



YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ DERGİSİ

<http://dergipark.gov.tr/ybs>

Yayın Geliş Tarihi: 04.10.2019

Cilt:5, Sayı:1, Yıl:2019, Sayfa:64-85

Yayına Kabul Tarihi: 06.12.2019

ISSN: 2148-3752

Online Yayın Tarihi:07.12.2019

**WEB TABANLI İŞ ANALİTİĞİNİN, İŞLETMELERDEKİ KISA VE ORTA
VADEDE KARAR VERME MEKANİZMASINA OLAN ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Murat KILINÇ

Dokuz Eylül Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Doç. Dr. Can AYDIN

Dokuz Eylül Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri

Öz

İnternet ve teknoloji çağının getirdiği kolaylıklar, günümüzde birçok alanda hizmet veren işletmelerin iş takiplerini büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır. İşletmelerin internet ve bilişim teknolojileri çağına ayak uydurabilmesi, işletmelerin başarısıyla doğru orantılı bir şekilde hareket etmektedir. Bu açıdan ele alındığında, işletmelerin bu gelişmelere ayak uydurması ve kendisine ait verileri anlamlandırması gerekmektedir. İşletme bünyesindeki mevcut verilerin iş analitiği kapsamında incelenerek birer çıkarım ve strateji haline gelmesi büyük önem arz eder. Bu doğrultuda iş analitiğinin işletmeler üzerindeki etkisinin daha net bir şekilde anlaşılabilmesi için, SaaS modelinin hakim olduğu “Pilot” adında web tabanlı bir uygulama geliştirilmiştir. Uygulama geleceği planlamaya yönelik yapısal olmayan ve yapısal olan kararlar için kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bunun yanında amaç karar vericinin yerine geçmekten ziyade, ona karar vermesinde yardımcı olmaktadır. Uygulama yoğun olarak stratejik ve taktik düzeydeki yöneticiler için, gerektiğinde düzeyler arası entegrasyona da destek vererek karar verme desteği sağlamaktadır. Uygulamanın özellikle veri analizi ve karar verme sürecine olan etkileri, işletmelerin yönetim kademeleriyle görüşülerek ortaya koyulmuş, sonuçları tartışılmış ve çalışmanın içerisine eklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Analitiği, Karar Destek Sistemi, Yönetim Bilişim Sistemleri, Dinamik Veri Analizi, SaaS

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF WEB-BASED BUSINESS ANALYSIS ON THE DECISION MAKING MECHANISM OF SHORT AND MEDIUM TERM IN THE BUSINESS

Abstract

The convenience of the internet and technology has greatly facilitated the job follows of businesses that serve many areas today. The ability of businesses to keep pace with the era of internet and information technology is moving in a direct proportion to the success of businesses. When taken in this regard, businesses need to keep up with these developments and make sense of their own. It is of great importance that the existing data in the business are examined within the scope of job analysis and become a inference and a strategy. In this direction, a web-based application called "Pilot" has been developed, in which the SaaS model dominates in order to better understand the business analytics influence on businesses. The application is designed to be used for non-structural and structural decisions for future planning. Apart from that, he is helping him to decide, rather than replacing the decision maker. It provides decision support for strategically and tactical level managers, where necessary, by supporting levels of integration. The effects of the application, especially on the data analysis and decision making processes, have been discussed in consultation with the management levels of the enterprises and their results have been discussed and included in the study.

Keywords: Business Analytics, Decision Support System, Management Information Systems, Dynamic Data Analysis, SaaS

GİRİŞ

Son dönemlerde internetin giderek yaygınlaşması, özellikle bilgi teknolojileri alanında iş analitiği gibi yeni yaklaşımları da beraberinde getirmiştir. İşletmeler, popülerliğinin artması ve kullanılabilirliği sebebiyle, interneti iş ve bilgi paylaşımında yaygın olarak kullanmaya başlamışlardır (Sevli, 2011). Sadece popülerliğinin artması ve kullanılabilirliği değil; bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler de zaman, maliyet, hizmet ve kalite konularında işletme faaliyetlerini sürekli olarak etkilemekte ve değiştirmektedir (Elibol, 2005). Bu doğrultuda incelendiğinde internetin ve diğer teknolojilerinin getirdiği yenilikler, bilgi ve bilişim teknolojileri kavramını işletmeler için daha anlamlı kılmıştır. Genel kapsamda ele alındığında, bilişim ve bilgi teknolojileri kullanımının işletmelerin faaliyetlerini olduğu kadar, işletme yapısını da önemli ölçüde etkilediği görülmektedir. Özellikle işletme içi ve dışı iletişimin sağlanmasından, işletme içindeki kararların hızlı bir şekilde uygulamaya varıncaya dek önemli ölçüde etki etmektedir. Bu bakımdan dünya çapındaki rekabet ortamında, işletmelerin başarısı hem çevresinde meydana gelen değişimi zamanında algılayıp işletme içine uyarlayabilme yeteneğine hem de değişimin gerçekleştirilmesinde önemli payı bulunan bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanabilmelerine bağlıdır (Elibol, 2005).

Günümüzdeki işletmeler süreç içerisinde, bilgisayar ve internet aracılığıyla elektronik ortamda muhasebe uygulamaları kullanmaya başlamış ve bilgi teknolojileri ile birlikte çeşitli yazılım programlarından yararlanılma oranı giderek arttırmıştır (Tektüfekçi, 2012). Günümüzün yönetim anlayışında; bilgi giderek artan bir değer ile hayatımızın merkezine oturmuş ve günümüz toplumu da bilgi toplumu olarak adlandırılmıştır (Gülseçen, 2015). Bilginin bu kadar önemli olduğu bir dönemde bilginin kaynağı olan verinin önemi, bilgi teknolojilerinin işletmenin her kademesine entegre edilmesi ile doğru orantılı olacak bir şekilde önem kazanmıştır.

Tarihsel süreç açısından inceleyecek olursak, geçmişte işletmeler sadece muhasebe ve insan kaynakları kayıtlarını dosyalarında barındırıyorlardı. Fakat günümüz işletmeleri bünyesinde sadece muhasebe verilerini barındırmamakla beraber işletmenin her bir kademesi, ayrı ayrı veri setleri içermektedir. Bunların başında da ürün veri setleri, müşteri veri setleri, personel veri setleri ve muhasebe veri setleri gelmektedir. Bu veri setlerinin anlamlı bir şekilde analiz edilebilmesi işletmelerdeki yönetim kademelerinin daha kolay karar almasını sağlamaktadır. İş analitiği kavramı tam da bu noktada devreye girmektedir. İş analitiği, yönetim kademelerinin karar verme süreçlerini daha sağlam bir temel içerisinde yapmasını sağlayan ve temeli veriye dayanan bir model olarak olarak tanımlanabilir. İş analitiği kavramı, sadece geçmiş dönemlerdeki performansın analizinde değil, aynı zamanda geleceğe dayalı bir tahmin yapabilmesiyle de işletmeler için bir tercih sebebi olarak günümüzde kullanılmaktadır. Çünkü iş ortamları daha karmaşık ve rekabetçi bir ortama geldiğinde, yönetim kademelerinin durumu analiz edebilmeleri ve neyin daha iyi olacağına karar vermeleri gerekir (Shah ve diğerleri, 2019). Dolayısıyla, stratejilerin belirlenmesi ve işletmenin büyümesine bağlı olarak nasıl bir yatırım yapılacağı konusunda iş analitiğinin sağladığı işlemsel faydalar, stratejik faydalar ve bilgisel faydalar, işletmeler için bir gereklilik oluşturur (Liu ve diğerleri, 2018). Diğer taraftan, iş analitiğinin (BA) işletme içinde belirli bir olgunluğa ulaşması, analitik uzmanlık, bilgi teknolojisi, veri içeren alanların yetkinlikleri, stratejik yönlendirme ve yönetim desteği dahil olmak üzere evrimsel bir süreç içerir (Chen ve Nath, 2017).

İş analitiği; yoğun bir biçimde istatistiksel modelleri kullandığı için, veri bilimi çalışmalarının ortaya koymuş olduğu araçlardan da yoğun olarak faydalanmaktadır (Seker, 2016). Bu bakımdan elektronik veri/bilgi işlem yöntemleri, işletmelerde artan bir ivme ile uygulanmaya başlanmıştır. Bu sayede verimli bir bilgi üretiminin yanı sıra, veri saklanmasıdaki tekrarlanmalar önlenmiş ve veri girişleri düzgün bir şekilde sağlanmıştır (Tektüfekçi, 2012). Bu şekilde uygulamaya koyulan elektronik veri sistemlerinin hangi şekilde işletme bünyesinde devam edeceği de önemli noktalardan biridir. Bütünü bir şekilde yaygınlaşan otomasyon ile ilk olarak bilgisayar destekli muhasebe paket uygulamalarının işletmelerde kullanılması, yönetim kademelerinin işini kolaylaştırmıştır (Can ve Kıymaz, 2016). Sonrasındaki internet uygulamalarının yaygınlaşması ile, paket programlardan ziyade daha az maliyetli bir çözüm olan SaaS (Software as a Service) modeli sayesinde, işletmeler veri yönetim sistemlerini kendi ihtiyacına göre kullanmaya başlamıştır. Çünkü SaaS iş modelinde şirketler aylık bir abonelik ücreti karşılığında, uygulamayı kullanım oranlarına göre değişkenlik gösteren bir ödeme yaparak, internet üzerinden ilgili hizmeti kullanabilmektedir (Yizhe ve diğerleri, 2017). Bu bakımdan SaaS modeli işletmelere yazılımı deneme şansı, esneklik, ihtiyacı kadarını kullanabilme gibi kolaylıklar sağlamaktadır. Buna ek olarak güvenlik maliyetlerinin sıfırlanması, uygulama geliştirme ve teknik masrafların azaltılması, lisans maliyetlerinin minimuma indirilmesi, merkezi bir güncelleme yapısı ve sunucu maliyetlerinin azaltılması, işletmelere sağladığı diğer ayrıcalıklar arasında sıralanabilir.

