

İŞ SÜREÇLERİNİN MODELLENMESİ, İYİLEŞTİRİLMESİ, PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİ VE YÖNETİLMESİNİN İŞLETME VERİMLİLİĞİNE KATKISI: BİR UYGULAMA

Dođan YILDIZ*

ÖZ

İşletmelerin iş süreçlerini yönetebilmeleri başarıları ve verimlilikleri için çok önemlidir. Bu çalışmanın amacı, bir işletmedeki süreç iyileştirme çalışmaları ve işletme verimliliğine yaptığı katkı ile ilgili bilgiler sunmaktır. İş süreçlerini yönetebilmek için öncelikle iş süreçlerinin modellenmesi ve gerekli iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir. İyileştirmeler sonrası yeni oluşan süreçler üzerinden performans metriklerinin konulması, ardından bu metriklerin ölçülerek sonuçlarının değerlendirilmesi ve işletmedeki ölçüm yapılan bu süreçlerde gerekmesi durumunda iyileştirmelerin tekrar yapılması şeklinde sürekli olarak döngüsel bir yöntem izlenmelidir. Bu çalışma kapsamında, bir işletmede yönetim, destek ve operasyonel süreç grupları altında on ana süreç ve altında yer alan kırk iki alt süreç ele alınmış ve bu süreçlerdeki iyileştirme çalışmaları ile metrikleri belirlenerek işletmenin süreçlerini daha verimli bir şekilde yürütmesi sağlanmıştır. Ayrıca çalışmanın bulgular kısmında ise bu süreç çalışmaları kapsamında örnekler ile işletmeye katkıları açıklanarak yapılan süreç çalışmasının nasıl bir fayda sağladığı aktarılmıştır.

Anahtar Kavramlar: İş Süreçleri Modelleme, Süreç Performansı, Süreç Yönetimi, Süreç İyileştirme.

* Dr., Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş. (TUSAŞ), Bilgi Teknolojileri Başkanlığı,
dyildiz2000@gmail.com , <https://orcid.org/0000-0002-0946-7251>

Makalenin gönderilme tarihi: Şubat 2021

Kabul tarihi: Haziran 2021

THE CONTRIBUTION OF MODELLING, IMPROVING, MEASURING AND MANAGING BUSINESS PROCESSES TO BUSINESS PRODUCTIVITY: A CASE STUDY

ABSTRACT

It is very important for companies to be able to manage their business processes for their success and productivity. The purpose of this study is to provide information about process improvement studies in an company and its contribution to company productivity. In order to manage business processes, first of all, business processes should be modeled and necessary improvements should be made. After the improvements, a cyclical method should be followed continuously, such as putting performance metrics on the newly formed processes, then measuring the results of these metrics and evaluating the results and making improvements if necessary in these processes in the company. Within the scope of this study, ten main processes and forty two sub-processes under the management, support and operational process groups in the company were handled and the improvement studies and metrics in these processes were determined, enabling the company to carry out its processes more efficiently. In addition, in the findings section of the study, the contributions to the company with examples within the scope of these process studies were explained and how the process work carried out was beneficial.

Keywords: Business Process Modeling, Process Performance, Process Management, Process Improvement.

GİRİŞ

İşletmelerdeki tüm işlemler belirli süreçlerden geçerek bir çıktı sunar. Dolayısı ile süreç, yaşayan, ancak görünmeyen ayrıca içinde bilgi akışlarını barındıran bir olgudur. İşletme içinde süreçlere hakim olabilmek için süreçlerin belirlenmesi, kritik süreçlerin netleştirilmesi, süreçlerin izlenip performanslarının takip edilmesi ve süreçlerde yer alan darboğazların giderilmesi gerekmektedir. Bunun sonucunda da işletme içinde yaşananlardan yönetim veya süreç sahibi olarak bilgi elde edilebilir. Dolayısı ile süreçler hem işletme üst yönetimine hem de operasyonel seviyede çalışan personele çok büyük bilgi sunmaktadır. Üst yönetim, bu süreçlerin sonucunda elde edilen veya ortaya konulan değer ile ilgilenirken, operasyonel seviyede olan yöneticiler ise bu süreçlerin içinde yer almaktadırlar ve darboğaz olan yerlerde müdahale ederek sürecin düzgün bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Süreç yönetimi bundan dolayıdır ki çok büyük önem arz etmektedir.

Süreç, bir değer oluşturmak amacı ile birtakım girdileri alan ve bunları işleyerek bir takım katma değerli çıktılara dönüştüren, tanımlanabilen, ölçülebilen, tekrarlanabilen, kontrol edilebilen, belirli bir sorumlusu olan birimler arası aktiviteler dizisidir şeklinde tanımlayabiliriz. Süreç modelleme, sürecin çerçevesini çizerek süreç içinde yer alan aktiviteler ile nasıl işlediğini ve bu aktivitelere girdileri, çıktıları ve kurallarını gösteren bir tekniktir. Süreçler,

daha iyi analiz edilmesi, süreçte yer alabilecek olan darboğazları bulmak, performansını iyileştirmek gibi nedenler ile modellenir. Süreç performansını ise süreç net bir şekilde belirlendikten sonra süreç içine giren süreç akışındaki olgunun sürecin çıkışına kadar olan sürede belirlenmiş olan kriterleri karşılayıp karşılamadığı şeklinde tanımlayabiliriz. Bazı durumlarda süreç performansı işi daha kısa zamanda yapmak, bazı durumlarda ise daha çok parça üretmek şeklinde olabilmektedir. Sürecin performansını takip etmek işletme içinde iyileştirme imkanlarına imkan vererek işletmenin başarısına başarı katar. Süreç iyileştirmede süreç içinde yer alan darboğazların elimine edilmesi veya mevcut süreç akışındaki işlemlerin daha iyi yapılmasına yönelik çalışmalardır. Tüm bu çalışmaların tamamı süreç yönetimi dediğimiz kavram içinde ele alınmaktadır. Sonuç olarak süreç yönetimi işletme içinde yer alan süreçlerin modellenmesi, performans göstergelerinin belirlenmesi, ölçülmesi ve iyileştirilmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır.

Bu çalışma soğutma/ısıtma sistemlerini proje bazlı yapıp ve sonrasında bakım hizmeti veren bir işletmede süreç modelleme ve iyileştirme çalışmaları yapılmıştır. İşletme süreçlerinin yönetimi konusunda sıkıntılar yaşamakta ve süreçlerine hakim olamamaktadır. Katma değeri olmayan süreçler veya aktiviteler yüzünden maliyetlere katlanmakta ve kaliteli hizmet verememekten dolayı sorunlar yaşamaktadır.

Bu çalışma ile işletmede yapılan süreç iyileştirme faaliyetleri ve işletmeye katkılarının neler olduğu hakkında bilgi sunulması hedeflenmiştir. Literatür bölümünde, öncelikle bu konuda yapılan farklı çalışmalara ve bulgularına yer verilmiştir. Yöntem kısmında ise süreç modellemesi ile ilgili literatürdeki yöntemlerden, uygulama kısmında kullanılan yöntemler açıklanmıştır. Uygulama kısmında ise işletmenin süreç modelleme ve iyileştirme çalışmaları ile bulguları hakkında bilgiler sunulmuştur.

I. LİTERATÜR

Süreç yönetimi, süreç iyileştirme, süreç modellemesi, süreç performans ölçümü ile ilgili olarak literatürde yer alan çalışmaları incelenmiş ve çalışmanın kapsamı ile ilgili olanlara bu bölümde yer verilmiştir.

Çevik ve Aran (2009), yaptıkları çalışmada motor pistonları ile ilgili uygulanan süreçler ve hataları, hata modu ve etkileri analizi (Failure Mode and Effect Analysis-FMEA) tekniği ile analiz etmişler ve işletmenin kalite fonksiyonları sürecinin iyileştirilmesine katkı sağlamışlardır. Tezsürücü ve Tunail (2010), süreç iyileştirme kapsamında yoğun olarak kullanılan altı sigma metodolojisi hakkında bilgiler verdikten sonra bir işletmede vaka çalışması kapsamında bu yöntemin uygulanması ile önemli ölçüde iyileştirmeler sağladıklarını aktarmışlardır. Güner, Akman ve Yücel (2010), tanımla, ölç, analiz et geliştir ve kontrol et (Define, Measure, Analyze, Improve, Control – DMAIC) yöntemini kullanarak erkek gömlek üretimindeki sorunları incelemiş

