

İŞ ZEKÂSINI VE İLGİLİ TEKNOLOJİLERİ KONU ALAN ARAŞTIRMALARA KÜRESEL ÖLÇEKTE BİLİMETRİK BAKIŞ

Muhammet DAMAR *
Güzin ÖZDAĞOĞLU†
Aşkın ÖZDAĞOĞLU‡

Özet

İş zekâsı; farklı kaynaklardan beslenen veri ambarlarını, veri madenciliğini ve diğer istatistiksel yöntemleri bütünleşik olarak kullanabilen; anlamlı, görselliği zengin ve amaca uygun raporlar sunan bir teknoloji olarak ifade edilebilir. Çalışmanın amacı, iş zekası konusunda yayınlanan bilimsel çalışmaları, bilimetrik yöntemler aracılığıyla analitik bir yapıda sunarak, literatürün geldiği noktayı ortaya koymaktır. Bu bağlamda, yazar, dergi, kurum, ülke, atıf dağılımları, eğilim gibi tanımlayıcı istatistikler ile mevcut durum özetlenmekte; ağ analizleri, metin analitiği gibi daha ileri analiz yöntemleri de yayınlar, dergiler ve yazarlar gibi varlıklar arasındaki ilişkiler belirlenmekte ve çalışmaların içeriği konusunda özet bilgiler sunulmaktadır. Çalışma kapsamında, öncelikle konunun önemini vurgulamak adına, iş zekasının birincil düzeyde ilişkili olduğu veri ambarı ve veri madenciliği kavramları üzerinde durulmakta, bu kavramsal çerçevede, Web of Science temel veri tabanında taranan dergilerde yayınlanmış araştırma makalelerinin bilimetrik analizi ile elde edilen bulgular sunulmaktadır. Bilimetrik çalışmalar, ilgili literatürün mevcut durumunu ortaya koymaları ve gelecek çalışmalara ışık tutmaları açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: *İş Zekası, Veri Ambarı, Literatür Madenciliği, Bilimetri.*

A SCIENTOMETRIC OVERVIEW OF THE RESEARCH ON BUSINESS INTELLIGENCE AND RELATED TECHNOLOGIES ON A GLOBAL SCALE

Abstract

Business intelligence is a technology that can integrate data warehouses fed from different sources of data, data mining and other statistical methods to create meaningful, visually rich, and reasonably appropriate reports. The study aims to reveal the current state of the literature on business intelligence by presenting the analytical structure of the scientific studies through the use of scientometric methods. In this context, the current status is summarized via descriptive statistics about the distributions of authors, journals, institutions, countries, citations, and also trends, furthermore advanced methods such as network analyses and text analytics are used to determine the relationships between the entities, e.g., publications, journals, authors, and to provide the information on the contents of the works in summary. Within the scope of the study, the concepts of data warehouse and data mining are reviewed where business intelligence is related at the primary level to emphasize the importance of the subject, and in this conceptual framework, the findings from the scientometrics of the research articles are presented that were published in the journals in the Web of Science basic database. Scientific studies are essential regarding presenting the current situation of the relevant literature and shedding light on future studies.

Keywords: Business Intelligence, Data Warehouse, Citation Mining, Scientometrics

GİRİŞ

Günümüzde milyonlarca insan tarafından kullanılan bilgisayarlar, cep telefonları ve bu cihazlar üzerinden ulaşılan sosyal ağlar, geniş kapsamda veri sunan kaynaklar olarak karşımıza çıkmaktadır. Çeşitli kaynaklardan toplanan ve çoğu yapılandırılmamış bu tür verilerin, işletme

* Öğr.Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı muhammet.damar@deu.edu.tr

† Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı, guzin.kavrukkoca@deu.edu.tr

‡ Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, Üretim ve Pazarlama Anabilim Dalı askin.ozdagoglu@deu.edu.tr