Bu çalışma ile belirli bir sistem mimarisi içerisinde geliştirilen algoritma, arayüz ve uygulama sayesinde, veri analizi ve analizlere dayalı çıkarımların yapılarak işletmenin kısa ve orta vadedeki karar verme mekanizmasının iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Geliştirilen sistem, bulut altyapısına ve SaaS modeline sahip olduğundan dolayı, uygulama için web platformu tercih edilmiştir. Faaliyette olan işletmelerin veri setlerine ulaşılması özel izinler gerektirmesi sebebiyle, sanal bir veri seti ele alınarak çalışma içerisine entegre edilmiştir. Ayrıca, iş analitiği kavramı geliştirilen uygulamanın temel dayanak noktalarından biri olduğundan, uygulama içerisindeki işletme faaliyetlerine dayalı veriler, birer bilgiye ve veriye dayalı karar verme fonksiyonlarına dönüştürülmüştür.

TEORİK ÇERÇEVE VE HİPOTEZ

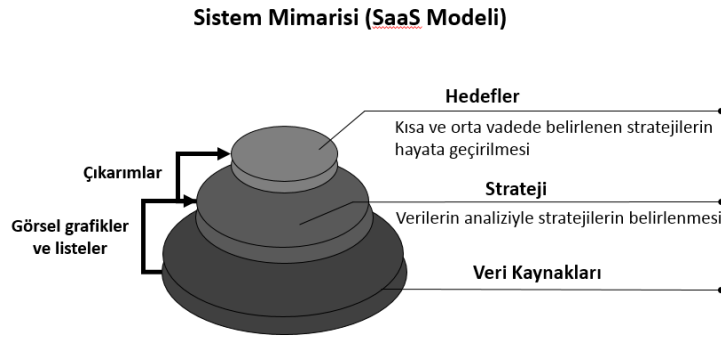
Günümüzde birçok alan ve sektörde hizmet veren işletmelerin işleyiş süreçlerini kontrol edebilmesi için bilgi teknolojilerini kullanmaya ihtiyacı vardır. Daha dinamik bir yapı sağlayacağından dolayı, bilgi teknolojileri kapsamında iş analitiğinin işletmeye entegre edilmesi özellikle karar verme süreçlerinde işletmeye kolaylıklar sağlamaktadır. Bu süreç içerisinde uygun yazılım ve teknolojilerin işletme ihtiyaçlarına uygun bir şekilde satın alınarak geçerli bir optimizasyon sağlanması noktasında fayda sağlaması da irdelenmesi gereken diğer bir konudur. Diğer taraftan, son dönemde işletmelerin büyük bir çoğunluğu özellikle sahip olduğu verileri derleyebilmek, bu verileri raporlayabilmek ya da verilerin ortaya çıkmasını sağlamak için bilgi teknolojilerini kullanmaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere tüm bilgi teknolojilerinin temelinde veri kavramı yer almaktadır. Dolayısıyla işletmenin elindeki veri setlerinin doğru bir şekilde kullanılarak analiz edilebilmesi büyük önem arz etmektedir.

Bu kapsamda işletmeler için en doğru ve en işlevsel çalışma platformunun da belirlenmesi gerekmektedir. Hem kullanım kolaylığı hem de kullanıcılar için kolay bir erişim imkanı sunduğu için SaaS (Software-as-a-service) modeli, geliştirilen

uygulama için seçilmiştir. SaaS, genel kapsamda değerlendirildiğinde, geliştirilmiş bir yazılımın hızlı ve esnek bir şekilde dağıtımını olarak nitelendirilebilir. SaaS yöntemi, özellikle yazılım kullanıcıları için operasyonel esneklik, hızlı güncelleyebilme yeteneği ve yazılım maliyetlerinin indirgenmesini sağladığı için, bir tercih sebebi olarak göze çarpmaktadır (Benlian ve diğerleri, 2011). Sağladığı özellikler bakımından firmalar tarafından giderek daha fazla kabul gören SaaS modeli, hem merkezi bir veri dağıtım modeline sahip olduğu için, hem de sürekli bir ücret karşılığında erişim ve kullanım hakkı sağladığından dolayı işletme tarafından benimsenmiştir (Loukis ve diğerleri, 2019). Bu doğrultuda işletme, web ortamında aldığı yazılım hizmetini beğenmediği ya da yeterli gelmediği durumlarda, aldığı hizmet kalitesini arttırabilmektedir. Eğer hizmet kalitesindeki artış da işletme tarafından yeterli görülmez ise, SaaS modelinde hizmet veren piyasadaki diğer yazılımlar denenebilmekte ve en doğru entegrasyon yakalanana kadar bu esneklik sağlanabilmektedir. Diğer taraftan, SaaS modeliyle geliştirilen bir yazılımın işletmelere fayda sağlayabilmesi için farklı alanlarda, iyi bir mimariyle kurgulanmış olması gerekir.

Bu doğrultuda, Pilot uygulamasının geliştirilen sistem mimarisi temel olarak 3 ana katmandan oluşmaktadır. Her katman kendi içerisinde bir analiz süreci içerdiği için uygulama geliştirilirken tek tek ele alınmıştır. Sistem işleyişinde ise öncelikle, işletme içerisinde bilgi teknolojilerinin kullanılmasıyla oluşan veri kaynakları, en geniş katman olan veri katmanını oluşturmaktadır. Daha sonrasında ise veri kaynakları katmanındaki tüm veriler görsel grafikler ve listeler aracılığıyla strateji katmanını oluşturmaktadır. Strateji katmanında ise görsel grafikler ve listeler aracılığıyla gelen veriler analiz edilip birer çıkarım haline getirilir. Hemen sonrasında ise elde edilen çıkarımlar aracılığıyla hedefler belirlenir ve kısa ve orta vadede belirlenen stratejiler hayata geçirilir. İşletme bünyesindeki yönetim kademelerinin, oluşan çıkarımlara kolay bir şekilde ulaşabilmesi için de tüm bu süreç bir rapor haline getirilerek kullanıcıya sunulur. (Şekil 1).

Şekil 1. Sistem Mimarisi

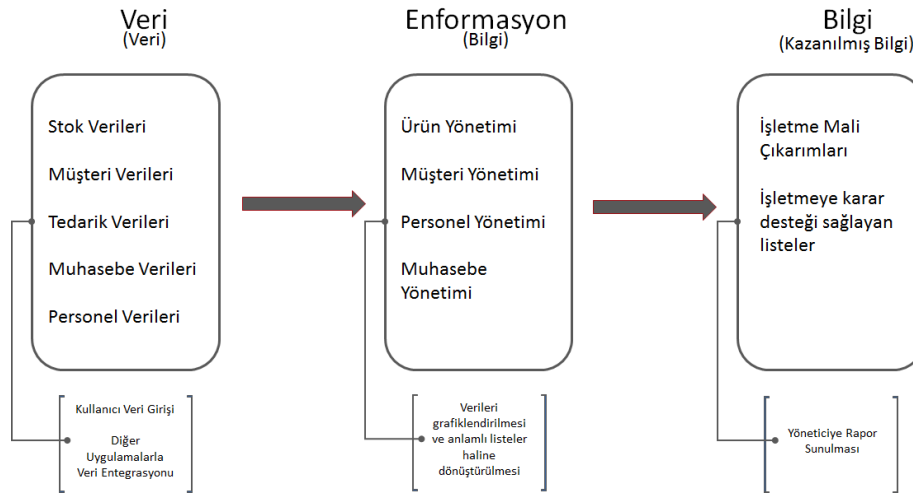


Sistem mimarisi daha ayrıntılı incelendiğinde, uygulama geliştirilirken ele alınan süreç, veri, enformasyon ve bilgi kavramlarına dayanmaktadır. Uygulama içerisinde veri girişi ve diğer uygulamalarla veri entegrasyonu sağlanması ile öncelikle işletmeye ait stok verileri, müşteri verileri, tedarik verileri, personel verileri ve muhasebe verileri sürece dâhil edilmektedir. Grafiklendirilen veya anlamlı listeler haline getirilen veriler süreç içerisinde enformasyon haline gelerek çıkarım yapılmasını daha kolay bir hale getirmişlerdir. Daha sonra ise bu çıkarımlar

işletmelerde yönetim kademelerinde çalışan kullanıcılara karar desteği sağlayan bir rapor olarak sunulmuş ve bilgi haline dönüşmüştür (Şekil 2).

Verinin, iş analitiği kapsamında incelenerek birer karar destek ögesine dönüşmesi esnasında bilgi teknolojilerinin kullanım oranı ve bu kullanımların işletme performansına etkileri önemli bir yer teşkil etmektedir. Öyle ki yükselişte olan SaaS modeli, bulut teknolojisi gibi kavramlar sayesinde ortaya çıkan iş uygulamaları, mevcut pazardan büyük ilgi görmüş ve KOBİ'lerin performansına büyük etki etmiştir (Rodrigues ve diğerleri, 2014). Bu teknolojilerin kullanılmasıyla oluşan karar destek sistemleri, yarı yapısal ve yapısal olmayan sorunların çözümünde karar alıcıya veri ve modeller kullanmak suretiyle yardımcı olan etkileşimli bilgisayar sistemleri olduğu için, yönetim kademelerinin yargılarının yerine geçmek yerine özellikle geleceği planlamaya yönelik bir destek mekanizması oluşturulması noktasında büyük yarar sağlamaktadır (Kağnıcıoğlu ve Hasgül, 2006). Dolayısıyla karar verme mekanizmasının etkili bir biçimde işleyebilmesi, işletme bünyesinde veri kontrolü sağlayan bilgi teknolojilerinin ve karar destek sistemlerinin kullanımıyla doğru orantılıdır.