ve belirlenen hataların giderilmesine yönelik çalışma yaparak süreçlerde zaman olarak yüzde 50 ile 78 oranında iyileştirmeler sağlamışlardır. Yıldırım ve Karaca (2013), yedi kalite aracı ile elektronik sektöründe çalışmalarını sürdüren bir işletmede çalışmalar yapmışlardır. Sonuçta süreçte yaşanan değişkenlikler için istatistiksel proses kontrol tekniklerinden uygun olanını kullanarak süreçlerin kontrol altına alınabileceğini, maliyetlerin azalabileceğini ve kalite ve verimliliğin artabileceğini aktarmışlardır. İnce, Erol ve Karagöz (2013), hizmet işletmesi olan bir hastanede süreç iyileştirme çalışması kapsamında görüntü arşivleme ve iletişim sisteminin sürecini maliyet, zaman, kalite, teknoloji ve müşteri beklentileri boyutunda analiz ederek iyileştirmeye çalışmışlar ve sonuçta incelenen boyutlarda kayda değer bir şekilde iyileştirmeye yönelik başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. Gijo ve Scaria (2014), bir otomotiv parça imalat şirketinde beta düzeltme tekniğinin yanı sıra altı sigma metodolojisinin başarılı bir şekilde uygulanmasını aktarmışlardır. Bu uygulama sonucunda süreç kapasitesi ile ilgili sorunların azalması ve ilk aşamada veriminin yüzde 94,86'dan yüzde 99,48'e çıktığını ve ayrıca görünmeyen kazançların yansız yıllık 87.000 dolarlık bir kazanç sağladığını görmüşlerdir. Akdamar (2014), yalın altı sigma yöntemi ile otomotiv yan sanayinde bir firmada uygulama yapmış ve sonuçta verimlilik, ıskarta ve rötuş oranlarında iyileştirme yapılmış ve süreçlerde hızlanma elde etmiştir. Indrawati ve Ridwansyah (2015), çalışmalarında yalın altı sigma yöntemini kullanarak üretim hedeflerini yerine getiremeyen bir demir cevheri firmasında vaka çalışması yapmışlar ve sonuçta katma değeri olmayan işlemleri üretim sürecinden çıkararak başarılı bir süreç iyileştirme uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Sarıgül ve Oralhan (2016), bir işletmede EFQM (European Foundation for Quality Management- Avrupa Kalite Yönetim Vakfı) modelini uygulamışlardır. Anket çalışması yaparak sonuçlara ulaşmışlardır. Bu kapsamda, radar analizinde işletme 396 puan almış ve ardından SWOT analizi yaparak bazı projeler belirlemişler ve işletmenin EFQM seviyesini artırmasını hedeflemişlerdir. Kayışkan (2016), süreç yönetimi ve süreç iyileştirmesi ile ilgili bilgiler vermiş ve bir firmada uygulama sonuçlarını paylaşmıştır. Türkan ve Görener (2017), vasıflı çelik üretim sektöründe bir firmada farklı süreç iyileştirme tekniklerini kullanarak bir çalışma yapmışlar ve katma değeri olmayan aktivitelerin süreçlerden arındırılmasını sağlamışlardır. Berber (2017), dondurma fabrikası süreç iyileştirme çalışmasında mevcut süreçleri inceleyerek sorunları tespit etmiş ve bir kısmını iyileştirerek işletmenin kazanç sağlamasına katkıda bulunmuştur. Bir kısmını ise işletmenin orta vadeli planına alınmasını sağlamıştır. Oral (2018), bir liman işletmesinde balık kılçığı yöntemi ile ele aldığı sürecin tamamındaki sorunları tespit etmiş, beyin fırtınası yöntemi ile de önerilerde bulunmuştur. İyileşme öncesi ve sonrası sonuçları karşılaştırmıştır. Gürsoy (2020), süreç iyileştirmeye yönelik olarak bir tekstil firmasında yalın üretim tekniklerinden tam zamanında üretim, kaizen, standart iş, 6S gibi teknikler ile süreçlerin zamanlarında azalma ayrıca toplam üretken bakım, andon, görsel yönetim gibi teknikler ile hata oranlarında azalma sağlamıştır.

Bu çalışma ile süreç modellemesi, iyileştirmesi ve performans ölçülmesi ile ilgili özellikle uygulama yapmak isteyen çalışan profesyonellere veya araştırmacılara bu sürecin nasıl ele alınabileceği ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Dolayısı ile diğer süreç iyileştirmesi ile ilgili çalışmalardan ana farkı ise diğer çalışmalar ağırlıklı olarak istatistiki yöntemler ile süreç incelemesi yapmışlardır. Bu çalışma ise süreç çalışmasının kendi süreci hakkında sürecin başından sonuna kadar nasıl ele alınabileceği ile ilgili bilgiler sunmuş ve bir uygulama ile hayata geçirilerek literatüre bu anlamda katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

II. SÜREÇ YÖNETİMİ, MODELLEMESİ, PERFORMANSI VE VERİMLİLİĞİ

Hammer ve Champy (1993), iş süreçlerini yeniden düşünmenin gerekliliğini, bu süreçte bilgi teknolojilerinin rolünü, süreç iyileştirmeleri için fırsatların olduğunu, yeniden yapılanmada başarı gibi konulara değinmişlerdir. Bu çalışma ile süreç yönetiminin önemi artmış ve iş dünyası süreç yönetimindeki değişime bununla beraber başlamıştır. Hammer (1997) eserinde, ilk eserin ortaya koyduğu süreç yönetimindeki değişimin daha ötesine geçerek bunu bir hayat felsefesi halinde getirmenin önemini vurgulamıştır. Yeniden yapılandırmanın sonuçlarıyla, sonrasındaki sonuçları ona bağlı kaldığı mirasla ilgilidir ve bu mirası devam ettirmek gerektiğini ifade etmiştir. Hammer'a göre iş süreci, müşterisine değer yaratan, uçtan uca aktiviteler bütünüdür. Dolayısı ile başarı, süreçlerin uçtan uca organize edilmesidir. Süreç sahibi, ilgili süreci ile ilgili müşteriye değer katacak ve içerde de süreç ile ilgili tüm işlemleri yapacak kişidir. Dolayısı ile süreç ve müşteri odaklılık üzerinde durulmuştur. Ayrıca, prensipleri şu maddelerle özetlemiştir; 1) Bir şirketin amacı müşteri değeridir, 2) Müşteri değeri süreçler ile yaratılmaktadır, 3) İş başarısı üstün süreç performansından kaynaklanmaktadır, 4) Üstün süreç performansı, üstün süreç tasarımı, doğru insanlar ve doğru çevre ile elde edilmektedir.

Mertins ve Jochem (1999) iş süreçlerini, kurumsal bir görevi yerine getirmek için mantıklı olarak aktivitelerin akışı olarak tasarlamışlardır. Sürecin, malzeme veya bilgi akışını içerdiğini, genel olarak iş süreçlerinin mantıksal olarak işleyen birçok fonksiyondan oluştuğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca, alternatif ve paralel aktivitelerin mümkün olduğunu ve iş sürecini çalıştırmak için işletmenin personele, uygun bir organizasyon yapısına, veriye, kaynaklara ve bilgi sistemine ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Kılıç ve Aydın (2015), süreçlerin temel unsurları ve tanımlayıcı özelliklerini açıklamışlardır. Bunlar; Müşteriler, tedarikçiler, kaynaklar, girdiler, çıktılar, süreçteki faaliyetler, süreç sahibi, süreç sorumlusu, süreç ekibi, süreç performans ölçütleri, süreç sınırları, performans hedefleri, sürecin kritiklik düzeyi şeklindedir.

Bandara, Indulska, Chong ve Sadiq (2007), iş süreçleri yönetimindeki sorunları üç ana grupta toplamışlardır. Bunlar; 1) Strateji seviyedeki sorunlar; yönetişim eksikliği, çalışan katılımı eksikliği, ortak akıl payı eksikliği, iş

süreçleri yönetimi ve örgütsel strateji arasında kopuk ilişki 2) Taktik seviyedeki sorunlar; standartların eksikliği, süreçte tanımlamaların eksikliği, süreç eğitimi eksikliği, metodoloji eksikliği 3) Operasyonel seviyedeki sorunlar; süreç görselliği için araç eksikliği, süreç tasarımı ve uygulaması arasında algı eksikliği, aletlerin yeteneklerinin yanlış anlaşılmasıdır. Ko, Lee ve Lee (2009), iş süreçleri yönetimi ile ilgili olarak dört farklı grupta standardı değerlendirmişlerdir. Bunlar; 1) Önyüz standardı 2) İş çalıştırma standardı 3) Veri değişim standardı 4) Teşhis standardıdır. Brocke ve diğerleri (2014), iyi iş süreçleri yönetimi için 10 prensibi açıklamıştır. Bu prensipler; 1) Bağlam farkındalığı 2) Süreklilik 3) Etkinleştirme 4) Bütüncüllük 5) Kurumsallaşma 6) Katılım 7) Ortak anlayış 8) Amaç 9) Basitlik 10) Teknolojiyi kullanan şeklindedir. Trkman (2010), süreçlerin yönetiminde kritik başarı faktörlerini üç teoriye dayandırmaktadır. Bunlar; 1) Beklenmedik durum: İş ortamı ve iş süreçleri arasında uyuma dayanmaktadır. 2) Dinamik özellikler: İş süreçleri yönetiminden sürekli fayda sağlamak için sürekli iyileştirme. 3) Göreve uygun teknoloji: İş süreçleri ve bilgi teknolojileri arasında uyum şeklindedir. Rosemann ve Brocke (2015), iş süreçleri yönetiminin altı ana elementini stratejik uyum, yönetim, metotlar, bilgi teknolojileri, çalışanlar, kültür şeklinde sıralamışlardır. Bu faktörlerin altında, farklı kabiliyetlere yer vermişlerdir. Bunların iş süreçlerinin yönetimi açısından önemli faktörler olduğunu ifade etmişlerdir. Scheer ve Hoffmann (2015), iş süreçleri yönetim sürecinin 1) İş süreci stratejisi 2) İş süreci tasarımı 3) İş süreci uygulaması 4) İş süreci kontrolü şeklinde dört ana başlık altında ele alınabileceğini aktarmışlardır.

Wenhong ve Tung (1999), iş süreçleri modelleme metodu seçiminde 4 farklı seçim kriteri vurgulamıştır. Bunlar; 1) Modelin gösterim metodu resmi (formal) olmalıdır. 2) Büyük ve karmaşık iş süreçleri modellenmelidir ve model ölçeklenebilir olmalıdır. 3) Otomatik bazı yetenekler sunmalıdır. 4) Kullanım kolaylığı olmalıdır. Wasana, Rosemann, ve Guy (2002), çalışmalarında süreç modellemesinin başarısını değerlendirmeyi 4 ana başlık altına toplamışlardır. 1) Süreç modeli kalitesi, 2) Model kullanımı, 3) Kullanıcı memnuniyeti, 4) Süreç modelleme etkisi şeklindedir. Her bir başlık altında ölçüme tabi tutulması gereken metrikleri açıklamışlardır. Barjis (2008), çoğu proje başarısızlıklarının gereksinim belirleme aşamasında iş süreçleri modellemenin yeterince yapılmadığı ve süreçlerde iyileştirmelerin yapılmadan yazılım aşamasında geçildiğinden kaynaklandığını açıklamıştır. Indulska, Recker, Rosemann ve Green (2009) 10 farklı iş süreci modelleme konularını günümüz ve gelecek açıdan uygulayıcılar, modelleme aracı sağlayıcılar ve akademik çevre açısından sıralamıştır. Mendling ve Reijers (2010), süreç modelleme ile ilgili yedi önerilerini modelde mümkün olduğunca az eleman kullanın, öge başına yönlendirme yollarını en aza indirin, bir başlangıç ve bir son kullanın, modeli mümkün olduğunca yapılandırılmış yapın, fiil nesnesi etkinlik etiketlerini kullanın, 50'den fazla elemanı olan bir modeli ayırıştırın şeklinde sıralamışlardır. Aysolmaz, Coşkunçay, Demirörs ve Yıldız (2011) iş

süreci modelleme yaklaşımının adımlarını stratejik planlarla uyum sağla, planla, geliştir, gözden geçir ve entegre et şeklinde tanımlamışlardır. Bu kapsamda çalışmalarında yaptıkları hazırlık çalışmaları ve yöntemin belirlenmesi, iş süreçlerinin analiz edilerek süreç modellerinin oluşturulması, performans yönetimi altyapısının oluşturulması ile ilgili bilgi vermişlerdir.