Gönderim/Kabul Tarihi: 10 Nisan 2018 / 31 Aralık 2018, Submitted/Accepted dates: April 10, 2018/ December 31, 2018

bünyesinde toplanan yapılandırılmış verilerle bütünleşik biçimde işlenmesiyle, ihtiyaçlar doğrultusunda kullanılması, gelecek eğilimler hakkında fikir vermesi ve işletmenin performansına katkıda bulunması sağlanabilmektedir (Yılmaz vd., 2017, s.79). Bilgi teknolojilerinin hızla gelişmesi ile beraber veri büyüklüğü dünya üzerinde artmakta, kurumlar için büyük miktardaki verinin işlenip, yönetilmesi ve karar süreçlerine bir girdi oluşturması önemli bir kaygı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu noktada işletmeler, önemli analiz ve tetkiklerin yapıldığı, birçok cihazdan verinin toplandığı, günlük sirkülasyonu çok fazla olan, büyük miktarda bilginin barındığı, işlendiği ve kullanıldığı ortamları oluşturarak, rakiplerinden daha üstün bir performans ortaya koyabilmek için iş zekasını en iyi hale getirecek formüller aramaktadır (Yanık, 2017, s.1249).

İş zekası, doğru bilgiyi doğru zamanda doğru formatta toplama işlemidir. Bu karar süreçlerinin ürettiği sonuçların, karar verme amacıyla işletmelerdeki iş operasyonları, taktikler ve stratejiler üzerinde olumlu bir etkisi mevcuttur (Zeng vd., 2012,s.297). İş zekâsı bir organizasyonda verinin tutulduğu veri ambarında veya başka bir kaynakta, veriye en kısa zamanda ulaşarak verinin süratle işlenmesi ve yöneticiler için doğru gelecek tahminlerinin yapılabilmesi için kritik öneme sahiptir (Akçetin vd., 2013, s.74).

İş zekası teknolojisi, birçok etkenin aynı anda değerlendirileceği durumlarda, çok boyutlu analiz yapabilmeye ve veri üzerinde ayrıntıya gidebilmeye imkan sağlamaktadır (Yılmaz, 2005, s.136). Bunun yanında, birçok kaynaktan beslenen veri kümesi içinde nitelikli bilginin aranmasını, farklı sistemlerdeki verinin birbirine bütünleştirilmesini ve çok yönlü analizler aracılığıyla anlamlı bulgular elde edilmesini sağlayarak, karar süreçlerinde kullanılacak anlamlı, özet raporlara dönüştürebilmektedir (Dursun ve Kaya, 2015, s.193).

Literatür üzerinde iş zekası, iş zekası ile ilişkili teknolojileri inceleyen derleme, bibliyometrik ve bilimetric çalışmalar incelendiğinde; 1997- 2006 yılları arasında gerçekleştirilen iş zekası ile ilişkili 167 araştırma makalesinin incelendiği literatür analizinin yapıldığı (Jourdan vd., 2008, s.121), iş zekası teknolojileri üzerine bir derlemenin yapıldığı (Chaudhuri vd., 2011, s.88), bankacılık sektörü için iş zekası uygulamalarındaki 2002-2013 arası eğilimlerin araştırıldığı (Moro vd., 2015, s.1314), patent ve patent uygulama verilerinin yenilik ve trendlerini takip etme amaçlı metin ve veri madenciliği prosedürlerini kullanan bir uzman sistem çerçevesinde bir bibliyometrik araştırmanın (James vd., 2015, s.9389) yapıldığı, iş zekası teknolojisinin bir bileşeni olan OLAP (Online Analytical Processing) teknolojisi hakkında literatürde gerçekleştirilen çalışmaları ve bibliyografik verilerle ilgilenen bilgi ağlarını inceleyen (Loudcher, 2015, s.471), karar destek sistemleri üzerine bir araştırmanın gerçekleştirildiği (Arnott ve Pervan, 2014, s. 269) çalışmaların yapıldığı görülmüştür.

