olması gerekiyorsa, bilgi teknolojileri tarafında çalışma yapılmalıdır.

Olay günlüğü sürecinde olup iş sürecinde yer almayan Şekil 4.18.' de gösterilen 6 nolu durum, hazine onayı olmaması gereken bir durum ise, olay günlüğü verisinden çıkarılmalı, aksi takdirde iş süreci güncellenmelidir.

Aynı şekilde, olay günlüğü sürecinde olup iş sürecinde yer almayan Şekil 4.18.' de gösterilen 7 nolu durum incelendiğinde, bu durumların bekleme durumunu ifade ettiği, ancak bu bekleme iş sürecinde yer almadığı görülmektedir. Bu bekleme iş süreçleri incelenecek kaldırılması veya süreçlerin güncellenmesi gerekmektedir.

4.8. Araştırmada Elde Edilen Katkılar

Kredi işlemlerinde, süre kısalmasına yönelik çalışma sonucunda elde edilmiş katkılar aşağıdaki gibidir:

- Müşterinin projeye yönelik bilgi girişini sağlamasıyla kontroller olumlu etiket üretirse, projenin operasyona otomatik sevk olması, genel kontrolün ilgili birimle sistem tarafından sevk edilmesi (şube proje onayı, proje onay sevk aktivitelerinin kaldırılması) sayesinde oluşacak kazanç Çizelge 4.6.' da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Şube proje onayı, proje onay sevk aktivitelerinin kaldırılmasından doğan kazançlar

| Durum | Adet | Ort. Süre(sn) |
|--|-------------|---------------|
| Fon Kullandırım Proje Süreci Proje Oluşturma | 14588 | 20045.08 |
| Fon Kullandırım Proje Süreci Proje Oluşturma Havuz | 14588 | 6296.165 |
| Fon Kullandırım Proje Süreci Şube Proje Onay | 12801 | 32.66464 |
| Fon Kullandırım Proje Süreci Şube Proje Onay Havuz | 12801 | 358.7706 |
| | Kazanç Saat | 7,45 |

- Müşterilerin girmiş olduğu bilgiler doğrultusunda üretilen etiket sipariş/vekalet sürecini otomatize ederek, sipariş girişi, sipariş yönetmen onayı aktivitelerinin kaldırılması sayesinde oluşacak kazanç Çizelge 4.7.' de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Sipariş girişi, sipariş yönetmen onayı aktivitelerinin kaldırılması

| Durum | Adet | Ort. Süre(sn) |
|---|-------------|---------------|
| Sipariş/Vekil Tayini Onayı Giriş | 13655 | 0 |
| Sipariş/Vekil Tayini Onayı Kapanış | 13646 | 0 |
| Sipariş/Vekil Tayini Onayı Sipariş OPM Uzmanına İade Edildi | 20 | 589.1 |
| Sipariş/Vekil Tayini Onayı Sipariş OPM Uzmanına İade Edildi Havuz | 20 | 0 |
| Sipariş/Vekil Tayini Onayı Sipariş OPM Yönetmen Onayında | 13668 | 328.7109 |
| Sipariş/Vekil Tayini Onayı Sipariş OPM Yönetmen Onayında Havuz | 13668 | 26.75241 |
| | Kazanç Saat | 0,26 |

- Faturanın ödeme tutarı ile eşleştirilerek, sistem tarafından tutar kontrolünün sağlanması, ödeme girişi ve ödeme yönetmen onayı aktivitelerinin kaldırılması,
- Red oranının çok düşük olan durumların kaldırılması (genel kontrol, proje ödemeleri durumları) sayesinde oluşacak kazanç Çizelge 4.8.' de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Genel kontrol, proje ödemeleri durumları

| Durum | Adet | Ort. Süre(sn) |
|---|-------------|---------------|
| Proje Ödemeleri Ödeme OPM Yönetmen Onayında | 14219 | 443.6278 |
| Proje Ödemeleri Ödeme OPM Yönetmen Onayında Havuz | 14219 | 17.30748 |
| | Kazanç Saat | 0,13 |