Chan ve Peel (1998), neden süreçlerin yeniden yapılandırıldığını ve sonuçlarının neler olduğunu ve ayrıca buna iç ve dış etmenlerin neden olduğunu açıklamıştır. İç etmenler olarak teknoloji iyileştirme veya otomotize etme, verimliliği artırma, maliyetleri azaltma, stratejik odağı tanımlama ihtiyacı olarak belirtmişlerdir. Dış etmenler olarak ise müşteriler, rakipler, değişen endüstri ve pazar koşulları ve yasal kurallar olarak sıralamışlardır. Adesola ve Baine (2005), sürecin iyileştirilmesini yedi adımda açıklamışlardır. Sürecin adımları; İş ihtiyaçlarının anlaşılması, süreçlerin anlaşılması, iş süreçlerinin analizi ve modellenmesi, iş süreçlerinin tekrar tasarlanması, yeni süreçlerin uygulanması, yeni sürecin ve metodolojinin değerlendirilmesi, sürecin gözden geçirilmesi şeklindedir. Kaygusuz ve Kaygusuz (2014), süreç iyileştirme ve yapıma nedenleri, süreç değer analizi, katma değer analizi, performans konularında bilgiler aktarmışlardır. Leyer, Heckl, ve Moormann (2015), süreç performans ölçümü ile ilgili bilgiler aktarmışlardır. Performans göstergelerini 2 kısımda ele alınabileceğini ifade etmişlerdir. Bunlar; süreç sonuçları ile ilgili olanlar ve süreç başarısının belirleyicilerini yansıtan göstergelerdir. Birincisine örnek olarak kar veya zarar olabilir. İkincisine örnek olarak ise kalite, esneklik, kaynak kullanım oranı ve yenilik şeklinde açıklamışlardır. İlisulu, Tarhan ve Türetken (2015), iş süreci değerlendirme olgunluk modeli ile ilgili olarak farklı yöntemler hakkında bilgi sunmuş, ortaya koydukları bir öz değerlendirme modelini aktarmışlardır. Antony ve Gupta (2018), süreç iyileştirme proje başarısızlıklarının on sebebini üst yönetimden taahhüt ve destek eksikliği, kötü iletişim uygulamaları, beceriksiz ekip, yetersiz eğitim ve öğrenim, süreç iyileştirme metodolojisinin ve ilişkili araçlarının / tekniklerinin hatalı seçimi, uygunsuz ödülleri ve tanıma sistemi / kültürü, kapsam sürüngenliği, uygun olmayan takım büyüklüğü ve kompozisyonu, tutarsız izleme ve kontrol (uzman gözetim eksikliği), değişime direnç (çalışanlar tarafından kısmi işbirliği) şeklinde sıralamıştır.

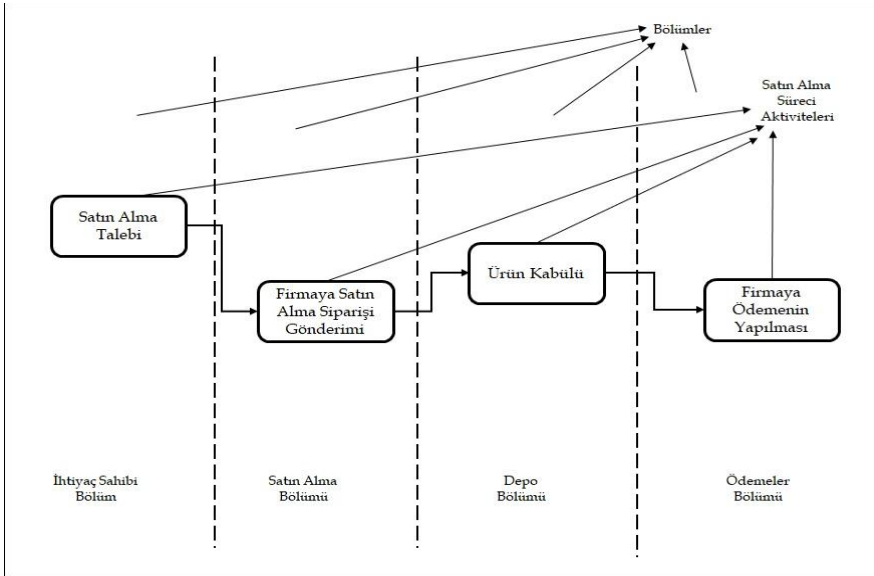
Mans, Aalst ve Vanwersch (2015), sosyal iletişim, mobil kullanım, bulut bilişim ve bilginin birbirlerini güçlendireceğini ifade etmişlerdir. Bu aşamada süreç madenciliği ve içerisinde yatan veri bilimi büyük bir önem arz etmektedir şeklinde açıklamışlardır. Bunun yanında süreç madenciliğinin 3 farklı tipinin olduğunu ve bunların; 1) Keşif: Bu tipte olay geçmişini alıp bundan süreç modelinin çıkarılması şeklindedir. Buradaki amaç, bu olay geçmişindeki davranışları yakalamaktır. 2) Uygunluk: Bu tipte ise mevcut süreç modeli olay geçmişindeki aynı süreç ile karşılaştırılır. Buradaki amaç ise gerçek olay kaydını model ile karşılaştırmak veya tam tersini yapmaktır. 3) İyileştirme: Bu tipte gerçek olay kaydındaki bilgiler ile süreç modelinin iyileştirilmesi

amaçlanmaktadır. Süreç madenciliği bunun yanında gerçek zamanlı veya geçmiş olaydaki veriyi alıp inceleme şeklinde de olabilmektedir şeklinde açıklamışlardır.

İşletme içinde sürecin nasıl işlediği bilinmiyorsa, hiçbir zaman o süreç hakim olunmaz ve süreç ile ilgili bir iyileştirme veya başka bir işlemin yapılması çok zor olur. Dolayısı ile işletme içinde süreçlerin nasıl işlediği net olarak belirlenmelidir. Endüstri 4.0 kapsamında artık işletme içindeki nesnelere birbiri ile konuşarak iş yapacak ise bu işlemi tanımlanmış belirli süreçler üzerinde yapacaklardır. Bunu gerçekleştirmek için öncelikle işletme içindeki süreç ve altyapıya hakim olunması ve bu hakimiyet üzerine gerekli inşaa faaliyetlerinin yapılması gerekmektedir.

İşletme içinde işletmenin ana üretim veya hizmet çıktısını etkileyen süreçler kritik süreçlerdir ve bunlar üzerinde bir darboğaz oluşması durumunda hemen iyileştirme çalışmaları yapılmalıdır. Bunun yanında süreçleri, ana ve yardımcı süreçler şeklinde de sınıflandırabiliriz. Ayrıca süreçleri operasyonel, yönetsel ve destek süreçleri şeklinde de bölebiliriz. Süreçler, organizasyon yapısı içerisinde birden fazla bölüm içinden geçerek sonuçlanmaktadır. Bu şekli ile süreç yönetimi bölümler arası bir olgudur. Eğer süreç sadece bir bölüm içinde doğup sonlanıyor ise bu durumda ilgili bölüm içinde süreç ile ilgili düzenlemeler yapılabilir. Ancak birçok süreç, bölümler arasında dolaşmaktadır. Fonksiyonel yönetim yerine süreçler ile yönetim yapılması işletme için en doğru yaklaşımdır. Şekil 1’de görüleceği üzere satın alma süreci farklı bölümlerden geçerek bir değer oluşturmaktadır.

Şekil 1: İşletmede Bölümler ve Süreç Akışı



Bilgi sistemleri, süreçler üzerinde oluşan ve akan bilgi ile süreçlerin aktivitelerindeki fonksiyonları ile çalışır. Dolayısı ile işletme içinde süreçler çok iyi kurgulanmalıdır ki onun üzerinde çalışan bilgi sistemleri de çok iyi bir şekilde çalışsın. Eğer bir yerde bir darboğaz var ise bilgi sisteminde de darboğaz vardır. Süreç, kağıt üzerinde tam ve sorunsuz bir şekilde çalıştırabiliyorsa bilgi sistemine aktarılabilir hale gelmiştir. Aksi takdirde süreçteki aksaklıklar da bilgi sistemine aktarılmış ve sorunların bu sefer sistem üzerinde yaşaması kaçınılmaz olacaktır. Law (2019), kurumsal kaynak planlama (Enterprise Resource Planning (ERP)) benimseme için kritik başarı faktörlerinde, iş süreçlerinin, uygulayacakları ERP yazılımına uydurmak için yeniden yapılandırılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu kapsamda ERP yazılımı modifiye edilmekte veya iş süreçlerinin bu yazılıma uydurulması gerekmektedir. Her ikiside maliyetli olacağı için her ikisini dengeleyecek olan bir dönüşüm olmasında fayda olacağı ifade edilmiştir. Ayrıca, ERP adaptasyonunda, uygulamanın fonksiyonel yapıya göre değil de süreç akışlarına göre yapılmasının hem projeyi hem de işletmeyi başarıya götüreceğini açıklamıştır.

Bir sürecin etkinliği denildiğinde süreç kapsamında planlanmış sonuçlara ulaşabiliyorsa o süreç etkindir. Eğer bir sürecin verimliliği ile ilgili çalışıyorsak o süreçte kullanılan kaynaklara karşılık elde edilen sonuçlara bakılarak ölçüm yapılmalıdır.