Şekil 2. Sistem Tasarımının Detaylı Gösterimi



Bu kapsamda karar verme süreçlerinde bilgi teknolojilerinin kullanılarak strateji ve hedeflerin belirlenmesine yönelik literatür incelendiğinde, anlık veri analiziyle sağlanan çıkarımların, karar verme mekanizmasını daha etkili hale getirdiği görülmüştür. Dolayısıyla karar verme mekanizmasının etkili bir hale gelmesi, bilgi teknolojilerinin kullanımıyla doğru orantılıdır. Bu kapsamda elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıda verilen hipotezler ortaya koyulmuş ve geliştirilen uygulama, iş analitiği ve karar destek sistemi kapsamında işletmelerin yönetim kademeleri ile görüşülerek değerlendirilmiştir.

H1: “Dinamik işletme verileri kullanarak, kısa ve orta vadeli karar verme mekanizmasını daha etkili hale getiren çıkarımların yapılması mümkündür.”

H2: “SaaS Modelini işletmeleri için uygun bir sistem olduğunu düşünen yöneticiler, görsel grafiklerin fazlalığının daha iyi bir veri analizi sağladığını düşünmektedir.”

LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Li (2017)'deki çalışmasında, 139 ülkede müşterisi bulunan, yaklaşık 14 bin çalışanı olan, 75.000'den fazla şirket, kamu kuruluşu ve üniversiteye hizmet veren, web tabanlı bir çözüm olan SAS yazılımının etkileri incelenmiştir. Verilerin analiz

edilmesi ve görselleştirilmesi noktasında, analiz edilen her bir verinin özellikle görselleştirme yöntemleriyle ilgi çekici bir hale getirilebileceği savunulmuş ve bu doğrultuda SAS yazılımının sağladığı avantajlar çalışmaya eklenmiştir. Matematiksel jargonlardan ve karmaşık istatistikler olmadan analiz sonuçlarının direkt olarak kullanıcıya sunulması, tüm analitik adımların bir hikaye ile kullanıcıya aktarılması, anahtar noktaların belirlenerek raporların derinliğinin genişletilmesi bu avantajlardan bazılarıdır. Bu kapsamda bahsi geçen uygulama ile sağlanan avantajlar, çeşitli grafiklerle çalışma kapsamında açıklanmıştır.

Loukis ve diğerleri (2019)'daki çalışmasında, öncelikle SaaS modelinin (Software-as-a-service) işletmeler tarafından gün geçtikçe kullanım oranlarının arttığına ve bu modelin hız, düşük maliyet, kullanım kolaylığı gibi konularda işletmelere fayda sağladığına değinilmiştir. Araştırma kapsamında SaaS modelini işletmelerinde kullanan 102 Hollanda'lı firma incelenerek, toplanan veriler test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, bir işletmenin SaaS modeline olan adaptasyonu, operasyonel ve inovatif alanlarda olumlu bir etkileşime girmesini sağlamaktadır. Ayrıca araştırma kapsamında yapılan anket çalışmasında, SaaS modeli ile gelen iş avantajlarının, işletme performansının en üst düzeye çıkarılmasına ilişkin karar destek süreçlerini desteklediği de vurgulanmıştır. Trkman ve diğerleri (2010)'daki çalışmasında, iş analitiğinin işletme süreçlerindeki etkisi analiz edilmiş ve özellikle tedarik zinciri üzerindeki etkileri tartışılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre iş analitiğinin tedarik zinciri süreçlerini önemli ölçüde etkilediği, birçok endüstriden ve bir çok ülkeden çeşitli büyüklüklerdeki şirketlerin bu doğrultuda bir işleyiş yapısında olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca analitik yeteneklerini destekleyen şirketlerin bilgi teknolojileri yardımıyla, iş analitiği kapsamında iyi bir performans gösterme olasılığının daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Chen ve diğerleri (2012)'deki çalışmasında, iş zekası ve iş analitiğinin evrimsel değişimi üzerinde durularak, BI&A(Business Intelligence and Analytics) 1.0, BI&A 2.0 ve BI&A 3.0 ile birlikte ne gibi değişiklikler olduğu araştırılmıştır. Araştırma kapsamında e-ticaret, pazar zekası, sağlık ve güvenlik, e-devlet, gibi alanlarda iş zekası ve iş analitiğiyle birlikte gelen özellikler; uygulama, veri, analiz, muhtemel etkiler gibi başlıklar altında incelenerek çalışma içerisine dahil edilmiştir. Sonuç olarak, gelişen iş zekası ve iş analitiğinin stratejik düzeyde etkili bir karar destek mekanizması oluşturduğu üzerinde durulmuş, veri kavramının önemine değinilmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında ortaya koyulan tabloların içerdiği sınıflandırmalar iş zekası ve analitiği için oldukça yararlı bir biçimde oluşturulmuştur. Büyük veri analitiği, metin analitiği, web analitiği, ağ analitiği, mobil analitiği sınıflandırması bu doğrultuda ortaya koyulmuştur. Seker (2016)'daki çalışmasında, iş analitiğinin literatürdeki tanımlaması yapılmış ve diğer kavramlarla olan ilişkisi değerlendirilmiştir. Özellikle iş zekası ve iş analitiğinin oluşturduğu farklar, örneklerle açıklanarak her ikisinin kapsadığı alanlar belirtilmiştir. Sonraki araştırma alanında ise, iş analizi ve iş analitiği arasındaki farklar ortaya koyulmuş, günlük hayattan ve farklı sektörlerden örnekler ile desteklenmiştir. Ayrıca iş analitiğinin günümüzdeki organizasyonlar çapındaki durumu ve geleceği tartışılmış, yönetim bilişim sistemleri açısından önemi vurgulanmıştır. DeZyre (2015)'deki çalışmasında, 245 milyondan fazla müşterinin ziyaret ettiği, dünya çapında şubeleri olan, 11.000 aktif mağazanın ve 10 aktif global web sitesinin bulunduğu Walmart şirketi incelenmiştir. Günlük kazancı yaklaşık olarak 36 milyon dolar olan şirketin veri büyüklüğü oldukça fazla olduğundan dolayı, değişen müşteri eğilimleri, demografik bilgiler, envanter seviyeleri sürekli olarak iş analitiği ile desteklenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda şirketteki iş analitiği kalitesinin, hızlı bir veri analizinin devasa boyutlardaki verilerin birleştirilmesi ve entegre edilmesiyle arttığı

gözlemlenmiştir . Bu bakımdan bir veri setinin analiz edildikten sonra bu veri setine dayalı bir strateji geliştirilmesi, şirkete hem organizasyonu sürdürme hem de rekabetçi bir yapıda olma özelliklerini sağlamaktadır.

Tekin ve diğerleri (2005)'deki çalışmasında, bilişim teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanımının genel işletme performansına etkileri araştırılmıştır. Bu kapsamda Konya ilinde lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin kullandıkları bilişim teknolojilerinin, genel işletme performansına etkileri ortaya koyulmuştur. Araştırmaya katılan işletmeler, bilişim teknolojilerini kullanım amaçlarına ulaşma düzeyi açısından değerlendirildiğinde müşteri isteklerine hızlı bir şekilde cevap verebilme ve hizmet kalitesini artırma amaçlarına ulaştıkları görülmüştür. Dolayısıyla bilişim teknolojilerinin işletmeler üzerinde kullanımının stratejik bir öneme sahip olduğu ve işletme performansını artırıcı etkilerinin olduğu yapılan anket çalışmasıyla doğrulanmıştır. Erdemir ve diğerleri (2008)'deki çalışmasında, nesneye dayalı yazılım metrikleri ve yazılımda kalite kavramları ele alınmış, geniş bir literatür çalışmasının ardından kavramların birbirleriyle olan ilişkileri ortaya koyulmuştur. Özellikle artan yazılım maliyetlerinden dolayı, yazılım geliştirme süreçlerindeki kalite kavramının önemine değinilmiş ve bu kavramın durumu değerlendirilerek, gelecekte yapılması gereken noktalar tartışılmıştır. Ateş (2008)'deki çalışmasında, tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede iş zekası uygulamasının etkileri araştırılmıştır. Araştırmaya göre iş zekası sisteminin işletmeye entegre edilmesi, işteki performans artışını, sistemdeki kullanıcı sayısı ve sıklığını, kullanıcı memnuniyetindeki artışı sağlamıştır. Aynı zamanda kararların daha hızlı alınmasını sağlayan iş zekası entegrasyonu ve hızlı raporlamayla beraber, belirlenen hedeflere ulaşma süresi minimuma indirgenmiştir.