Literatürde iş zekası konusunda Türkçe makaleler incelendiğinde, iş zekası kullanan firmalarda kullanıcı memnuniyetinin (Özçam ve Coşkun, 2016b, s.403), işletmelerin iş zekâsı kullanım düzeylerinin (Özçam ve Coşkun, 2016a, s.73), karar destek sistemi olarak iş zekası kullanımı (Arslan ve Yılmaz, 2010,s.75), iş zekası ile veri madenciliğinin sağlık alanında (Koyuncugil ve Özgülbaş, 2009, s.21), ormancılık alanında (Yılmaz, 2005, s.135), mekânsal olarak (Sert vd., 2015,s.380) incelendiği pek çok çalışmaya rastlanmaktadır.

Bilimetric ve bibliyometrik çalışmalar gerçekleştirilen literatür madenciliği yöntemleri ile araştırmacılara ilgili alan hakkında değerli bilgiler sunmaktadır. Bu veriler; makaleler, yazarlar, enstitüler, dergiler ve ülkeler bazında olabilmekte ve ayrıca yayınların etkisi ve saygınlığı açısından değerlendirmeler yapılabilmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde indeksler ve veri tabanları aracılığı ile bu karmaşık ama önemli verilere ulaşılabilmektedir. Bu indeks ve veri tabanlarına, Web of Science, PubMed, Scopus, EBSCO, Google Scholar ve benzeri pek çok indeks, veri tabanı, arama motoru gibi kaynaklar örnek olarak gösterilebilir. Bahsi geçen bu indeks ve veri tabanları, bilimsel yayınlara ulaşılmasına ve onların karşılaştırmalı değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (Erbaş, 2013, s.45). Tüm bu çalışmalar, yıllar içinde literatürün eğilimi, konuların seyri ve yazılım teknolojilerinin nereden nereye geldiği konusunda bizlere önemli fikirler sunmaktadır. Bu tür çalışmaların önemi, özellikle ilgili literatürün mevcut durumunu ortaya koymaları; literatür madenciliği ile araştırmacılara, ilgilendikleri alanda daha fazla bilgi birikimi sağlamaları ve bu sayede gelecek çalışmalara ışık tutmalarında ortaya çıkmaktadır. Literatürde yer alan bilimetric çalışmalara bakıldığında, iş zekası ve iş zekası teknolojileri konusunda uluslararası indekslerce taranan dergilerdeki yayınların bilimetric yöntemler ile incelendiği, küresel ölçekte literatürdeki trendin ortaya konulduğu, uluslararası yayınlar içinde Türkiye adresli çalışmaların incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, iş zekası konusunda mevcut durumu literatür çerçevesinde, bilimsel yayınlar açısından ortaya koymaktır.

Çalışma kapsamında, öncelikle konunun önemini vurgulamak adına, iş zekasının ilişkili olduğu veri ambarı ve veri madenciliği kavramı üzerinde durulmuş ve kavramsal bir çerçeve ortaya konulmuştur. Ardından, bu konuda belirli indekslerce taranan dergilerde yayınlanmış araştırma makalelerinin bilimetric analizi ile elde edilen bulgular sunulmaktadır. Bu kapsamda, bilimetric analizlere girdi sağlayan veriler, Web of Science (WoS) veri tabanında bulunan, 1990-2017 yılları arasında üretilmiş araştırma makalelerinden oluşmaktadır. Çalışmanın bulguları, bu alanda çalışan araştırmacılara, alandaki en aktif üniversite, yazar, ülke, kurum bilgileri ile bu alanda yayın yapan yazarların çoğunlukla tercih ettikleri alan dergileri, yıllar içinde anahtar kelimelerin eğilimlerini sunmaktadır. Ayrıca, ülkeler boyutunda makale sayıları ve nitelikleri de ele alınarak Türkiye adresli çalışmaların niteliği ve niceliği konusu da incelenmektedir.