Süreç bakış açısı ilk olarak, Toplam Kalite Yönetimi (TKY) felsefesi ile doğmuştur. Juran ve Deming gibi toplam kalite yönetiminin duayenleri bu felsefenin temellerini atmışlardır. Bu felsefenin temelinde süreç yönetimi ve süreçlerin iyileştirilmesi ile ürün kalitesi, müşteri memnuniyeti artacak ve maliyetler düşecektir. Bunları sağlamak içinde standartlaşmanın önemi vurgulanmıştır. Bu kapsamda işletmeler için yer alan standart ISO 9000 standardıdır ve bir rehber niteliğindedir. 1994 yılındaki versiyonuna göre 2000 yılındaki versiyonu süreç bazlı hale gelmiştir. Ardından 2006, 2015 ve 2018 yıllarında değişiklikler yapılmıştır. Standart ne yapılacağını tariflemekte, nasıl yapılacağını söylememektedir. Aslında standart, dışarıda bir prestij gibi görünse de standardı hakkıyla uygulayanlar standardizasyona ulaşmakta, kalite bilinci yerleşmekte, etkinlik artmakta, maliyetler azalmakta, müşteri memnuniyeti artmaktadır. Standart, işletmenin başarısına odaklanmaktadır. Çünkü, başarı arttıkça işletme yönetim ve çalışanları standardı ve getirdiği kalite yönetim sistemini daha çok benimsemektedir.

ISO 9000 serisi olarak bilinen standardın en son versiyonunda ISO 9000:2015 Kalite Yönetim Sistemleri temel kavramlar ve sözlükten oluşmaktadır. ISO 9001:2015 Kalite Yönetim Sistemleri dünyadaki herhangi bir büyüklükteki ve herhangi bir alandaki işletme için uygulanabilecek olan bir standarttır. Sadece bu standart sertifikasyon olarak sağlanmaktadır. Dünya çapında bir milyondan fazla işletme sertifikasyon almıştır. Bu standart belirli kalite prensiplerini getirmektedir. Bunlar; güçlü müşteri bakışı, üst yönetimin

motivasyonu ve anlamı, süreç bazlı yaklaşım ve sürekli iyileştirmedir. Üç farklı şekilde kalite yönetim sistemi kontrol edilebilir. Bunlar, kendi kendini iç denetim şeklinde denetleme, sertifikasyon kuruluşu ile bu denetimin yapılması veya son olarak müşterinin gelecek denetlemesi şeklinde olabilmektedir. Ayrıca, sektör spesifik farklı standartlar da mevcuttur. Örneğin ISO/IEC/IEEE 90003: 2018 Yazılım Mühendisliği – ISO 9001:2015 bilgisayar yazılımına standardın uygulanması rehberi. ISO 9004:2018 Kalite Yönetimi, işletmenin kalitesi, sürekli başarıya ulaşmak için rehber sunmaktadır.

ISO 9001:2015 Nasıl Kullanılır adlı doküman ISO 9001'in yedi adet kalite yönetim prensibi üzerine inşa edildiğini aktarmaktadır. Bunlar; 1) Müşteri bakış açısı, 2) Liderlik, 3) Çalışanların katılımı, 4) Süreç yaklaşımı, 5) Geliştirme, 6) Kanıtı dayalı karar verme, 7) İlişki yönetimi şeklindedir. Süreç yaklaşımı kapsamında aktiviteler birbirine bağlanarak süreçleri birbirine bağlar, bir sistemin fonksiyonu şeklinde işlem görürler, tutarlı ve tahmin edilebilir sonuçlara yardımcı olurlar. İnsanlar, takımlar ve süreçler bir vakum içinde yer almazlar. Herkes, organizasyondaki aktiviteler hakkında bilgi sahibi olur ve nasıl bir arada uyum içinde olursa verimliliği artıracaktır şeklinde ele alınmaktadır.

İş süreçlerinin bir başka bakış açısı ile olgunluk modelleri açısından değerlendirilmesi de büyük önem arz etmektedir. Object Management Group (OMG)'un 2008 yılında yayımlanmış olduğu İş Süreçleri Olgunluk Modeline göre beş seviye ortaya konulmuştur. Bunlar;

Başlangıç: Bireysel çabalar, açık olmayan süreçler ve organizasyonel desteğin olmayışıdır.

Yönetilen: Yöneticiler kendi çalışma ünitelerinde istikrarlı bir çalışma ortamı kurmalarıdır.

Tanımlanmış: Ürünü ve hizmet işini gerçekleştirmek için organizasyon tarafından standart süreçler kurulmuştur.

Tahmin Edilebilir: Tahmin edilebilir sonuçlar için süreçler sayısal olarak yönetilebilir durumdadır.

Yenilikçi: Kuruluştaki süreçler sürekli iyileştirilebilir durumdadır.

Bir başka süreç değerlendirme modeli ise Hammer'ın (2007) yaptığı süreç denetimi adlı çalışmasında süreç, kurumsal olarak yeterlilikleri tanımlanmış ve geliştirilmiştir. Bu kapsamda süreç olgunluk değerlendirmesi tasarım, süreç yürütücüsü, süreç sahibi, altyapı ve süreç metrikleri başlıkları altında yapılmaktadır. Bunların olgunluk seviyesi belirlenen alt özelliklerine göre üçlü ölçüte göre yapılmaktadır. Özveri ve Kabak (2016), Hammer tarafından ortaya konulan bu modeli bir kurumda uygulamış ve iş süreçlerinin süreç olgunluk seviyesi ve organizasyon süreç yönetimi olgunluk seviyesini değerlendirmişlerdir.

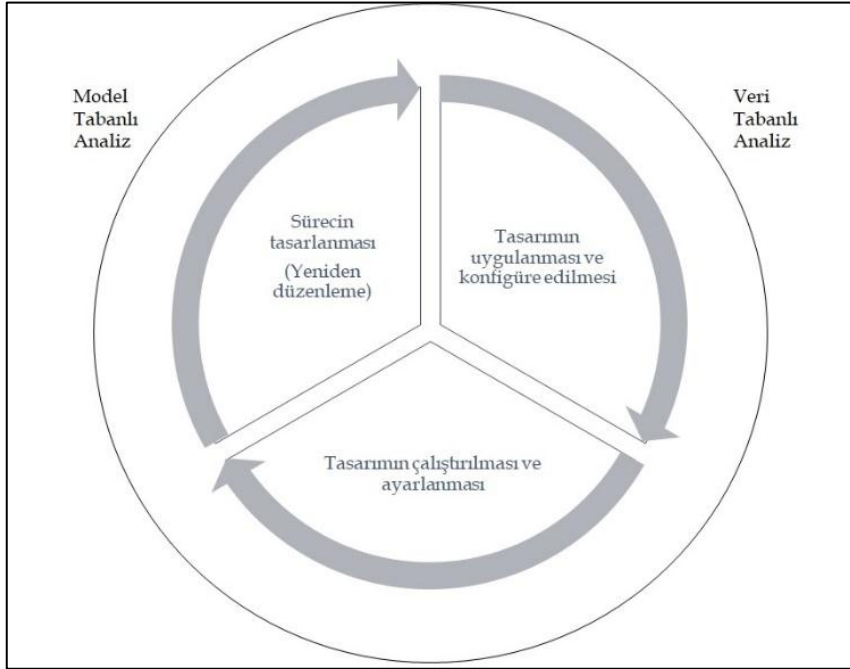
III. İŞLETME UYGULAMASI

A. YÖNTEM

İş süreci modelleme kapsamında öncelikle sürecin tasarlanması ve ardından ortaya konulmuş olan sürecin uygulamaya alınması ve uygulama için konfigüre edilmesi gerekmektedir. Ardından süreç çalıştırılır ve herhangi bir darboğaz veya sorun var ise süreç yeniden tasarlanmaktadır. Şekil 3’de de görüleceği üzere bu döngü sürekli bu şekilde devam etmesi gerekmektedir.

Bir sürecin analiz edilmesinde bir tarafta model tabanlı bir analiz, bir tarafında ise veri tabanlı bir analiz yatmaktadır. Bu çalışmanın uygulama kapsamında da özellikle model tabanlı süreçler incelenecek ve süreçlerde var ise darboğazlar analiz edilerek oluşturulmuş olan süreçlerde iyileştirmeler yapılacaktır.

Şekil 3: İş Süreçleri Modellemesi ve Analiz Çeşitleri



Kaynak: Mans, Aalst ve Vanwersch (2015)

Süreç çalışmasını sürdüren işletme hem EFQM hem de ISO 9001’e uygun olarak süreç modellemelerini yaparak ilerleyen zamanda bu kapsamda kendisini belgelendirmek istemektedir. Dolayısı ile her iki standart dikkate alınarak işletme içindeki süreç yönetimi kapsamında aşağıdaki adımların izlenmesi benimsenmiştir.

1. Süreçlerin Belirlenmesi: Bu kapsamda öncelikle işletme içindeki tüm süreçlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Süreç bilgi bankasında tanımlamalar yapılırken aşağıdaki başlıkların yer almasına karar verilmiştir. Bunlar;

- Süreç Adı
- Süreç Revizyon No
- Süreç Girdileri
- Süreç Çıktıları
- Süreç Akışı
- Süreç Sorumlusu
- Süreç Performans Ölçüm Metrikleri

2. Süreçlerin Modellenmesi: Süreçlerin modellenmesi kapsamında hem mevcut durum (AS-IS) hem de olması gereken süreç modeli (TO-BE) modellenmek istenmektedir. Ayrıca, süreçlerin modellenmesi kapsamında uluslararası standart olan Object Management Group (OMG) (2011), İş Süreçleri Modelleme ve Notasyon (BPMN) 2.0 modelinin kullanılmasına karar verilmiştir.

3. Süreçlerde Performans Göstergelerinin (Key Performance Indicator-KPI) Belirlenmesi: Bu kapsamda aşağıdaki başlıklarda performans metrikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

- Maliyet
- Verimlilik
- Yeterlilik
- Memnuniyet
- İşlem Süresi
- Etkenlik
- Kalite

Her bir metrik ile ilgili olarak aşağıdaki başlıklarda bilgiler belirlenmiştir.