Google (2015)'deki yapılan çalışmada, 100 yılı aşkın süredir kansere karşı mücadele eden Amerikan Kanser Derneği ele alınmıştır. Derneğin web sitesi ve mobil uygulaması, kullanıcıların hastalığın teşhis ve tedavi süreçleri hakkında bilgi kazanmasını sağlayan özelliklere sahiptir. 2012'de kıdemli üyeler tarafından, kullanıcılar adına daha iyi değerlendirmeler yapmak için tasarlanan sistem üzerinde Google Analytics kullanılmak istenmiştir. Bu kapsamda hastalık hakkında bilgi arayanlar, bağışçılar ve etkinlik katılımcıları incelenen temel 3 başlık olmuştur. 2 yılın sonunda ise Google Analytics ile kullanıcı segmentlerine göre pazarlama stratejileri geliştirilmesi sağlanmıştır. Dolayısıyla, kullanıcılarının verilerini ve istatistiklerini bir uygulama aracılığıyla daha iyi kontrol altına alan bir kurum, hasta ve donörler arasında daha iyi bağlantılar kurarak daha iyi bir hizmet verir hale gelmiştir. Liu ve diğerleri (2018)'deki çalışmasında iş analitiğinin sağladığı işlemsel faydalar, bilgisel faydalar, stratejik faydalardan bahsedilmiş ve stratejik bir karar verme noktasında iş analitiğinin uygulandığı alanlardaki başarı ve başarısızlıklar gözlemlenmiştir. İş analitiğinin uygulayıp olumsuz sonuçlar alan işletme ya da kurumlar, çalışmanın ilgi çekici noktalarından bir tanesidir. Çünkü iş analitiğinin tek başına yeterli olmadığı ve diğer faktörlerin de karar verme süreçlerinde oldukça etkili olduğu gerçeği, çalışmanın temel noktalarından birini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, iş analitiği sürecinin iyi yönetilmesi, geliştirilen arayüzün kullanışlı olması, işletmenin bu sürece iyi bir şekilde adapte olabilmesi, bilgi teknolojileri tarafından ortaya koyulan analizlerin, işletme tarafından istatistiksel ve teknik açıdan iyi bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Aksi takdirde çalışmada da bahsedildiği gibi dünya çapında mağazaları olan büyük bir şirketin bile, iş analitiğinin düzgün uygulanmamasından dolayı, 2 sene gibi kısa süre içerisinde satışlarını %63 oranında düşürerek iflas etmesi kaçınılmazdır.

YÖNTEM

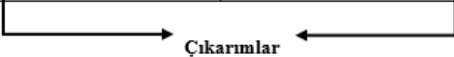
İşletmelerin genel olarak ihtiyaçları belirlendikten sonra piyasada hizmet veren bilgi teknoloji sistemleri incelenmiştir. Daha sonrasındaki aşamada ise karar verme sürecine yeni bir inovasyon sağlamak amacıyla Pilot uygulaması geliştirilmiştir. Geliştirilen uygulamanın ne düzeyde işe yaradığını gözlemlemek amacıyla bir deneysel araştırma yöntemi olan klasik deneysel araştırma metodu kullanılmıştır. Bu yöntemin seçilmesindeki temel amaç, geliştirilen yazılımın ve algoritmanın işletme üzerindeki muhtemel etkilerini tam anlamıyla görebilmeektir. Bu kapsamda kısa ve orta vadede karar verme mekanizması sağlayan Pilot uygulaması, işletmelerle birebir görüşme sonrasında değerlendirilerek işletme yöneticilerinden geri bildirimler alınmıştır.

Önerilen sistemin geliştirilme aşamasında yazılım geliştirme yaşam döngüsü metodolojisi kullanılmıştır. 7 adımdan oluşan yazılım geliştirme yaşam döngüsünün her bir adımı ayrı ayrı ele alınmış ve geliştirme süreçlerinde her adıma bağlı kalmıştır (Şekil 2). Bu sayede uygulama tamamlandıktan sonra dahi oluşulabilecek hata düzeltmeleri, projeye eklenecek yeni modüller ve yeni geliştirmeler sürece dahil olabilecek bir hale gelmiştir. Yazılımın geliştirilme süreçlerinde ise daha önce pek çok yazılım projesinde kullanılmış olan ve analiz, tasarım, kodlama, test, sürüm ve bakım aşamalarından oluşan Waterfall modeli seçilmiştir. Bu modele göre her aşamasının eksiksiz olarak tamamlanması gerekmektedir. Bir sonraki aşamaya geçmenin şartı, önceki aşamanın tamamlanması olduğundan dolayı Waterfall modeli ile doğrusal bir yazılım geliştirme süreci sağlanmıştır.

GEREKİNİMLERİN BELİRLENMESİ

Yazılım geliştirme yaşam döngüsünün ilk iki aşaması kapsamında işletmelerin iş süreçleri analiz edilmiş, mevcut problemler, fırsatlar, amaçlar ve bilgi gereksinimleri belirlenmiştir. İşletme genelinde elde edilen tüm veriler ve bu veriler aracılığıyla yapılacak çıkarımlar aşağıda listelenmiştir. (Tablo 1).

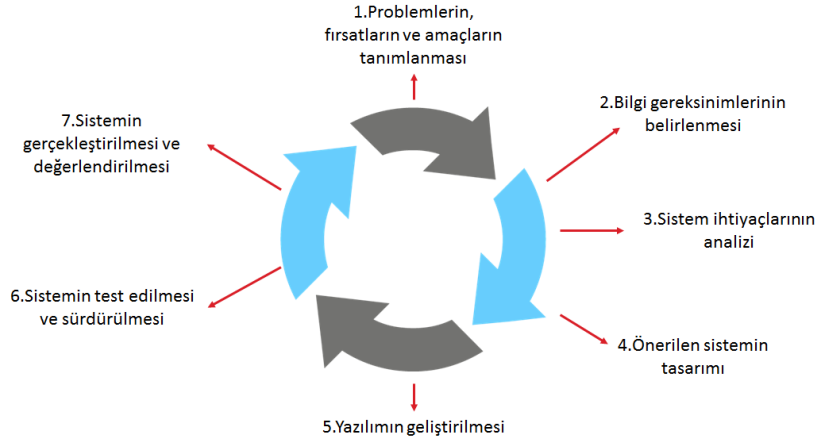
Tablo 1. Pilot Uygulaması Detaylı Bilgi Gereksinimi Tablosu

Müşteri Yönetimi	Muhasebe Yönetimi
İşletmeden en çok alışveriş yapan müşterilerin listesi Yaşlara göre müşteri grafiği Cinsiyete göre müşteri grafiği Müşteri işlem adedi (en az/en çok) müşteri sadakati Müşteri meslek dağılımı Aylara göre müşteri sayısı grafiği Medeni duruma göre müşteri grafiği	İşletme yıllık gelir/gider tablosu Aylara göre toplam kazanç tablosu Haftalık gelir/gider tablosu Departmanlara göre maaş ortalaması grafiği ve dağılımları Müşterilerle ilgili finansal veriler Vergi tablosu Stok ve personel maaş bilgileri
Ürün Yönetimi	Personel Yönetimi
Stoklarda bulunan ve fiyatı en fazla olan ürünler Stokta en fazla miktarda bulunan ürünler Tükenmek üzere olan ürünler Stoktaki en yeni ürünler Şubelere göre ürün sayısı dağılımları Stoklardaki fiyatı en düşük olan ürünler	Personel yaş ortalaması grafiği Personel departmanlarına göre ortalama maaş grafiği Personel Tecrübe Grafiği Medeni duruma göre personel grafiği Departmanlara göre personel grafiği Eğitim durumlarına göre personel grafiği İşletmenizden en fazla maaş alan personellerin listesi
	
Çıkarımlar	
İşletmeye Karar Desteği Sağlayan Mali Çıkarımlar İndirime Girmesi Gereken Ürünler, Öncelikli Tedarik Edilmesi Gereken Ürünler En Fazla Kar Oranına Sahip Ürünler Listesi Öncelikli Zam Yapılması Gereken Ürünler İşletme Temel Bilgileri, Müşterinin Aldığı Ürüne Göre Ürün Önerisi Personele Dair Yapılacak İşlemlerin Mali Tabloya Yansımaları	

ANALİZ

Yazılım geliştirme yaşam döngüsünün üçüncü aşaması olan analiz kapsamında günümüzde faaliyet gösteren çeşitli sektörlerdeki işletmeler incelenmiştir (Şekil 3).

Şekil 3. Yazılım Geliştirme Yaşam Döngüsü



Yapılan incelemeye göre, günümüz işletmelerinde iş süreçlerinde elde edilen veriler, çeşitli yazılım ve bilgi teknolojileri kullanıldıktan sonra görsel bir grafik hazırlanarak ya da listeler şeklinde yöneticiye iletilerek analiz edilmektedir. Bu noktada yaşanan sorunlar, karar verme sürecindeki raporlamanın yavaş bir şekilde gerçekleşiyor olması, işletmelerdeki veri analizlerinin anlık olarak yapılamaması ve işletme takibinin zorluğu olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolaylı olarak mevcut işleyiş içerisinde bulunan ve bilgi teknolojilerinin kullanılmasıyla elde edilen verilerin, anlık bir analiz sürecinden geçtikten sonra yöneticiye raporlanması gerekmektedir. Yapılacak bu ekleme ile birlikte işletmelerin karar verme süreçlerinde daha aktif ve hızlı olabilmesi sağlanacaktır.