1. İŞ ZEKÂSİ VE İLİŞKİLİ TEMEL KAVRAMLAR

1.1. İş Zekâsı

Kurumlar iş hayatlarında verilen kararlar çerçevesinde hareket etmekte ve bu kararın etkinliği ve karar verirken ele alınacak konunun ve kurum gerçekliğinin tüm açıklığı ile ortaya konması kritik öneme sahiptir. Bu anlamda iş zekası araçları karşımıza çözüm olarak çıkmaktadır. İş zekâsı terim olarak ilk defa 1989'da Howard Dresner tarafından kullanılmıştır ve iş zekâsını, gerçeğe dayalı karar destek sistemleri kullanarak, iş için karar verme becerisini geliştiren bütün yöntem ve fikirleri kapsayan bir şemsiye olarak tanımlamıştır (Ateş, 2012, s.43). Bir başka tanıma göre iş zekası, kurumlara fayda sağlayabilmek için, ham verileri daha etkin stratejik, operasyonel anlayışlar ve karar verme amaçları için yararlı bilgilere dönüştürme süreci olarak ifade edilmektedir (Duan ve Xu, 2012,s.679). İş zekası genellikle kuruluşlarda büyük ölçekli karar destek sistemleri için içinde ek çok teknolojinin ve sistemin barındığı şemsiye terim olarak ifade edilebilir.

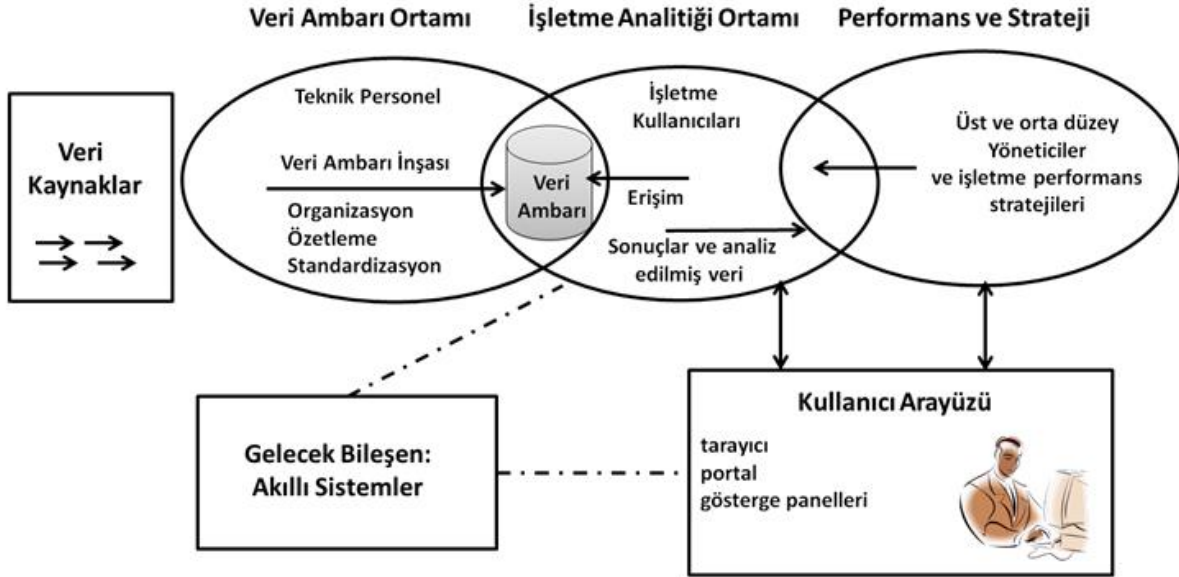
İş zekası, analitik ve büyük veri analitiği alanı, son yirmi yılda hem akademi hem de iş çevrelerinde giderek daha önemli hale gelmiştir. Sektördeki uzmanlar üzerine yapılan çalışmalar bu konuyu destekler niteliktedir. Örneğin, 93 ülkeden ve 25 sektörden 4000'in üzerinde bilişim teknolojisi (BT) uzmanından oluşan bir ankete dayanan IBM Tech Trends 2011 Raporu, iş analizini 2010'lardaki dört ana teknoloji trendinden biri olarak tanımlamıştır (Chen vd., 2012, s.1165). Bir başka çalışmada ise iş zekası, şu anda kuruluşlardaki en büyük bilgi teknolojisi yatırım alanıdır ve yıllardır bilgi teknolojisi yöneticilerinin dünya çapında en yüksek teknoloji yatırım önceliği olarak derecelendirilmiştir (Arnott ve diğerleri, 2017, s.58). İş zekası araçlarının, özellikle son 10-15 yıl içinde çok hızlı bir gelişim sürecinde olduğu söylenebilir. Önceleri, üst yönetim bilgi sistemi ve karar destek sistemi olarak iki grupta toplanan iş zekası araçları, yöneticilerin karar verme aracı olarak kullanabildiği, kümelenen veriler üzerinde analize olanak veren, daha çok teknik personelin kullanabildiği, anlık (ad hoc) veri erişimine imkan sağlayan, ileri analitik özelliklere sahip ve ana sistemler üzerinde çalışan, pahalı sayılabilecek araçlar olarak ifade edilmekteydi. Bu tür çözümler, güncel durumda, orta ve alt kademe yöneticilerin de işini kolaylaştıran, maliyetleri daha düşük, sektörde daha çok firmanın yer aldığı, kullanıcıların ileri teknik bilgiye sahip olmadan raporlar alabildiği, etkin ve kullanışlı ara yüzlere sahip, güçlü grafik ve tabloları içinde barındıran, kurumsal verilere erişim, raporlama ve analiz olanağı sağlayan uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır (Yılmaz, 2005, s.136). Günümüzde iş zekâsı, yapay zekâ, veri ambarı ve veri madenciliği gibi uygulamalar küresel kuruluşlar tarafından müşteri ilişkileri yönetiminden, kredi derecelendirmeye; risk analizinden, satış tahminlerine hatta suç bilimine kadar pek çok alanda başarıyla kullanılmaktadır (Gürsoy, 2012, s. 3).