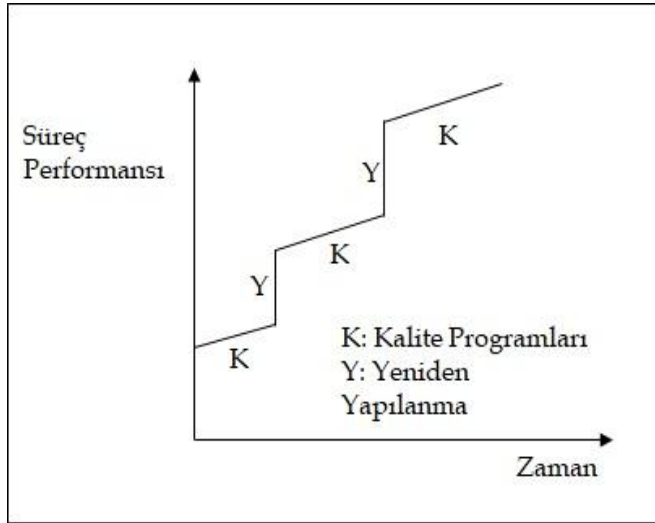
- Metrik adı
- Metrik Ölçüm Yöntemi
- Metrik Ölçüm Periyodu
- Metrik Hedef Değeri
- Metrik Sonuçları

4. Süreçlerdeki Performans Göstergelerinin Ölçülmesi: Metrikler belirlendikten sonraki aşamada süreçlerdeki bu metriklerle ilişkin olarak performans göstergeleri belirlenme çalışması planlanmıştır.

5. Süreçlerin İzlenmesi: Süreçlerin izlenmesi ve bunun ardından gerekli önlemlerin alınması da bu çalışma kapsamında önemli bir yer tutmaktadır. İzleme olmadan herhangi bir iyileştirme yapılması mümkün olmayacağı için özellikle bu aşamada proaktif olunup önceden uyarı mekanizmaları ile önlemler alınmaya çalışılmıştır.

6. Süreç İyileştirme Çalışmalarının Yapılması: Bütün bu çalışmaların asıl amacı süreç iyileştirme çalışmalarının yapılmasıdır. Dolayısı ile bu safhada elde edilen bilgi ve bulgular sonucunda süreçlerde gerekli iyileştirme çalışmaları hem yavaş yavaş iyileştirme şeklinde olan kalite programları kapsamında hem de hızlı bir şekilde yeniden yapılanma kapsamında yapılması planlanmaktadır.

Şekil 4: Kalite Programları ve Yeniden Yapılanma İlişkisi



Kaynak: (Hammer) (1997)

İşletmelerin yukarıda ortaya konulan adımlardaki iş süreçleri yönetimi kapsamındaki değişimi başlattıktan sonra bu değişimi sürdürmesi gerekmektedir. Şekil 4’de görüleceği üzere kalite programları süreçteki iyileştirmeleri zamanla yavaş yavaş iyileştirirken, yeniden yapılanmalar süreçte birden yükselme sağlamaktadır. Bunun sonucunda, her iki olgunun da işin içinde olması ve süreç performansına katkısından faydalanılması gerekmektedir. İşletme içinde her iki olgunun aynı anda uygulanması planlanmıştır. Sürekli iyileştirme kapsamında Planla, Uygula, Kontrol Et, Önlem Al (PUKÖ) şeklinde yer alan Deming döngüsü olarak da bilinen döngü kullanılması planlanmıştır. Buna göre süreçte, küçük değişiklikler ile sürecin sürekli olarak iyileştirilmesi hedeflenmektedir.

Mohapatra (2013), Deming'in PUKÖ döngüsü hakkında bilgiler sunmuştur. Buna göre, planla aşaması iş probleminin tanımlanması, verilerin toplanması ve sorunun gerçek nedeninin araştırılıp anlaşılmasını kapsamaktadır şeklinde açıklamıştır. Uygulama safhası ise geniş çaplı ortaya konulan çözümün geliştirilmesi ve uygulanmasını içermektedir. Kontrol et safhasında ise sonuçlar uygulama öncesi ve sonrasına göre doğrulanacağını aktarmaktadır. Son olarak ise önlem alma safhasında ise sonuçlar dokümanite edilir, gerekli iletişim kurulum ve gelecekteki diğer döngüler için öneriler sunulmaktadır şeklinde aktarılmıştır.

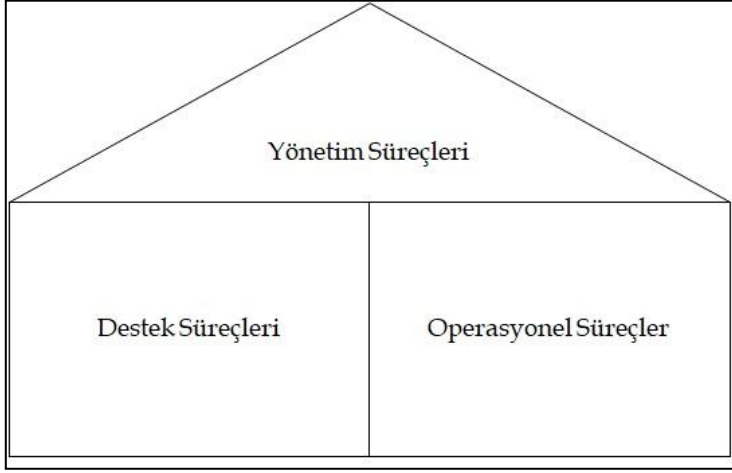
B. UYGULAMA

Proje bazlı ısıtma ve soğutma sistemleri kurulum ve sonrasında bakım hizmeti veren bir işletmede süreç iyileştirmesinin amacı, işletme içinde yer alan darboğazları belirlemek, verimliliği arttırmak, oluşabilecek hata veya sorunların öncesinde, proaktif bir şekilde hareket etmek şeklinde sıralanmıştır. İşletme, ilerleyen zamanda kalite belgesi almayı ve bunun öncesinde bu çalışma ile olgunluk seviyesini birkaç basamak yukarıya taşımak istemektedir. İşletme faaliyetlerini Ankara'da sürdürmektedir ve mevsimsel olarak işlerin yoğunluğuna göre değişmekle birlikte çalışmanın yapıldığı zamanda yetmiş dört personel çalışmaktadır. İşletme hem ısıtma hem de soğutma sistemleri ile ilgili çalışmalar yapmaktadır.

İşletmedeki süreç iyileştirme projesi kapsamında çalışmanın yöntem kapsamında belirlenen ve aşağıda açıklanan adımlarda proje çalışması sürdürülmüştür.

1. Süreçlerin Belirlenmesi: Öncelikle ilgili bölümlerde süreçlerin sorumluları belirlenmiştir. Süreç sorumluları, işletmede ilgili süreçte uzun süredir çalışma yapan kişilerden olması ve sürece tam olarak hakim olması istenmiştir. Her bir süreç ile ilgili süreç bilgi bankası oluşturulmuştur. Bu kapsamda süreç bilgi bankasında yöntem kısmında belirtilen başlıklar belirlenmiştir. Ayrıca süreçler üst, ara ve alt seviye süreçler olarak sınıflandırılmıştır. Süreç bilgi bankasına girilmeden önce belirlenen süreçler analiz edilmiştir. Öncelikle süreç bilgi bankasında sürecin başlangıç bilgileri doldurulmuş ardından bu çalışma bitene kadar bilgi bankasındaki diğer bilgiler de doldurulmaya devam edilmiştir.

İşletmede net olarak ortaya konulan süreçler Şekil 5'de yer aldığı gibi yönetim, operasyonel ve destek süreçleri başlıkları altında toplanmıştır.

Şekil 5: İşletme Süreçleri**Yönetim Süreçleri**

Stratejik Planlama Süreci: Bu sürecin altında işletmenin fiyat belirleme, teklif verme, proje yönetimi ile ilgili stratejik kararlarının alındığı süreçler yer almaktadır.

Kalite Sistemleri Süreci: İşletmenin proje yapım kalite işleri, işletme içi kalite süreçleri, hizmet sunma ile ilgili kalite süreçlerini kapsamaktadır.

Operasyonel Süreçler

Proje Fiyat Belirleme Süreci: İşletme ana faaliyet alanı ile ilgili olarak sunulacak olan hizmet ve projeler kapsamında yer alan işçilik ve teklif oluşturma ile ilgili ve diğer gerekli fiyat, maliyet ve kar oranlarının oluşturulması ile ilgili süreçtir.

Proje Teklif Verme Süreci: İşletme teklif usulü ile çalışmalar sürdürdüğü için teklif verme süreci ve bunun altındaki alt süreçler bu ana sürecin altında toplanmıştır.

Proje Yönetim Süreci: Teklif aşamasından sonra iş alınıp sürdürülmeye başlandığı anda proje süreci başlamakta ve işin tam olarak teslimatına kadar bu süreç devam etmektedir. Altında farklı alt süreçler yer almaktadır.

Tedarik ve Stok Süreci: Hem proje bazlı satış hem de hizmet bazlı yapılan işlerde ihtiyaç duyulan malzeme ve ekipmanların tedarik ve stok işlemlerinin yapıldığı ana süreçtir. Altında farklı faaliyetlerin yürütüldüğü alt süreçler yer almaktadır.

Hizmet Sunma Süreci: Proje süreci tamamlandıktan sonraki aşamada satışı yapılan ürünlerin bakım ve garantisi ile ilgili faaliyetlerin sürdürüldüğü süreçtir.

Destek Süreçleri

İnsan Kaynakları Süreci: İşletmede çalışan tüm personelin işe alınmasından işten çıkarılmasına kadar geçen süreçte yer alan tüm personel ile ilgili süreçler bu ana sürecin altında ele alınmıştır.

Mali Yönetim Süreci: İşletmenin hem ödeme hem de hakedişleri ile ilgili olarak, ayrıca banka ve bütçe ile ilgili faaliyetlerinin yürütüldüğü süreçler bu ana sürecin altında yer almaktadır.