TASARIM

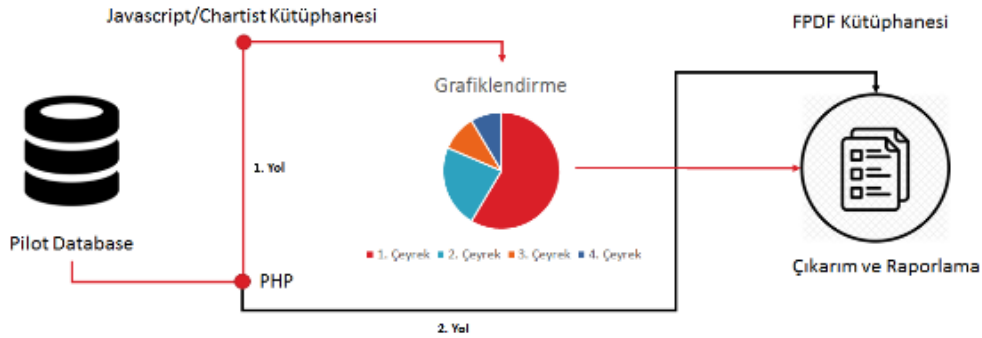
Yazılım geliştirme yaşam döngüsünün dördüncü adımı olan önerilen sistemin tasarımı aşamasında, tasarımın tüm işletmeler için kullanılabilir ve sürdürülebilir olması esas alınmıştır. Bu kapsamda her işletme uygulamaya giriş yapıp üye olduktan sonra, kendi işletmesine ait verileri sisteme girerek veya başka uygulamalardan entegre ederek çeşitli çıkarımlara ulaşabilecektir. Bunun içinde her işletmeye ait ilişkisel bir veri tabanının olması gerekmektedir. Bunun akabinde ise tüm işletmelerin verilerinin nerede tutulacağı konusu oldukça fazla önem arz etmektedir. Ortada birden fazla işletmenin verileri olacağı için en uygun sistem olarak bulut ortamı düşünülmüştür. Bulut sistemi, ağ erişimine bağlı, uygulamaların ya da herhangi bir dökümanın kolaylıkla paylaşılıp hızlıca yönetilebildiği bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır (Joszczuk-Januszewska, 2011). Dolayısıyla daha esnek bir yapı sağlanmasından dolayı, işletme sisteme üye olduktan sonra sistem içerisinde her bir işletme için ayrı ayrı veri tabanı oluşturulacaktır.

YAZILIMIN GELİŞTİRİLMESİ, TEST EDİLMESİ VE SÜRDÜRÜLMESİ

Yazılım geliştirme yaşam döngüsünün önemli adımlarından olan beşinci ve altıncı adımı olan test edilme ve yazılımın sürdürülebilmesi için izlenilmesi gereken yol bu kısımda belirtilmiştir. Geliştirilen uygulama birden fazla yol izleyebilen verilerden oluşmaktadır. Bu sayede verinin çeşidine göre grafiklendirme veya anlamlı birer liste oluşturma aşamaları ortaya çıkmıştır.

Geliştirilen uygulamanın yazılım geliştirme şeması işletme bünyesindeki verilerin izleyeceği yola göre oluşturulmuştur. Buna göre diğer uygulamalarla entegrasyondan veya kullanıcı girişiyle sağlanan veriler öncelikle MySQL veritabanına kaydedilmektedir. Sonrasında ise veritabanına kaydedilen bu veriler PHP aracılığıyla uygulamanın arayüzüne çekilerek analiz süreci başlatılmaktadır. Veriler 1. yolu izlemesi halinde, javascript ile derlenen Chartist kütüphanesinde birer grafik haline gelmektedir. Daha sonrasında ise uygulama içerisinde birer çıkarım haline gelerek işletme bünyesindeki yönetim kademelerine raporlanmaktadır. Veriler 2. Yolu izlemesi halinde ise PHP tabanlı çalışan bir kütüphane olan FPDF kütüphanesinde PDF şeklinde derlenerek birer çıkarım ve raporlama haline getirilir (Şekil 4). Özellikle şirket verilerinin ve çıkarımlarının çıktı olarak alınabilmesi ve arşivlenebilmesi açısından bu aşama önemli bir yer teşkil etmektedir.

Şekil 4. Yazılım Geliştirme Mantık Şeması



Yazılım geliştirme şemasından da yola çıkılacak olursa sistem mimarisine uygun olarak tasarlanan sistemin genelinde grafiklerin daha uyumlu ve sade olabilmesi için Adobe Illustrator, Adobe Photoshop yazılımları kullanılmıştır. Ayrıca özgür ve esnek bir yazılım geliştirme süreci sağladığından dolayı HTML/CSS/Bootstrap, PHP, Javascript, MySQL Veritabanı, Chartist Kütüphanesi, FPDF Kütüphanesi gibi yazılım kütüphaneleri ve yazılım dilleri uygulama içerisinde tercih edilen platformlar olmuştur.

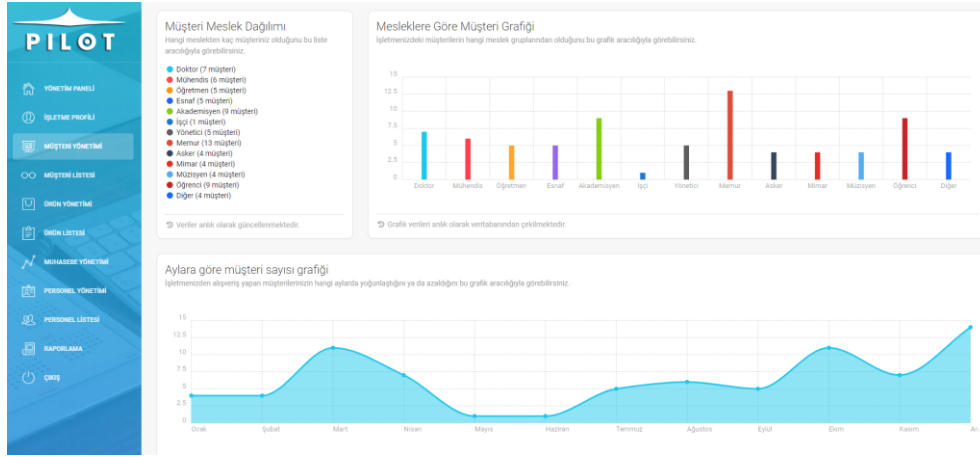
Test edilme sürecinde ise mobil ve masaüstü ortamlarında yazılımın optimizasyonu ölçülerek test edilmiştir. Bu kapsamda Google tarafından geliştiricilere sunulan PageSpeed Insight sayfasından yararlanılmıştır. Yapılan test sonucundan geliştirilen uygulama mobil platformda 91/100, masaüstü platformunda ise 97/100 sonucunu almıştır. PageSpeed Insight sayfasından alınan sonuçlara göre uygulamanın optimizasyonunun iyi olduğu gözlenmiş ve iyi bir kullanıcı deneyimi sunması sağlanmıştır. Sistemin sürdürülmesi noktasında, kullanıcılardan gelen geri bildirimler ve işletmelerdeki veri yoğunlukları göz önüne alındıktan sonra uygun web sunucusu seçilerek web trafiğinin uygun bir yapıda olması sağlanmıştır. Diğer taraftan, uygulamanın her platformda esnek bir şekilde çalışabilir bir yapıda olması önem teşkil etmektedir. Bunun için de responsive bir tasarım kullanılmış ve mobil,

masaüstü, tablet platformlarındaki tüm çözünürlüklere uygun bir yapının ortaya çıkması sağlanmıştır. Dolayısıyla uygulama üzerinde yapılacak değişiklikler ve güncellemeler sonrasında görünüm ile ilgili muhtemel sıkıntılar ortadan kalkmıştır.

VERİ GÖRSELLEME

Görselleştirme mevcut verinin görsel bir şekilde sunulması anlamına gelmektedir. Görselleştirme yapılırken temel amaç verilerin ortaya koyduğu durumu daha iyi kavramak ya da analiz etmek olarak gösterilebilir (Kumar ve Meena, 2017). Buradan yola çıkılarak işletmenin bünyesinde bulunan tüm verileri gösteren grafikler, ekran görüntüsüne esnek ve sade tasarımlarla optimize edilmiştir. Kullanılan grafikler Chartist kütüphanesine göre entegre edilip Javascript programlama diline göre derlenmiştir. Kullanılan grafiklerde genel olarak 2 ile 3 arasında renk kullanılmış, bazı grafiklerde ise bu sayı değişken sayısına göre 10 – 15 arasına kadar çıkmıştır (Şekil 5).

Şekil 5. Grafik ile Veri Görselleştirme Örneği



Diğer taraftan, farklı değişken türlerinin kullanıcıya sade, anlamlı ve dinamik bir şekilde aktarılabilmesi büyük önem arz etmektedir. Artan boyutla birlikte verilerin gerçek zamanlı olarak dashboard tarafına aktarılması, farklı kaynaklardan gelen devasa verilerin daha rahat bir şekilde analiz edilmesini sağlamaktadır (Monica, 2015). Bu bakımdan değişkenleri anlamlı hale getirecek şekilde yerine göre pasta grafikler, yerine göre çubuklu grafikler, yerine göre ise değişkene göre vektörel tabanlı animasyon içeren grafikler kullanılmıştır. Bu görselleştirme yapılması işletmenin verilerini analiz etmesi için hayati önem taşır. Çünkü artık büyük miktarda bilimsel veri birikimi sonucunda analizlerin yapılması, grafikler olmadan çok zordur ve analizi yapan kişiler açısından da büyük bir engel oluşturur (Nolte, 2010). Dolayısıyla bu engeli azaltmak için, verilerin görsel olarak analiz edilmesini sağlayan grafikli yapılar giderek çoğalmaktadır.