İş zekâsı uygulamaları sayesinde, sınırlı kaynakların en verimli ve etkin biçimde yönetimi kolaylaşmakta, fırsatlar ve riskler kolaylıkla belirlenip değerlendirilmekte, daha değerli ürün ve hizmetler üretilmekte, stratejik bir kaynak olan bilginin doğru şekilde yönetilmesi mümkün kılınmakta, bütün bunların sonucunda da işletmenin rekabet yeteneği güçlenmektedir (Yılmaz ve Bekmezci, 2014,s.109). İş zekası teknolojisi, OLAP veri ambarı, görselleştirme, müşteri ilişkileri yönetimi, coğrafi bilgi sistemleri, bilgi yönetimi karar destek ve uzman sistemler, veri madenciliği gibi bir çok bilgi sistemi ile ilişkili bir sistemdir (Negash, 2004, s.179). Farklı kaynaklardan gelen farklı biçimlerde toplanmış ve saklanan veri yığınları ile karar verme kısıt ve koşullarının değişkenliği, iyi ve tüm sistemlerden beslenebilen bütünleşik bir iş zekası ortamının önemini daha da arttırmaktadır. Bu kapsamda, iş zekası uygulamalarının yeterli esnekliği sağlayacak şekilde kurgulanması gerekir (Işık vd., 2013,s.22). Veri kalitesi arttıkça iş zekasından elde edilen bulguların kalitesinin de artacağı düşünülebilir.

Dünya genelinde pek çok sektörde kullanılan iş zekası çözümleri ile ilgili temel özellikleri, bilgiye tek ortak noktadan erişim, işletmenin bütün bölümlerinde kullanılabilir olması, ortaya çıkan sorunlara anında cevap verebilmesi, internetin olanaklarından yararlanabilmesi gibi dört ana başlıkta toplanabilir (Çerçevik, 2016,s.31-31). İş zekası, mimarilerin, araçların, veri tabanlarının, analiz araçlarının, uygulama ve metodolojilerin birleştiği bir şemsiye-çatı kavramdır. İş zekası ile ilgili karışıklığın bir başka nedeni ise İngilizce kısaltma ve sözcüklerdeki kavramsal ifade karmaşıklığından gelmektedir. İş zekasının ana hedefi verilere interaktif erişimi (bazen gerçek zamanlı olarak) sağlamak, veriler ile çalışmayı mümkün kılmak ve işletme yöneticilerine ve analistlere uygun analiz yapabilme yeteneğini sağlamaktır. Aşağıda

Şekil 1 üzerinde iş zekası mimarisi ve veri ambarının bu mimari içinde konumlandığı nokta ve roller gösterilmektedir.