Toplamda 7,84 saat kredi işlemlerinde uçtan uca harcanan zamanlarda kısaltmaya yönelik katkı sağlanmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Dataların temin edilmesinin ardından yapılan analizlerin çıktıları ve iç piyasa fon kullandırma projesinin katkıları ile geliştirme önerileri ortaya çıkmıştır. Süre bazlı yapılan analizler neticesinde, hangi durumlarda işlemlerin ortalama ne kadar sürdüğü, hangi kaynaklarda sapmaların yüksek olduğu gibi çıktılar elde edilerek bilgi havuzu oluşturulmuştur. Excel’de ve analitik zeka ekibinin desteğiyle yapılan analizler süreçlerde de geliştirilmesi gereken noktalara mercek tutma imkânı sağlamıştır. Toplamda 7,84 saat kredi işlemlerinde, uçtan uca harcanan zamanlarda kısaltmaya yönelik katkı ile birlikte ortaya çıkan geliştirme önerileri aşağıda sıralanmıştır.

- İstasyon ve akış bazında yapılan analizlerin ve regresyonun sonucunda, Genel Kontrol sürecinin ortalama süresinin ve sapmasının fazla olduğunu, ayrıca işlemlerin tamamlanma süresini uzatan bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu bilgiler ışığında, iç piyasa projesi kapsamında detaylı olarak incelenen genel kontrol işlem adetleri ve iade durumları göz önünde bulundurularak Genel Kontrol sürecinde iyileştirme yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

- Genel kontrol sürecinde verilen muafiyetler ve sürecin akışındaki onay durumu iç piyasa fon kullandırma projesinde ele alınarak iyileştirme çalışmaları yürütülmektedir.

Ayrıca genel kontrol sürecinde yapılan iyileştirmenin proje onay sevk akışındaki işlem sürelerini azaltacak etkisi olacağı öngörülmektedir. Proje onay/sevk akışında proje için muafiyet alınması gerekiyorsa, bu durumun işlem süresini uzatan etkisi olduğu iş bilgisi ile desteklenmektedir.

- Durum analizi sonucunda ortaya çıkan çıktılar ise işlemlerin şubeden çıkmasının ve belge kontrolünün ortalama sürelerinin ve sapmasının yüksek olduğu ortaya koymaktadır.

Müşterinin teklifi kabul etmesinin ardından şubenin işlemi ilerleterek varsa genel kontrol onaylarının alınması ve ardından işlemi kredi operasyonlarına sevk etmesi beklenmektedir.

Bu bilginin iç piyasa projesi ile paylaşılması sonucunda şubenin yaptığı kontrollerin sistem tarafından yaptırılması önerisi getirilerek sürecin geliştirilmesi

amaçlanmıştır. Böylece şubede teklif girişinin ardından sistem tarafından yapılan kontroller ile işlem doğrudan operasyona aktarılması sağlanarak işlemin şubeden daha hızlı çıkması hedeflenmektedir.

- Bu kapsamda teklif ekranında hızlı teklif verilmesine yönelik önerilerden birisi de ekrandaki parametrelerin azaltılarak sadeleştirilmesidir. Böylece gereksiz çaba en aza indirilerek minimum bilgi ile hızlı teklif verilebilmesi hedeflenmektedir.

- Olay günlüklerini aktivite bazlı incelediğimizde ve iç piyasa çalışmalarındaki iş bilgisiyle beraber sorgulandığında proje kullandırım sürecinin temel ideolojisi olan ticaretin tanımlanması ve sorgulanması adımının şubede tamamlanması beklenirken, bu kontrol sipariş adımında kredi operasyonlarının kaynaklarının bireysel çalışmasıyla gerçekleşmektedir. Kontrollerin sürecin sonlarında gerçekleşmesi iade oranını arttırmakla beraber, sipariş adımındaki işlem sürelerini de uzatmaktadır. Bu durum iç piyasa projesinin temel önerisinin hayat bulmasına imkan sağlamıştır.

Ticaretin tanımlanması ve sorgulanması oluş akıllı sorgu metodolojisi ile üretilen web form aracılığı ile müşteri tarafından sürecin en başında tanımlanacaktır. Bu tanımlama sistemin çapraz kontrolleriyle(müşterinin geçmiş verileri, tahsis bilgileri ve güvenilirlik endeksi) müşterinin işleminin akışını farklılaştırarak süreci hızlandırmayı ve iadeleri azaltmayı hedeflemektedir.