DEĞERLENDİRME

Yazılım geliştirme yaşam döngüsünün yedinci adımı olan sistemin gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesi aşamasında, geliştirilen uygulama tamamlandıktan sonra anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışmasından önce uygulama, özel işletmelerdeki ve kamu kurumlarındaki yönetici pozisyonundaki kişilere birebir görüşülerek anlatılmıştır. Daha sonrasında ise 1=çok az seviyede, 2=az seviyede, 3=orta seviyede, 4=yüksek seviyede, 5=çok yüksek seviyede olacak şekilde sorulan beş soruya yanıt vermeleri istenmiştir. Sorulan beş soru birbiriyle bağlantılı olacak bir şekilde kullanıcıya yöneltilmiştir. İşletme ya da kamu

kurumundaki teknoloji kullanım sıklığı, uygulamanın yapılan sunumdan sonra kullanılmasının istenip istenmediği, uygulama üzerindeki çıkarımların kısa ve orta vadede karar vermeye yardımcı olup olmadığı, SaaS modelinin işletmeleri açısından avantajlı bir model olup olmadığı, görsel grafiklerin fazlalığının daha iyi bir veri analizi sağlayıp sağlamayacağı yönetilen soruları oluşturmaktadır. Anketin sonunda ise kullanıcıların uygulama ile ilgili önerileri toplanmış ve uygulamanın gelecekte yapılacak geliştirmeleri için değerlendirmeye alınmıştır. Genel olarak anketin yapılmasındaki amaç, yöneltile sorular ışığında ortaya koyulan hipotezi ispatlamak, uygulamanın kullanılabilir ve sürdürülebilirliğinin test etmek ve kullanıcılardan gelecek olan geri bildirimleri değerlendirmektir.

UYGULAMA ÇIKTILARI

Pilot uygulamasının raporlama ekranında, sistemdeki verilerin analizinden oluşan çıkarım ve sonuçlar, uygulamayı kullanan yönetim kademesindeki kullanıcıya sunulmuştur. Çalışma kapsamındaki örnek veri setleri ile elde edilen çıkarımlardan bir kısmı bu bölümde gösterilmiştir. Bu doğrultuda “İşletme Temel Bilgileri” alanında en çok hangi şirket ile iş yapıldığı, işletmenin en çok hangi meslek grubuna hitap ettiği ve yıllık satış dönemi içerisinde en çok satılan ürün ve bu ürünün satış adedi belirtilmiştir (Şekil 6).

Şekil 6. Raporlama Ekranı Temel Bilgi Analizi

İşletme Temel Bilgileri	
Bu kısım raporlamadaki en önemli alanlardan biridir. İşletmenizin yapı taşı olan tüm bilgiler burada soru-cevap şeklinde listelenir.	
SORU	CEVAP
En çok hangi tedarikçi şirketle iş yapıldı?	Sistemdeki kayıtlara göre ürünlerinizi en çok tedarik ettiğiniz tedarikçi firma, Kanyon Shop (11 nakliyat) olarak bulunmuştur
En çok hangi meslekten müşterileriniz var?	İşletmenizden en fazla alışveriş yapan meslek grubu Memur (13 müşteri) olarak bulunmuştur.
İşletmenizde bu dönem içerisinde en çok satılan ürün ve satış adedi nedir?	İşletmenizde dönem içi en çok satılan ürün Telefon (9 satış) olarak bulunmuştur.

“İndirime girmesi gereken ürünler” ve “Tedarik edilmesi gereken ürünler” alanlarında, işletmenin stoklarındaki ürün bilgisi ön plana çıkmaktadır. Ürünlerinin stoktaki durumlarına göre yapılan çıkarımlarda, ürünün işletmeye geliş tarihi, stoktaki adet sayısı, satıştan elde edilen kar oranı gibi kriterler kullanılmıştır. Bu kriterlere uygun çıkarımların sonucundaki örnek bir gösterimde web uygulamasını kullanan kullanıcıya, ürünü elden çıkarması için kar oranını kaldırarak geliş fiyatına satması önerilmiştir. Diğer bir modülde de orataya koyulan çıkarım stoktaki ürün sayısına göre oluşturulmuş, azalan ve rağbet gören ürünün bir an önce tedarik edilmesi için öneri oluşturulmuştur (Şekil 7). Raporlama sayfasının bu alanında en fazla kar oranına sahip ürünlerin listesi ve öncelikli zam yapılması gereken ürünlerin listesi de çıkarım şeklinde kullanıcıya sunulmaktadır.

Şekil 7. Raporlama Ekranı Çıkarım Listesi Örneği

İndirime Girmesi Gereken Ürünler				Tedarik Edilmesi Gereken ürünler	
Stok olarak işletmenizde en fazla miktarda bulunan ürünler bu kısımda listelenecektir. Üründen elde ettiğiniz kar yüzdesi oranında indirim yapmanız önerilir. Stokta biriken ürünlerin satış fiyatı, kar oranı ve indirilmiş fiyatı aşağıda belirtilmiştir.				İşletmeniz stoklarında en az miktarda bulunan ve tükenmekte olan ürünleri aşağıdaki listede görebilirsiniz.	
ÜRÜN ADI	SATIŞ FİYATI	KAR ORANI	İNDİRİMLİ FİYATI	ÜRÜN ADI	STOKTA KALAN ÜRÜN ADEDİ
Webcam	60 TL	% 20	50 TL	Oyun Konsolu	1 Adet
10000 mAh Powerbank	69 TL	% 72	40 TL	Drone	1 Adet
USB Bellek	30 TL	% 20	25 TL	Taşınabilir Bilgisayar	2 Adet
Mıknatıslı Araç Telefon Tutucu	21 TL	% 50	14 TL	Klavye	2 Adet
Laptop Soğutucu Fan	25 TL	% 39	18 TL	Oyuncu Monitör	2 Adet
				Uydu Alıcılı Smart TV	2 Adet

© Veriler ürün listelerinden anlık olarak çekilmektedir.

© Veriler ürün grafiklerinden anlık olarak çekilmektedir.

“İşletmeye karar desteği sağlayan mali çıkarımlar ” modülünde, kısa, orta ve uzun vadede mali çıkarımlar yönetim kademelerine rapor olarak sunulmuştur (Şekil 8).

Tablo 2. Pilot Uygulaması Mali Çıkarım Tablosu

Çıkarım/Öneri	Yönetim Kademesi
En çok kar edilen ay, En çok zarar edilen ay, mevcut aydaki mali durum	Alt Düzey (Operasyonel/Kısa Vade)
mevcut mali tablonun göz önüne alınmasıyla personele yapılacak muhtemel zam oranının ne olması gerektiği, yapılacak bu olası zammın işletmeye maliyeti, stoklardaki ürünlerin piyasa değeri, personele verilen toplam maaş, işletme personellerinin ortalama maaşı,	Orta Düzey (Taktiksel/Orta Vade)
Yıllık gelir gider tablosuna göre toplam ciro, Yıllık enflasyon verisinin göz önüne alınmasıyla birlikte işletmenin bir sonraki dönem ulaşması gereken ciro, Kuruluş bütçesinin göz önüne alınmasıyla toplam büyüme/küçülme oranı, Tüm grafik ve verilerin göz önüne alınmasıyla işletmecinin bu işi yapmaya devam edip etmeyeceği	Üst Düzey (Stratejik/Uzun Vade)

Ayrıca müşteri sadakatinin artırılması, personelin işletmeyi sahiplenmesi açısından da iki ayrı modül raporlama ekranına eklenmiştir. Müşteri ve personelin doğum günleri geliştirilen uygulamanın veri tabanında mevcut olduğu için, müşteri sadakati ve personelin işletmeyi sahiplenmesi gibi detaylar doğum günü üzerinden yürütülmüştür. Bu doğrultuda, sistemdeki her ürünün bir kategorisi bulunmaktadır. Dolayısıyla, alışveriş yapan müşterinin aldığı ürün hangi kategoride bulunuyorsa, müşteriye o kategoriden farklı bir ürünün geliş fiyatı üzerinden satılması önerilmiştir. Her gün güncellenen doğum günü olan müşteriler listesi, kategorilere göre bir ürün önermekte ve bu listeyi güncel tutarak yönetim kademesine raporlamaktadır. Benzer durum, kayıtlı personel için de geçerlidir. Yönetim kademesine, işletmedeki personele doğum gününde, aldığı maaşın %10 kadarı ikramiye alması önerilmiştir. Bu öneriyle oluşan liste de her gün güncellemekte ve raporlanmaktadır. Tüm bu süreçlerdeki parametreler, SaaS modeli sayesinde işletmeden işletmeye farklılık gösterme gibi bir esnekliğe sahiptir.

Şekil 8. Raporlama Ekranı/Mali Çıkarımların Gösterimi

İşletmenizin Karar Desteği Sağlayan Mâli Çıkarımları

Bu kısım Muhasebe Yönetimindeki verileri işleyerek bir takım çıkarımlarda bulunur. Mali çıkarımlar soru-cevap şeklinde listelenmiştir.