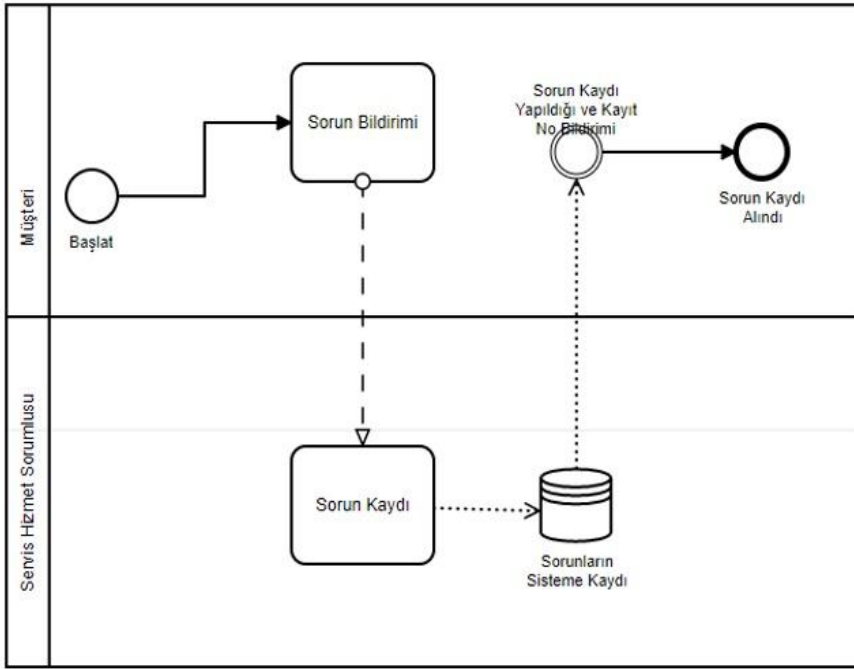
Altyapı ve İşletme Envanteri Yönetimi Süreci: Bu kapsamda işletme içinde yer alan bilişim, araç, ekipmanların yönetimi ile ilgili ana süreçtir.

Toplamda 3 grupta 10 ana süreç ve bunların altında 42 alt süreç belirlenmiştir.

2. Süreçlerin Modellenmesi: Süreç temsilcileri sürecin tam olarak kendi sorumluluk alanına giren kısımdan sorumlu olması ve ilgili kısmı öncelikle kağıt kalem ile modelleyerek sürecin kapsamının ve süreç ile ilgili girdilerin, çıktılarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Ardından ilgili sürecin tüm unsurlarını netleştirdikten sonra bilgisayar programı vasıtası ile tekrar ele alınması ve bu esnada İş Süreçleri Modeli ve Gösterimi (Business Process Model and Notation (BPMN)) 2.0 ile modellenmesi istenmiştir. Süreç modellemeleri 2 ana kısımdan oluşturulmuştur. Sürecin mevcut hali (AS-IS) ve sürecin olması gereken hali (TO-BE). Mevcut sürecin çizilmesi ve onunla ilgili durumların ortaya konulması süreç sorumluları tarafından yapılmıştır. Olması gereken süreç modelleri o alan ile ilgili süreç sorumlularının bilgileri ve ele alınan sürecin farklı işletmelerde nasıl ele alındığı incelenerek ve ayrıca farklı araştırmalar yapılarak her bir sürecin olması gereken hali modellenmiştir. Şekil 6'da sorun kaydı alınması süreci örnek olarak yer almaktadır.

Süreçler bu şekilde modellendikten sonra işletmedeki tüm birimlere süreçlerin yeni hali dağıtılmış ve görüşleri istenmiştir. Ardından gelen geri bildirimlere göre gerekli revizyonlar yapılmış ve son hali uygulamaya alınmıştır. Süreçlerin modellenmesi esnasında özellikle her bir süreç ile ilgili olarak sürecin ölçülebilir ve kontrol edilebilir olmasına, tanımlanabilir ve tekrarlanabilir olmasına, tutarlı ve katma değer üretebilmesine dikkat edilmiştir.

Şekil 6: Sorun Kaydı Alma Süreci



3. Süreçlerdeki Performans Göstergelerinin Belirlenmesi: Buradaki amaç, performans göstergelerini belirleyerek süreçlerin ölçülmesidir. Sonuç ile ilgili performans metrikleri bu çalışma kapsamında ele alınmamıştır. Öncelikle operasyonel seviye metrikler ele alınmış ardından üst yönetim ile konuşularak üst seviye metrikler de ele alınarak her bir süreçte ölçülmesi gereken metrikler netleştirilmiştir. Proje kapsamında kritik süreçlerde ilk aşamada dokuz adet metrik belirlenmiştir. Daha sonraki safhalarda bu metriklerin artırılması hedeflenmektedir.

Belirlenmiş olan metrik başlıklarına göre Tablo 1’de, müşteri sorununun çözüm süresi metriği ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Tablo 1: Müşteri Sorununun Çözüm Süresi Metriği

Metrik Adı	Müşteri Sorununun Çözüm Süresi
Metrik Ölçüm Yöntemi	İşlem Süresi: Müşterinin sorunu bildirdiği andan başlar ve sorunun kapatılma zamanına kadar devam eder.
Metrik Ölçüm Periyodu	Aylık
Metrik Hedef Değeri	3 gün
Metrik Sonuçları	Aylık olarak ortalama sonuçlar incelenir ve ona göre hedef değere ne kadar yaklaşıldı veya uzaklaşıldı değerlendirilerek olumlu veya olumsuz sebepler irdelenir ve iyileştirme çalışmaları yapılır.

4. Süreçlerdeki Performans Göstergelerinin Ölçülmesi: Performans metrikleri belirlendikten sonra bunların belirlenmiş periyotlarda ölçülmesi ve hepsinin incelenip değerlendirilebileceği bir altyapı kurulmuştur. Her bir metrik farklı şekilde farklı yöntem ile ölçülmektedir. Bazı metrikler sistem kanalı ile bazı metrikler ise personel tarafından el ile veriler toplanmakta ve ölçülmektedir. Metrikler, süreç sorumluları tarafından takip edilmekte ve incelenmektedir.

5. Süreçlerin İzlenmesi: Süreçler üzerinde belirlenmiş olan metrikler belirli aralıklar ile incelenmekte ve bu metrikler vasıtası ile süreçler izlenmeye çalışılmaktadır. Buradaki amaç proaktif bir şekilde davranarak süreçler izlenmekte ve sorunlar önceden belirlenerek herhangi bir şekilde önlem alınmaya çalışılmaktadır. İlerleyen zamanda süreçlerin sistemler ile entegre bir yapıya getirilmesi kapsamında bu izleme kısmının sistemler üzerinden yapılması hedeflenmektedir. Kritik süreçlerin bir kısmında bu entegrasyonlar yapılmıştır. Bunun sayesinde önceden uyarı mekanizmaları kurularak hem operasyonel seviyede çalışan hem de orta ve üst seviyede yönetici olarak çalışan personele bu konuda bilgi akışı sağlanmış ve gerekli önlemleri hızlı bir şekilde almaları sağlanmıştır. İlerleyen zamanda farklı şekilde uyarı mekanizmaları kurulması şeklinde iyileştirme yapılması planlanmaktadır.

6. Süreç İyileştirme Çalışmalarının Yapılması: Bu aşamada hem kalite programları hem de yeniden yapılanma şeklinde iki farklı strateji de izlenmeye çalışılmıştır. Kalite programları stratejisinde süreçlerin yavaş yavaş iyileştirilmesi ve yeniden yapılanma şeklinde bunun ele alınmasıdır. Her bir metrik sonucunda süreçler incelenip küçük iyileştirmeler yapılarak sürecin iyileştirmesi sağlanmaktadır. Bunun yanında iki yılda bir süreçler komple ele alınıp yeniden yapılanma imkanları, tüm işletmedeki süreç sorumluları ve yönetim ile bir çalıştay yapılması hedeflenmektedir. Yeniden yapılanma ile şekil 4'te yer alan sıçramaların elde edilmesi hedeflenmektedir.

C. BULGULAR VE KAZANIMLAR

Bu çalışma ile işletmedeki verimlilik artışına sebep olabilecek adımlar aşağıda sıralanmıştır. Bu kapsamdaki verimlilik hususları zaman, maliyet ve kalite üçgeni bakış açısı ile ele alınmıştır.

Süreçler elden geçirilmiş ve ayrıca diğer işletmelerdeki süreçlerin iyi yanlarını işletme kendi süreçlerine dahil etme fırsatı bulmuştur. Tablo 2'de iki süreçte yapılan iyileştirme çalışmaları yer almaktadır. Tüm süreçlerdeki çalışmalar çok geniş yer alacağı için bu çalışma kapsamında sadece önemli örnekler verilerek ilenlenmiştir.

Tablo 2: Tedarik, Stok ve Hizmet Sunma Süreci İyileştirme Çalışmaları

Ana Süreçler	Alt Süreçler	İyileştirme Alanları	İyileştirmeler
Tedarik ve Stok			
	Tedarik Yönetimi	Tedarik usul ve esasları net olarak tanımlı değildir.	Tedarik ile ilgili tedarik usulleri ve işletme içindeki kişilerin görev ve sorumlulukları net bir şekilde tanımlanmıştır.
	Tedarikçi Firma Yönetimi	Firmalar ile ilgili bir bilgi bankası yoktur.	Tedarikçi firma bilgi bankası ve ürün kataloğu oluşturulmuştur.
	Stok Giriş	Stok girişlerinde barkod uygulaması yoktur.	Stoka girecek olan malzemelerin tamamının barkodlanması ve ardından stoka alınması sağlanmıştır.
	Stok Çıkış	Projelere malzeme çıkışlarında gecikmeler yaşanmaktadır.	Proje çalışmasına çıkacak olan çalışanların malzeme ihtiyaçlarını bir gün önceden depo sorumlusuna iletmesi ve depo sorumlusunun proje çalışmasına çıkacak olan ihtiyaçları önceden hazırlaması sağlanmıştır.
Hizmet Sunma Süreci			
	Bakım Yönetimi	Bakımı yapılacak cihazlar tam olarak takip edilememektedir.	Cihaz envanteri daha sağlıklı bir şekilde takip edilebilir duruma getirilerek bakım zamanlarının kaçırılmadan takibi sağlanmıştır.
	Garanti Yönetimi	Cihaz garantilerinin takibi tam olarak yapılamamaktadır.	Cihaz garanti takibi yapılarak garanti kapsamı dışına çıkan cihazlar ile ilgili ekstra ödeme yapılması engellenmiştir.
	Müşteri Yönetimi	Müşteri bilgi bankası yeterli bilgi içerecek şekilde takip edilememektedir.	Müşterilerin takibi için tüm bilgilerini içeren bir bilgi bankası oluşturulması çalışmasına başlanmıştır.
	Arıza Yönetimi	Müşteri arıza bildiriminde sorunlar yaşanmaktadır.	Bu süreçte iyileştirmeler yapılarak değer katmayan aktiviteler çıkarılmıştır.