- İşlem bazlı analizlerin sonuçları ve regresyon çıktısı ele alındığında iptal işlemlerin adet olarak ve süreye etkisinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Daha önceleri incelenmemiş alanlardan biri olan iptal statüsünün incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. İş birimi ve iç piyasa fon kullandırım proje ekibini yönlendirerek iptallerin hangi adımlarla hangi gerekçe ile sonlandıracağını araştırmak için süreç madenciliği analizlerini de kullanarak bu konuda üst yönetim gündemi oluşturulmuştur.

- Ayrıca işlemlerin 77 farklı aksiyon ile ilerlemesi iş akışında karmaşaya neden olmaktadır. İşlemlerin çok çeşitli aksiyonlarla sonlanması aynı şekilde işlemlerin akışında kesin için 745 avans için 1041 farklı yol ile ilerlemesinin sebebiyet vermektedir. İptal statüsünün detay analizlerine inildiğinde şubenin işlemleri iade

edebilmesi için kredi operasyonlarından iade talep ettiği ve işlem sürelerini uzattığı ortaya çıkmıştır. İşlemin iptalinin kredi operasyonlarının da gerçekleştirilmesi için pusula girişi yapılmıştır.

- Bununla beraber kaynaklardaki iş yükünün ve sürelerin değişkenliği analiz sonuçlarında da standart sapmanın ortalamadan yüksek olması ile ortaya çıkmıştır. Kaynakların optimizasyonuna yönelik Analitik Zeka ekibi operasyon merkezi kuyruk modeli çalışması ile geliştirme yapmayı hedeflemektedir. Aynı işi farklı kişiler farklı zamanlarda yapmasından dolayı sla süresinin belirlenerek kullanıcıların uyarılması yapılabilir.
- Aynı müşteri aynı durumlardan geçmemesi için çalışma yapılması gerekmektedir. Yeni bir müşteri için uygulanan akış mevcut müşteriler için uygulanmaması gerekmektedir.
- Beklemelerin azaltılması için sistem entegrasyonu çalışması yapılması gerekmektedir.

Bu çalışmada süreç geliştirme ve yeni süreç tasarımı ile alakalı verim ve süre kazanımlarıyla birlikte süreç madenciliği uygulama referansı oluşturulmuş ve metodolojinin uygulanması sağlanmıştır. Verilerin temin edilmesinin ardından yapılan analizlerin çıktıları ve geliştirme önerileri belirlenmiştir. Süreç bazlı yapılan analizler neticesinde, hangi durumlarda işlemlerin ortalama ne kadar sürdüğü, hangi kaynaklarda sapmaların yüksek olduğu gibi çıktılar elde edilerek bilgi havuzu oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında yapılan analizler süreçlerde de geliştirilmesi gereken noktalara mercek tutma imkânı sağlamıştır. Elde edilen sonuçlar, süreç madenciliği metodolojisinin süreç geliştirme, süreç tasarımı çalışmalarında etkili bir metot olduğunu göstermiştir.

5.2 Öneriler

Süreç madenciliğinde, en önemli aşama verilerin elde edilmesidir. Dolayısıyla yapılacak çalışmalarda en çok bu aşamaya odaklanılmalıdır. Süre ve çaba yönünden en fazla harcama bu kısımda olacaktır. Süreç madenciliği, iteratif şekilde uygulandığından

veri elde edilmesi için sistem alt yapısı oluşturulması gerekir. Veriler doğrulanmış ve istenilen formatta olduktan sonra diğer aşamalara geçilmelidir.

Süreç madenciliğinin başka bir adımı olan görselleştirme ve görsel olarak verileri inceleme için yardımcı birçok program bulunmaktadır. İlk aşamada bu programlardan yararlanıp sistemsel ihtiyaçların ortaya çıkarılması çalışmaları kolaylaştıracaktır.

Süreç karşılaştırmalarında, süreçlerin aynı formatta incelenmesi ve kıyaslanması gerekecektir. Dolayısıyla iş süreçlerinin anlaşılabilir ve başka formata dönüştürülebilir şekilde tasarlanması projeye büyük katkı sağlayacaktır.