SORU	CEVAP
İşletmenizin en çok kâr ettiği ay nedir? Bu ayda işletme ne kadar kâr etmiştir?	İşletmenizde bu dönem en çok Aralık ayında kâr edilmiştir.Aralık ayındaki toplam kârınız 56048 TL 'dir
İşletmenizin en çok zarar ettiği ay nedir? Bu ayda işletme ne kadar zarar etmiştir?	İşletmenizde bu sene en çok Mayıs ayında zarar edilmiştir.Mayıs ayındaki toplam zararınız 25602 TL 'dir
Şubat ayındaki net kar/zarar nedir?	Şubat ayında işletmeniz zarar etmiştir.Zararınız 3296 TL 'dir
Stoklarınızda bulunan ürünlerin toplam piyasa değeri nedir?	Stoktaki ürün adetleri ve ürünleri satış fiyatları göz önüne alındığında stoklarınızdaki ürünlerin toplam piyasa değeri 428729 TL 'dir
Personellerinizin ortalama maaşı nedir?	Personellerin tüm maaşları göz önüne alındığında işletmenizdeki maaş ortalaması 2682 TL olarak bulunmuştur.
Personellerinize aylık olarak verdiğiniz toplam maaş miktarı nedir?	İşletmenizin toplam aylık maaş gideri 34870 TL 'dir
İşletme Yıllık Gelir/Gider tablosundan elde edilen verilere göre toplam cironuz nedir?	Satılan ürünlerden elde edilen toplam ciro 433998 TL 'dir
Yıllık enflasyon oranı göz önüne alındığında bir sonraki dönemde ulaşılması gereken ciro nedir? (Yıllık enflasyon oranı %10 olarak baz alınmıştır.)	İşletmenin kâra geçebilmesi için hedeflenen cirosu 371153 TL olarak belirlenmiştir
Tüm masraflar çıkarıldığında işletme sahibine kalan yıllık net kar/zarar nedir?	Tüm giderlerle birlikte işletme sahibi toplamda 39834 TL zarar etmiştir.
Kuruluş bütçesi göz önüne alındığında toplam büyüme/küçülme oranı nedir?	İşletmenizin kuruluş bütçesi göz önüne alındığında büyüme oranı %7 olarak hesaplanmıştır.
Mali tablo göz önüne alındığında personele yapılacak zammın oranı ne olmalıdır?	İşletmenizin mali tablosu personeliniz için zam yapmaya elverişli değildir . Mali bilanço hakkında daha detaylı bilgi edinmek için lütfen listenin sonuna ilerleyiniz.
Personele yapılacak olası bir zammın, işletme kasasına maliyeti nedir?	Mali tablonuz zam için elverişli olmadığından dolayı zam maliyeti hesaplanmamıştır.
Pilot uygulamasındaki tüm grafikler ve veriler göz önüne alındığında işletmeci bu işi yapmaya devam etmeli midir?	Kuruluş bütçesi ve işletmenizin yıllık bilanço göz önüne alınıp işletmenizin mali tablosu analiz edilmiştir.Yapılan analiz sonucunda işletmenizin 5836 TL kar ettiği tespit edilmiştir. Aynı kar oranı devam ederse bir sonraki dönem içerisinde olası kazancınız 6262 TL olacaktır. Bu bakımdan Ürün Yönetimi sayfası aracılığıyla size en çok kar ettiren ürünleri daha çok tedarik edip etmeniz önerilir.

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Ortaya koyulan çalışmanın kullanılabilirliğinin test edilmesi için İzmir ve Manisa çevresindeki küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin işletme sahipleri ve kurum içi yönetim kademeleriyle görüşülmüş ve yarı yapılandırılmış mülakat tekniği kullanılarak hem önceden hazırlanmış sorular sorulmuş hem de işletmeyle ilgili genel bilgiler kayıt altına alınmıştır. Kayıt altına alınan bilgiler anket şeklinde kullanıcıdan alındıktan sonra SPSS programı üzerinde analizi yapıp sonuçları çalışmaya eklenmiştir. Çalışma kapsamında 30 kişilik yönetici grubu ve yönetici kademesindeki çalışanlar ile görüşülmüştür. Birebir görüşülen ve yarı yapılandırılmış mülakat tekniği uygulanan kişilerin teknoloji kullanım sıklıkları 1-5 skalasında ortalama olarak 4,34 yani yüksek seviyede olarak bulunmuştur. Bu topluluk içerisinde geliştirilen uygulamayı faydalı bulan, işletmesinde kullanarak karar destek sistemi sağlamak isteyenlerin oranı ise 4,41 ortalamaıyla yüksek seviyede tespit edilmiştir.

Geliştirilen uygulama üzerindeki çeşitli yönetim sayfaları yöneticilerle paylaşılarak geri bildirimler alınması sağlanmıştır. Bu sayfalar ürün yönetimi, muhasebe yönetimi, personel yönetimi ve müşteri yönetimi olarak uygulama içerisinde sıralanmaktadır. Her sayfa kendi içerisinde birden fazla modül bulundurmaktadır. Geliştirilen uygulama bir çok web sayfasından oluştuğu için her sayfa kullanıcılar tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ürün yönetimi sayfası, ürün yönetimi kapsamında sağladığı modüller, görsel grafikler ve anlamlı listelerin yanı sıra raporlama kısmındaki rolüyle özellikle perakende sektöründeki işletmelerin yönetim kademeleri tarafından tercih edilmiştir. Personel yönetimi sayfası, işletme üzerindeki tüm personellerin bilgilerini içerip modül olarak görsel bir hale getirdiğinden dolayı görüşülen işletmeciler tarafından, daha kolay bir takip sistemi sağladığı vurgulanmıştır. Muhasebe yönetimi sayfası, grafiklerle desteklenen yıllık, aylık haftalık gelir-gider modülleri ve genel bilgiler sağlayan dipnotları ile birebir görüşülen tüm işletmecilerin kullanmak istediği bir sayfa olarak göze çarpmaktadır. Müşteri yönetimi sayfası ise özellikle ürün yönetimi sayfasının entegrasyonu sayesinde raporlama kısmına müşteri-ürün önerisi sağlamış ve bu özelliğiyle işletmeciler tarafından kullanılmak istenmiştir. Diğer taraftan, geliştirilen uygulama üzerinde yapılacak çıkarımların işletmelerin kısa ve orta vadede karar vermesini sağladığını söyleyenlerin ortalaması 4,37 (yüksek seviyede) olarak bulunmuştur. Bu noktada en çok dikkat edilen noktalardan bir tanesi de hem geliştirilen uygulamanın hem de benzer çalışmaların hangi modelleme ile kullanıcıyla buluşacağı sorusudur. Bu kapsamda yöneticilere yöneltilen “SaaS (Software as a Service) modeli işletmeniz için avantajlı bir model midir?” sorusuna 4,44 ortalamaıyla yüksek seviyede olumlu bir dönüş alınmıştır. Yapılan araştırma üzerindeki araştırma sorusu, işletmeye karar desteği sağlayarak ortaya koyduğu çıkarımları kısa ve orta vade birer stratejiye döndüren bir uygulamanın işletmelere karar desteği verip vermeyeceğidir. Bu kapsamda işletmelere geliştirilen yazılım üzerindeki veri setleriyle yapılan çıkarımlar gösterilmiş ve “Pilot uygulamasındaki çıkarımlar, işletmenizin kısa ve orta vadede karar vermesinde etkili olur mu?” sorusu yöneltilmiştir (Tablo 3). Bu kapsamda ankete katılan katılımcıların, kendi işletmeleri göz önüne alındığında geliştirilen

uygulamanın fayda sağlama noktasında işletme üzerinde ne derece yarar sağlayacağı değerlendirilmiştir. Yapılan ankete göre geliştirilen uygulamanın işletmesinin kısa ve orta vadede karar vermesinde etkili olacağını düşünen katılımcıların ortalaması 1-5 skalasında alındığında 4,37 olarak yüksek seviyede bulunmuş ve kullanıcılar uygulamanın kısa ve orta vadede bir karar destek sistemi sağladığını belirtmişlerdir.

Tablo 3. SPSS Üzerinde Anket Uygulaması Frekans Analizi

Pilot uygulamasındaki çıkarımlar karar işletmenizin kısa ve orta vadede karar vermesinde etkili oldu mu?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Orta Seviyede	5	17,2	17,2	17,2
	Yüksek Seviyede	8	27,6	27,6	44,8
	Çok Yüksek Seviyede	16	55,2	55,2	100,0
	Total	29	100,0	100,0	

Dolayısıyla, çalışmanın hipotezlerinden biri olan “Dinamik işletme verileri kullanarak, kısa ve orta vadeli karar verme mekanizmasını daha etkili hale getiren çıkarımların yapılması mümkündür.” ifadesi doğrulanmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında, 30 kişilik bir yönetici grubuna uygulanan anket çalışması SPSS yazılımı üzerinde korelasyon analiziyle de test edilmiş ve ikili değişkenler arasındaki ilişkiler çalışmaya eklenmiştir. Korelasyon analizinden elde edilen bulgulara göre (Tablo 4),

- İki farklı değişken arasında güçlü bir korelasyon olduğu saptandığından, işletmelerinde teknoloji kullanım sıklığı arttıkça, SaaS (Software as a Service) modelinin işletme için uygun olarak değerlendirilmesi daha yüksektir. ($r = .585$, $p < .01$. $0.6 < r < 0.8$ yüksek korelasyon ilişkisi saptanmıştır.)
- Aynı şekilde güçlü bir korelasyon ilişkisi olduğundan dolayı, Pilot uygulamasını işletmelerinde kullanmak isteyen yöneticiler, uygulamadaki çıkarımların kısa ve orta vadede karar vermeye etkili olduğunu ifade etmiştir.
- Görsel grafiklerin fazlalığının daha iyi veri analizi sağlayacağını düşünen yöneticiler ile Pilot Uygulamasını kullanma oranları daha yüksek olan kullanıcılar arasında zayıf korelasyon bulunmaktadır. ($r = .284$, $p > .01$.)
- SaaS modelini işletmeleri için uygun bir sistem olduğunu düşünen yöneticiler, görsel grafiklerin fazlalığının daha iyi bir veri analizi sağladığını düşünmektedir. ($r = .453$, $p < .01$, $0.6 < r < 0.8$ orta şiddette korelasyon ilişkisi saptanmıştır.)