Örneğin, işletmedeki tedarik ve stok yönetimi sürecinde diğer işletmelerde uygulanmakta olan malzemelerin projelere verilmesi süreci işletmeye uygulanmış ve işletmede bu sayede proje için çalışma yapacak olan personele çok hızlı bir malzeme akışı sağlanmıştır. Bunun sonucunda personel sabahları malzeme almak için uzun süre beklemeden sahada çalışmaya geçme imkanı bulmuştur.

Süreç yönetimi sayesinde darboğazlar ortaya çıkarılmış ve bu sayede darboğazlar giderilmiştir. Süreçlerdeki darboğazlar ile ilgili olarak işletmede kullanılmakta olan sistemden alınan veriler ile süreçlerdeki veri akışları analiz edilmiştir. Küçük bir süreç madenciliği uygulaması yapılmış ve sonucunda hizmet sunma sürecindeki darboğazlar ortadan kaldırılmıştır.

Süreçler tam olarak yönetilmeye çalışılmış ve sürece hakim olunarak işletme içinde neyin nasıl çalıştığı modellenmiştir. Daha önceleri hangi süreçte hangi bilginin işlendiği ve sağladığı katma değer bilinmemektedir. Bu çalışma ile işletmenin bir süreç haritası elde edilmiş ve yöneticiler süreçler üzerinden işletmeyi yönetmeye başlamıştır.

Tablo 3: Proje Yönetim Süreçleri

Sıra No	Proje Yönetim Süreci Alt Süreçleri
1	Proje Kapsam Yönetimi
2	Proje Teknik Yönetimi
3	Proje İdari Yönetimi
4	Proje Zaman Yönetimi
5	Proje Kaynak Yönetimi
6	Proje Mali Yönetimi
7	Proje Tedarikçi Yönetimi

Örnek olarak Tablo 3’de tanımlanmış proje yönetim süreçleri yer almaktadır. Buna göre proje yönetimi sürecindeki iyileştirmeler sayesinde projelere teklif verme işlemi oldukça açık ve hızlı bir şekilde oluşturulmaya başlanmıştır. Eskiden karışık bir şekilde işletme çalışanlarının yaptıkları faaliyetler daha düzenli bir şekilde yapılır hale gelmiştir.

Süreçlere tam hakimiyet sağlandığı için nereye, nasıl ve ne zaman müdahale edilebileceğini bilme imkanı sağlanmıştır. Önceden sadece sonuca bakılırken süreç çalışmaları sonucunda süreç içine de bakılır hale gelmiştir. Süreç göstergeleri sayesinde herhangi bir darboğaz veya sorunda nereye, nasıl ve ne zaman müdahale edilebileceği imkanı elde edilmiştir.

Süreç metrikleri sayesinde ölçümler ile süreçteki önemli noktalarda ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi sayesinde kötü giden hususlarda iyileştirmeler yapılmıştır. Metrikler, işletme yönetiminin en büyük silahı haline gelmiştir. Bunun sayesinde süreçler daha hızlı bir şekilde irdelenebilmektedir. Tablo 4’de örnek olması için hizmet sunma süreci metrikleri yer almaktadır.

Tablo 4: Hizmet Sunma Süreci Metrikleri

Süreç Adı	Metrik	Eski Değer	Yeni Değer
Bakım Yönetimi	Müşterideki Cihazların Bakımlarının Zamanında Yapılması Hedef: Yüzde 20 Zaman İyileştirmesi	Yüzde 50	Yüzde 45
Garanti Yönetimi	Müşteri Cihazlarının Garantilerinin Takibi Hedef: Yüzde 50 İyileşme	Yüzde 40	Yüzde 30
Müşteri Yönetimi	Müşteri Memnuniyetinin Arttırılması Hedef: Yüzde 20 Artış	Yüzde 50	Yüzde 65
Arıza Yönetimi	Müşteri Sorununun Çözüm Süresinde Azaltma Hedef: Yüzde 70 İyileşme	10 Gün	6 Gün

Örneğin, müşteriye geri dönüş süresi metriğinin sonucunda işletmede büyük oranda iyileştirmeler yapılmış ve bu metrik sonucundaki süre yüzde kırk oranında iyileştirilmiştir. Bunun sonucunda müşteri memnuniyeti artmıştır. Ancak, hedef yüzde yetmiş iyileştirme ile üç güne indirilmesidir. Zamanla işletme bunu da gerçekleştirmek için çalışmaktadır.

Süreç üzerinde bir şeyin değiştirilmesi istenmesi durumunda hızlı bir şekilde müdahale etme şansı doğmuştur. Süreçler tanımlı olmasından dolayı süreç iyileştirmeleri ve değişiklikleri daha net ve hızlı bir şekilde sonuçları önceden görülebilecek bir yapıya dönüştürülmüştür.

Değer katmayan süreçler ve işlemlerin kaldırılması sonucunda işletmedeki gereksiz bürokrasi ortadan kaldırılmıştır. Tablo 5’de değer katmayan süreçler ve işlemlere örnekler yer almaktadır.

Tablo 5: Değer Katmayan Süreçler ve İşlemler

No	Katma Değeri Olmayan Süreçler ve İşlemler
1	Her proje için işçilik birim fiyatlarının tekrar tekrar oluşturulması
2	Tedarikçilerin kayıtlarının birden fazla yerde yazılması
3	Stok sayım sürecinde tekrarlı işlemler
4	Arıza durumunda müşteriden bilgilerin tekrar alınması
5	Bütçe aşımalarının tamamının işletme üst yönetim onayının alınması
6	Ön muhasebe adımlarının süreçlerde olmayışı
7	Formların kağıt form şeklinde uygulanması
8	Araçların her akşam işletmeye dönmesi
9	Ekipmanların ortak kullanılmaması

Örneğin, müşteriden herhangi bir arıza durumunda istenen müşteri ve ürün ile ilgili bilgilerin ele alındığı kayıt süreci müşteri memnuniyetini olumsuz yönde etkilediği hem de süreçte herhangi bir katkısı olmadığı için kaldırılmış ve bunun sonucunda müşteri memnuniyeti artmıştır. Ayrıca katma değeri olmayan aktivite ve süreçlerin ortadan kaldırılması işletme içinde israfın önlenmesine

yardımcı olmuştur. Özellikle altyapı ve işletme envanteri yönetim sürecinde bu israflar çok yoğun bir şekilde yaşandığı gözlemlenmiş ve bu süreçteki gereksiz yere yer alan aktiviteler ortadan kaldırılmıştır.

Süreçlerin tanımlı olması ile işletme içindeki iletişim daha kolay hale gelmiştir. Önceden bir süreç hakkında veya süreçteki faaliyetler ile ilgili bilgi alışverişinde bulunurken iletişimde zorluklar yaşanmaktadır. Süreçlerin tanımlanması ile artık işletme içinde herkes bir sorunu, bir iyileştirme önerisini veya bir olguyu süreç üzerinden daha kolay aktarır hale gelmiştir.

İşletmedeki “proje teklif verme süreci” ve “hizmet sunma süreci” Hammer tarafından ortaya konulan olgunluk modelinden esinlenerek süreç sahipleri, yöneticiler ve süreç içinde çalışanlar ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar her bir sürece uygulanmış ve proje kapsamında otaya konulan dörtlü olgunluk seviyesine göre değerlendirilmiştir. Tablo 6’da işletme içindeki iki sürecin olgunluk düzeyleri aktarılmıştır.

Tablo 6: Süreç Olgunluk Düzeyi

Süreçler	Olgunluk Seviyeleri			
	Olgunluk Düzeyi 1 (Tanımlanmış)	Olgunluk Düzeyi 2 (Yönetilen)	Olgunluk Düzeyi 3 (Ölçülebilir)	Olgunluk Düzeyi 4 (Entegre)
Hizmet Sunma Süreci	X			
Proje Teklif Verme Süreci		X		

Proje teklif verme süreci ikinci olgunluk düzeyinde (dörtlü kırılıma göre) hizmet sunma süreci ise birinci olgunluk düzeyinde olduğu elde edilmiştir. Bunun nedeni ise hizmet sunma süreci yeni tanımlanan ve üzerinde daha çok iyileştirme çalışmalarının yapılması gereken bir süreçtir. Ayrıca bir sürecin belirli bir olgunluk seviyesine ulaşmış olması için tüm olgunluk faktörleri (tasarım, yürütücü, süreç sahibi, altyapı, metrik) açısından aynı olgunluk seviyesinde olması gerekmektedir. Hizmet sunma süreci bu açılardan başarı sağlamadığı için birinci olgunluk seviyesinde kalmıştır.