KAYNAKLAR

- Aalst, W., Reijers, H. A., Weijters, A.J. M.M., van Dongen, B.F., Alves deMedeiros, A. K., Song, M., & Verbeek, H. M. W., 2007, "Business process mining: An industrial application. Information Systems", 713-732.
- Aalst, W., Rubin, V., Verbeek, H.M.W., vanDongen, F., Kindler, E., Günther, C.W., 2010, "Process mining: a two-step approach to balance between underfitting and overfitting", *Softw Syst Model*, 87–111.
- Aalst, W., 2012, "Process Mining", *Communications Of The Acn August*
- Arias, M., Saavedra, R., Marques, R., Gama, J., Sepúlveda, M., 2018, "Human resource allocation in business process management and process mining: A systematic mapping study", *Management Decision*, 376-405.
- Arsad, N., Er, M., Astuti, M., Kusumawardani, R., Utami, R., 2018, "Analysis of production planning in a global manufacturing company with process mining", *Journal of Enterprise Information Management*, 317-337.
- Baker, K., Dunwoodie, E., Jones, G., Newsham, A., Johnson, O., Price, P., Wolstenholme, J., Leal, J., McGinley, P., Twelves, C., Hall, G., 2017, "Process mining routinely collected electronic health records to define real-life clinical pathways during chemotherapy", *International Journal of Medical Informatics*, 32–41.
- Bannert, M., Reimann, P., Sonnenberg, C., 2014, "Process mining techniques for analysing patterns and strategies in students' self-regulated learning", *Metacognition Learning*, 161–185.
- Bogarín, A., Cerezo, R., Romero, C., 2018, "A survey on educational process mining", *WIRES Data Mining Knowl Discov*, 1230.
- Carmona, J., 2012, "Projection approaches to process mining using region-based techniques", *Data Min Knowl Disc*, 218–246.
- Caron, F., Vanthienen, J., Baesens, B., 2013, "A comprehensive investigation of the applicability of process mining techniques for enterprise risk management", *Computers in Industry* 64, 464–475.
- Caron, F., Vanthienen, J., Baesens, B., 2013a, "Comprehensive rule-based compliance checking and risk management with Process mining", *Decision Support Systems*, 1357–1369.
- Castellanos, M., Alves de Medeiros, A. K., Mendling, J., Weber, B., Weijters, A. J. M. M., 2009, "Business Process Intelligence", 467-491.

- Castillo, R., Lemus, J., Guzmán, I., Piattini, M., 2012, “A family of case studies on business process mining using MARBLE”, *The Journal of Systems and Software*, 1370–1385.
- Er, M., Zayin, S., Pamungkas, F., 2017, “ERP Post Implementation Review with Process Mining: A Case of Procurement Process”, *4th Information Systems International Conference 2017*, Bali, Indonesia.
- Erdogan, T. ve Tarhan, A., 2018, “A Goal-Driven Evaluation Method Based On Process Mining for Healthcare Processes”, *Applied Science*, 894.
- Force, I. T., 2011, “Process Mining Manifesto”, *BPM 2011 Workshops proceedings, Lecture Notes in Business Information Processing*. Springer, 1.
- Force, I. T., 2011a, “Process Mining Manifesto”, *BPM 2011 Workshops proceedings, Lecture Notes in Business Information Processing*. Springer, 5.
- Force, I. T., 2011b, “Process Mining Manifesto”, *BPM 2011 Workshops proceedings, Lecture Notes in Business Information Processing*. Springer, 9.
- Greyling, B. and Jooste, W., 2017, “The Application Of Business Process Mining To Improving A Physical Asset Management Process: A Case Study”, *South African Journal of Industrial Engineering* August, 120-132.
- Huang, C., Cai, H., Li, Y., Du, J., Bu, F., Jiang, L., 2017, “A Process Mining Based Service Composition Approach for Mobile Information Systems”, *Hindawi Mobile Information Systems*, 13.
- Ingvaldsen, J. and Gulla, J., 2012, “Industrial application of semantic process mining”, *Enterprise Information Systems*, 139–163.
- Lan, L., Liu, Y., Lu, W., 2018, “Learning from the Past: Uncovering Design Process Models Using an Enriched Process Mining”, *Journal of Mechanical Design*, 140 (4).
- Lee, C.K.H., Ho, G.T.S., Choy, K.L., Pang, G.K.H., 2014, “A RFID-based recursive process mining system for quality assurance in the garment industry”, *International Journal of Production Research*, 4216–4238.
- Llatas, C., Benedi, J., García-Gómez, M., Traver, V., 2013, “Process Mining for Individualized Behavior Modeling Using Wireless Tracking in Nursing Homes”, *Sensors*, 15434-15451.
- Li, Ming, Liu, Lu, Yin, Lu, Zhu, Yanqiu, 2011, “A process mining based approach to knowledge maintenance”, *Inf Syst Front*, 371–380.
- Maitaa, A., Martinsa, L., Pazb, C., Raffertyc, L., Hungc, K., Peres, S., Fantinato, M., 2018, “A systematic mapping study of process mining”, *Enterprise Information Systems*, 505–549.