Tablo 4. SPSS Üzerinde Anket Uygulaması Korelasyon Analizi

Correlations						
		SaaS (Software as a Service) modeli işletmeniz için avantajlı bir model midir?	Görsel grafiklerin fazlalığı işletmeniz için daha iyi veri analizi sağlar mı?	İşletmenizde teknoloji kullanım sıklığınız nedir?	Pilot Uygulamasını işletmenizde kullanmak ister miydiniz?	Pilot uygulamasındaki çıkarımlar karar işletmenizin kısa ve orta vadede karar vermesinde etkili oldu mu?
SaaS (Software as a Service) modeli işletmeniz için avantajlı bir model midir?	Pearson Correlation	1	,453*	,585**	,320	,340
	Sig. (2-tailed)		,014	,001	,090	,071
	N	29	29	29	29	29
Görsel grafiklerin fazlalığı işletmeniz için daha iyi veri analizi sağlar mı?	Pearson Correlation	,453*	1	-,090	,284	,440*
	Sig. (2-tailed)	,014		,643	,136	,017
	N	29	29	29	29	29
İşletmenizde teknoloji kullanım sıklığınız nedir?	Pearson Correlation	,585**	-,090	1	,151	,109
	Sig. (2-tailed)	,001	,643		,434	,575
	N	29	29	29	29	29
Pilot Uygulamasını işletmenizde kullanmak ister miydiniz?	Pearson Correlation	,320	,284	,151	1	,781**
	Sig. (2-tailed)	,090	,136	,434		,000
	N	29	29	29	29	29
Pilot uygulamasındaki çıkarımlar karar işletmenizin kısa ve orta vadede karar vermesinde etkili oldu mu?	Pearson Correlation	,340	,440*	,109	,781**	1
	Sig. (2-tailed)	,071	,017	,575	,000	
	N	29	29	29	29	29

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Ortaya koyulan diğer, “SaaS Modelini işletmeleri için uygun bir sistem olduğunu düşünen yöneticiler, görsel grafiklerin fazlalığının daha iyi bir veri analizi sağladığını düşünmektedir.” hipotezi de orta şiddette korelasyon ilişkisiyle doğrulanmıştır.

Sonuç olarak, SaaS modeli işletmelere büyük ölçüde esneklik sağladığından ve işletmeye yazılım üzerinde ihtiyacı kadar olanı kullanabilme yeteneği verdiği için dolayı, yönetim kademeleri tarafından oldukça benimsenmektedir. Bu işleyiş doğrultusunda, kullanıcıların kolay bir şekilde erişebildiği ve bulut ortamına uygun olarak geliştirilmiş iş analitiği yazılımları, veri görselleştirmesiyle birlikte karar destek yapılarına yardımcı olmaktadır. Ancak temel olan şey, sistemin mümkün oldukça iyi bir şekilde çıkarım yapabilmesi için veri setlerinin yeterli düzeyde olup olmadığı konusudur. Veri miktarı arttıkça, geliştirilen iş analitiği sistemleri üzerindeki çıkarım hedeflerinin çıktıkları, daha anlamlı hale gelmekte ve işletme başarısını arttırmaktadır. Bu sebeple işletme bünyesindeki veri kayıtlarının düzenli olarak tutulması ve benzer sistemlere entegre edilmesi gerekmektedir. Bu noktada, ileri düzeyde geliştirilmiş olan bilgi sistemleri sadece geçmiş dönemde ortaya koyulmuş olan verileri kullanmakla kalmamış, aynı zamanda geleceğe dair ortaya çıkabilecek veri kümelerini de üretebilme yeteneğine sahip olmuştur. Makine

öğrenmesi yöntemleriyle yapılan bu süreçlerde iş analitiğinden elde edilen verilerin rolü oldukça önemlidir. Dolayısıyla veri kavramıyla oluşan iş analitiği sürecinin, özellikle tahminleme metodlarıyla desteklenmesi ve daha dijital ve akıllı sistemlerin önünü açacağı için işletmeler tarafından titizlikle sürdürülmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Sevli, O. (2011) *Bulut Bilişim ve Eğitim Alanında Örnek Bir Uygulama.* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi) Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- Elibol, H. (2005). Bilişim Teknolojileri Kullanımının İşletmelerin Organizasyon Yapıları Üzerine Etkileri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.* 13: 155-162. ISSN 1302-1796.
- Tektüfekçi, F. (2012) Bilgi Teknolojilerinin Muhasebe Uygulamalarına Entegrasyonu ve Bütünleşik Sistemlerle Olan Etkileşim. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi* 4(2): 51-59.
- Gülseçen, S. (2015). Bilgi yönetimi: Bilgi tüketicileri, büyük veri, inovasyon, kurumsal zekâ. *Papatya Yayıncılık Eğitim.*
- Shah, S., Gochtovtt, A., & Baldini, G. (2019). Importance of Project Management in Business Analytics: Academia and Real World. In *Aligning Business Strategies and Analytics* (pp. 81-94). Springer, Cham.
- Liu, Y. Han, H. DeBello, J. (2018). The Challenges of Business Analytics: Successes and Failures. Proceedings of the 51. Hawaii International Conference on System Sciences Book. (ss. 840-849). ISBN 978-0-9981331-1-9. 3-6 Ocak 2018.
- Chen, L. Nath, R. (2017). Business Analytics Maturity of Firms: An Examination of the Relationships Between Managerial Perception of IT, Business Analytics Maturity and Success. *Information Systems Management* 35(1): 62-77.
- Seker, S. E. (2016) İş Analitiği (Business Analytics). *YBS Ansiklopedi* 3(4): 3-9.
- Can, A. ve Kıymaz, M. (2016). Bilişim Teknolojilerinin Perakende Mağazacılık Sektörüne Yansımaları: Muhasebe Departmanlarında Endüstri 4.0 Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.* CİEP Özel Sayısı: 107-117.
- Yizhe, G. Shan, H. Jingyue, X. Brown, D. E. (2017). Customer Churn Analysis for a Software-as-a-Service Company. *Systems and Information Engineering*

Design Symposium (SIEDS) Book. (ss. 106-111). ISBN: 978-1-5386-1848-6. Charlottesville, VA, USA. 28 Nisan 2017.

- Benlian, A., Koufaris, M., & Hess, T. (2011). Service quality in software-as-a-service: Developing the SaaS-Qual measure and examining its role in usage continuance. *Journal of management information systems*, 28(3), 85-126.
- Loukis, E., Janssen, M., & Mintchev, I. (2019). Determinants of software-as-a-service benefits and impact on firm performance. *Decision Support Systems*, 117, 38-47.
- Rodrigues, J., Ruivo, P., & Oliveira, T. (2014). Software as a Service Value and Firm Performance-a literature review synthesis in Small and Medium Enterprises. *Procedia Technology*, 16, 206-211.
- Kağnıcıoğlu, H., & Hasgül, Ö. (2006). Ana Üretim Planlamasında Karar Destek Sistemlerinin Kullanılması ve Stoksuz Üretim Yapılan Bir İşletmede Uygulama, Sayı, 106.
- Qiang, L. Locfit LLC. (2017) Data Analytics and Visulization Tell Your Story with a Web reporting Framework Based on SAS.
<http://support.sas.com/resources/papers/proceedings17/1172-2017.pdf>, (21.12.2018).
- Trkman, P., McCormack, K., De Oliveira, M. P. V., & Ladeira, M. B. (2010). The impact of business analytics on supply chain performance. *Decision Support Systems*, 49(3), 318-327.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 36(4).
- DeZyre. (2015). How Big Data Analysis Helped Increase Walmarts Sales Turnover? <https://www.dezyre.com/article/how-big-data-analysishelped-increase-walmarts-sales-turnover/109>, (24.11.2018).
- Tekin, M. Zerenler, M. Bilge, A. (2005). Bilişim Teknolojileri Kullanımının İşletme Performansına Etkileri: Lojistik Sektöründe Bir Uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi* 8: 115-129. ISSN: 1305-7820.
- Erdemir, U. Tekin, U. Buzluca, F. (2008). Nesne Yönelimli Yazılım Metrikleri ve Yazılım Kalitesi. *Yazılım Kalitesi ve Yazılım Geliştirme Araçları Sempozyumu Kitabı YKGS08* (ss. 249-258) İstanbul, 9-10 Ekim 2008.

- Ateş, H. (2008). Karar Vermede İş Zekasının Önemi: Tekstil Sektöründe Bir Araştırma (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Google (2015). Google Analytics Case Study: American Cancer Society. <https://www.google.com/analytics/partners/img/company/4647393253392384/gacp/5629499534213120/service/5724160613416960/assets/5647308616105984>, (21.02.2018).
- Joszczuk–Januszewska, J. (2011, October). The Advantages of the Use of Cloud Computing in Intelligent Transport Systems. In International Conference on Transport Systems Telematics (pp. 143-150). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Kumar, S. M., & Belwal, M. (2017, August). Performance dashboard: Cutting-edge business intelligence and data visualization. In 2017 International Conference On Smart Technologies For Smart Nation (SmartTechCon) (pp. 1201-1207). IEEE.
- Monica, L. I. A. (2015). Customer Data Analysis Model using Business Intelligence Tools in Telecommunication Companies. University of Economic Studies, Bucharest, Romania Database Systems Journal, 6(2).
- Nolte, H., MacVicar, T. D., Tellkamp, F., & Krüger, M. (2018). Instant Clue: a software suite for interactive data visualization and analysis. Scientific reports, 8(1), 12648.