SONUÇ

Süreçlerin modellenmesi ile yönetimin ve operasyonel yöneticilerin süreçler üzerindeki yönetim ve kontrolü arttırılmıştır. Dolayısı ile süreç modelleme ve iyileştirme çalışmaları her işletme ve kuruluş için büyük önem arz etmektedir. Süreçlerin iyileştirilmeden üzerine bir çalışma veya sistem kurgulanması her zaman başarısızlığa veya üzerine kurgulanan çalışma veya sistemin verimli bir şekilde çalışmamasına neden olacaktır. Dolayısı ile çalışmalarda buna da dikkat edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma kapsamında yer alan işletmede altı adımlık bir süreç modelleme ve iyileştirme çalışması yapılmıştır. İşletme yönetimi bu çalışmayı devam ettirerek daha detaylı bir şekilde başka metrikler ve çalışmalar ile bu sürecin üzerine ilave çalışmalar yapmak istemektedir. Bu çalışmanın ana amacı ve literatüre katkısı, bir işletmede yer alan süreç iyileştirme çalışmaları ile ilgili bilgi sunarak araştırmacılara ve uygulayıcılara böyle bir çalışma içinde bulunmak istemeleri durumunda örnek bir uygulama göstererek çalışmalarına ışık tutmaktır. Çalışma sonucunda işletmenin kazanımları bulgular kısmında açıklanmıştır. Sonuçta işletme böyle bir çalışma ile kendisine bir yol çizmiş ve bu yolda süreçlerinin yönetimini ele alıp daha başarılı işler yapmak için çalışmalarını sürdürmek istemektedir. Çalışma yaparken karşılaşılan en büyük kısıt işletme çalışanlarından bilgi almak olmuştur. Bunun aşımı içinde önceden işletme çalışanlarına soru setleri hazırlanmış ve ilk olarak görüşmelerde bu soru setleri üzerinden gidilerek bu kısıt aşılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmaya ilave olarak işletme yönetimi oluşturulmuş olan bu süreç çalışmasını standart modeller ile ele almak istemektedir. Bunun için öncelikle ISO 9001 ön denetimi için bir değerlendirme yapmayı ve standardın gereklerini yerine getirip getirmediğini değerlendirmek istemektedir. Ardından EFQM modeli ile hangi seviyede olduklarını da değerlendirmek istemektedir. Son olarak ilerleyen zamanda işletme yönetimi süreçler ile sistemler arasında bir bağlantı kurarak süreç ile sistem uyumu ve bunun sonucunda da süreçte oluşan veriler ile bir değerlendirme yapıp metriklerin yanında süreç iyileştirmeyi veri bazlı hale getirmeye planlamaktadır. Bu çalışmaya ilave olarak mükemmellik modeli ile ilgili çalışmaların daha da detaylandırılarak yapılması planlanmaktadır. Ayrıca, süreçlerin olgunluklarının değerlendirilmesi ile ilgili olarak da daha detaylı bir çalışma yapılmak istenmektedir.

Bu tür projelerin başarısı için diğer çalışmalara öneri olarak; üst yönetim tarafından gerekli desteğin verilmesi, çalışma yapacak ekibin ilgili süreçlere hakim olması, kapsamın net olarak belirlenmesi, çalışanların işin içine çekilmesi ve ayrıca bilişim teknolojileri ile çok iyi bir bağlantı kurulması büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- Adesola, S. ve Baine, T. (2005). Developing and evaluating a methodology for business process improvement. *Business Process Management Journal*, 11(1), 37-46.
- Akdamar, E. (2014). *Yalın altı sigma ve sürekli süreç iyileştirme üzerine bir uygulama*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Antony, J. ve Gupta, S. (2018). Top ten reasons for process improvement project failures. *International Journal of Lean Six Sigma*.
- Aysolmaz, B., Coşkunçay, A., Demirörs, O. ve Yıldız, A. (2011). Kamuda iş süreçleri modelleme: Gereği ve yararları. 5. *Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu UYMS'11*.
- Bandara, W., Indulska, M., Chong, S. ve Sadiq, S. (2007). Major issues in business process management: An expert perspective. *European Conference on Information Systems (ECIS)*, (s. 1240-1251).
- Barjis, J. (2008). The importance of business process modeling in software system design. *Science of Computer Programming*, 71(1), 73-87.
- Berber, G. (2017). *Bir gıda işletmesinde süreç iyileştirme uygulaması: Dondurma fabrikası örneği*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Brocke, V. J., Theresa, S., Jan, R., Trkman, P., Willem, M. ve Stijen, V. (2014). Ten principles of good business process management. *Business Process Management Journal*, 20(4), 530-548.
- Chan, P. S. ve Peel, D. (1998). Causes and impact of reengineering. *Business Process Management Journal*, 4, 44-55.
- Çevik, O. ve Aran, G. (2009). Kalite iyileştirme sürecinde hata türü etkileri analizi (FMEA) ve piston üretiminde bir uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8(16), 241-265.
- EFQM excellence model. (2012). *Avrupa Kalite Yönetimi Vakfı (European Foundation for Quality Management - EFQM)*.
- Gijo, E. V. ve Scaria, J. (2014). Process improvement through six sigma with beta correction: A case study of manufacturing company. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 71(1-4), 717-730.
- Güner, M., Akman, Ü. ve Yücel, Ö. (2010). Erkek gömleği üretim sürecinin altı sigma yöntemiyle iyileştirilmesi. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 20(1).
- Gürsoy, Ç. G. (2020). *Yalın altı sigma metodolojisi ile süreç iyileştirmeye yönelik tekstil sektöründe bir uygulama*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hammer, M. (1997). *Beyond reengineering, how the process-centered organization is changing our work and our lives*. Harper Collins e-books.
- Hammer, M. (2007). *The process audit*. Harvard Business Review, Reprint R0704H, 1-16.

- Hammer, M. ve Champy, J. (1993). *Reengineering the corporation, a manifesto for business revolution*. Harper Business.
- Indrawati, S. ve Ridwansyah, M. (2015). Manufacturing continuous improvement using lean six sigma: An iron ores industry case application. *Procedia Manufacturing*, 4, 528-534
- Indulska, M., Recker, J., Rosemann, M. ve Green, P. (June 8-12, 2009). Business process modeling: Current issues and future challenges. *Advanced Information Systems Engineering, 21 st International Conference, CAISE 2009*. Amsterdam.
- İlisulu, F., Tarhan, A. ve Türetken, O. (Eylül 2015). İş süreci olgunluğu için bir öz-değerlendirme aracı. *Conference IX. Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu*. İzmir.
- İnce, A. R., Erol Y. ve Karagöz N. (2013). Bir süreç iyileştirme örneği olarak görüntü arşivleme ve iletişim sisteminin (Pacs) değerlendirmesi (Sivas numune hastanesi uygulaması). *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 243-258.
- KalDer, T. K. (09 Mayıs 2020). http://www.kalder.org/efqm_mukemmellik_modeli. EFQM mükemmellik modeli.
- Kaygusuz, Y. ve Kaygusuz, S. (2014, Temmuz). Süreç iyileştirmenin işletme performansına etkileri. *PARADOKS Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 10(2), 31-50.
- Kayışkan, D. (2016). Bir gıda işletmesinde süreç yönetimi ve süreç iyileştirmesi üzerine uygulama. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kılıç, Ş. ve Aydınli, C. (2015). Sağlık kurumlarında süreç yönetimi uygulamaları. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 143-172.
- Ko, R. K., Lee, S. S. ve Lee, E. W. (2009). Business process management (BPM) standards: A Survey. *Business Process Management Journal*, 15(5), 744-791.
- Law, C. C. (2019). *Managing enterprise resource planning adoption and business processes - A holistic approach*. Cambridge Scholars Publishing.
- Leyer, M., Heckl, D. ve Moormann, J. (2015). *Process performance measurement* (Second Edition, Cilt Handbook on Business Process Management 2, Strategic Alignment, Governance, People and Culture). (J. V. Brocke ve M. Rosemann) Springer.

- Mans, R. S., Aalst, W. M. ve Vanwersch, R. J. (2015). *Process mining in healthcare-evaluating and exploiting operational healthcare processes*. Springer.
- Mendling, J. ve Reijers, W. (2010). Seven process modelling guidelines (7PMG). *Information and Software Technology*, 52(2), 127-136.
- Mertins, K. ve Jochem, R. (1999). *Quality-oriented design of business processes*. Springer Science Business Media LLC.
- Mohapatra, S. (2013). *Business process reengineering- automation decision points in process reengineering*. Springer.
- Object Management Group (OMG) Business process maturity model (BPMM). (2008). Version1.
- Object Management Group (OMG) Business process model and notation (BPMN). (2011). Version 2.0.
- Oral, U. (2018). *Bir liman esisi konteyner sevk operasyonlarında süreç iyileştirme çalışması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Toros Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özveri, O., ve Kabak, M., (2016). Süreç yönetimi olgunluk modelleri ve bir organizasyonun ve süreç yönetimi olgunluğunun değerlendirilmesi, *AKÜ İİBF Dergisi*, XVIII (1), 101-110.
- Quality management and quality assurance standards — Part 1: Guidelines for selection and use. (1994). ISO 9000-1:1994.
- Quality management systems — Fundamentals and vocabulary. (2000). ISO 9000:2000.
- Quality management systems — Fundamentals and vocabulary. (2015). ISO 9000:2015.
- Quality management — Quality of an organization — Guidance to achieve sustained success. (2018). ISO 9004:2018.
- Rosemann, M. ve Brocke, J. V. (2015). *The six core elements of business process management* (Second Edition, Cilt Handbook on Business Process management 1, Introduction, Methods and Information Systems). (J. V. Brocke ve M. Rosemann) Springer.
- Sarıgül, S. S. ve Oralhan, B. (2016). EFQM mükemmellik modeli ve mobilya sektörüne yönelik bir uygulama. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 16(31).
- Scheer, A. W. ve Hoffmann, M. (2015). *The process of business process management*. (J. V. Brocke ve M. Rosemann) Springer.

- Software engineering — Guidelines for the application Of ISO 9001:2015 To computer software. (2015). ISO/IEC/IEEE 90003:2018.
- Standardization, I. O. (2019). ISO 9001: 2015 *How to use it*.
- Tezsürücü, D. ve Tunail, İ. (2010). Altı sigma metodolojisi ve otomotiv sektöründe bir olay incelemesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 129-146.
- Trkman, P. (2010). The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management* (30), 125-134.
- Türkan, T. ve Görener A. (2017). Süreç iyileştirme: Vasıflı çelik üretim sektöründe bir uygulama. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 4(2).
- Wasana, S., Rosemann, M. ve Guy, G. G. (2002). Measuring process modelling success. E. S. Wrycza, *10th European Conference on Information Systems (ECIS 2002)*, (s. 331-341). Gdansk.
- Wenhong, L. ve Tung, Y. (1999). A framework for selecting business process modeling methods. *Industrial Management and Data Systems*, 7, 312-319
- Yıldırım, H. ve Karaca, E. (2013). Üretim sürecinde istatistiksel proses kontrol (İPK) uygulamaları ve elektronik sektöründe bir inceleme. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(39), 77-87.