- Medeiros, A.K.A., Weijters, A.J.M.M., Aalst, W., 2007, "Genetic process mining: an experimental evaluation", *Data Min Knowl Disc*, 245–304.
- Misev, A. and Atanassov, E., 2008, "Performance Analysis of GRID Middleware Using Process Mining", *Bulgarian, IST Centre of Competence in 21 Century*, 203–212.
- Okoye, K., Tawil, A., Naeem, U., Bashroush, R., Lamine, E., 2014, "A Semantic Rule-Based Approach Supported by Process Mining for Personalised Adaptive Learning", *Procedia Computer Science*, 203 – 210.
- Orellana, A., Castañeda, L., Valladares, A., 2018, "Analysis of Hospital Processes from the Time Perspective Using Process Mining", *IEEE Latin America Transactions*, 1741-1748.
- Poncin, W., Serebrenik, A., Brand, M., 2011, "Process mining software repositories", *2011 15th European Conference on Software Maintenance and Reengineering*.
- Rismanchian, F. and Lee, H., 2016, "Process Mining–Based Method of Designing and Optimizing the Layouts of Emergency Departments in Hospitals", *Health Environments Research & Design Journal*, 105-120.
- Rojas, E., Gama, J., Sepúlveda, M., Capurro, D., 2016, "Process mining in healthcare: A literature review", *Journal of Biomedical Informatics*, 224–236.
- Roldán, J., Méndez, M., Cerro, J., Barrientos, A., 2018, "Analyzing and improving multi-robot missions by using process mining", *Auton Robot*, 1187–1205.
- Schoor, C. and Bannert, M., 2012, "Exploring regulatory processes during a computer-supported collaborative learning task using process mining", *Computers in Human Behavior*, 1321–1331.
- Tsumoto, S., Iwata, H., Hirano, S., Tsumoto, Y., 2014, "Similarity-based behavior and process mining of medical practices", *Future Generation Computer Systems*, 21–31.
- Wang, J., Wong, K., Ding, J., Guo, Q., Wen, L., 2013, "Efficient Selection of Process Mining Algorithms", *IEEE Transactions on Services Computing*, 484-496.
- Weber, P., Bordbar, B., Tiño, P., 2013, "A Framework for the Analysis of Process Mining Algorithms", *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 303-317.
- Weerdt, J., Schupp, A., Vanderloock, A., Baesens, B., 2013, "Process Mining for the multi-faceted analysis of business processes - A case study in a financial services organization", *Computers in Industry*, 57–67.
- Werner, M., 2017, "Financial process mining - Accounting data structure dependent control flow inference", *International Journal of Accounting Information Systems*, 57–80.

Yang, C. and Winarjo, H., 2011, "Petri-net integration – An approach to support multi-agent process mining", *Expert Systems with Applications*, 4039–4051.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : İbrahim Ethem YAZICI
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Çaykara, 1984
Telefon : +905055939704
E-mail : ethemyazici@gmail.com

EĞİTİM

| Derece | Adı, İlçe, İl | Bitirme Yılı |
|------------|--|--------------|
| Lise | : Akşemsettin Anadolu Lisesi, Bağcılar, İstanbul | 2001 |
| Üniversite | : Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya | 2006 |

İŞ DENEYİMLERİ

| Yıl | Kurum | Görevi |
|------|----------------------------|-------------------|
| 2016 | KuveytTürk Katılım Bankası | Fonksiyonel Mimar |

UZMANLIK ALANI

Proje Yönetimi, Sistem Analizi

YABANCI DİLLER

İngilizce