Şekil 1: İş zekası mimarisinin genel görünümü



Kaynak: Eckerson, 2003, s.32

İş zekası araçları ve teknolojileri, yöneticilere zamanında ve etkin karar verebilmeleri için, veriler üzerinde sorgulama, raporlama, ileri analiz, interaktif analiz, veri madenciliği ve istatistiksel analizlere bağlı tahminler, grafiksel teknikler, veri raporlaması ve verinin farklı sistemlere dağıtılması ve kontrol edilmesine imkan sağlayacak bir mimariye sahiptir (Kabakchieva, 2015, s.129-131).

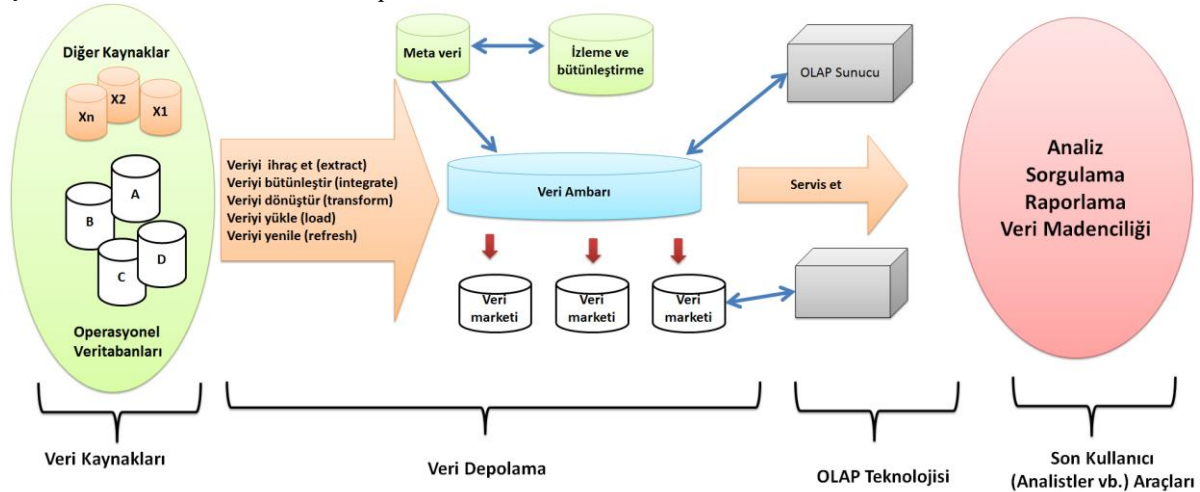
Verinin yönetilmesi herhangi bir organizasyon için yaşamsal öneme sahiptir. Kuruluşların verileri işleyerek ve analiz ederek değer elde etmesini, karar vermesini ve organizasyonel etkinliğini sağlamak için istihbarat oluşturmasını sağlar. Veri dağınık bir bilgidir. Anlamlı şekilde düzenlenirse anlamlı bilgi olur. Ateş (2008) 'e göre, iş zekası sayesinde elde edilen bilgiler, internet üzerinden tüm yöneticilere, iş ortaklarına, kurumun verilerini değişik amaçlar için kullanan kullanıcılara güvenli bir şekilde aktarılabilir. Bunun yanında analiz ve veri modelleme araçları sayesinde işletme yöneticilerine işletmenin performansını anlık ve akıllı raporlar aracılığı ile sorgulama şansı verir, bütçe ve stok gibi kalemleri izleyebilir. Bu sayede şirket üzerinde etkin bir yönetim sağlanır ve kullanılan anahtar performans göstergeleri ile problemleri noktalara müdahale edilebilir.

İş zekası denildiğinde, ilgili mimari yapılarda (Şekil 1) görselleştirildiği gibi veri ambarı ve veri madenciliği kavramları iç içe kullanılabilir. Özçam ve Coşkun (2016a)' a göre, bu alanda yapılan çalışmalara bakıldığında çoğunlukla veri madenciliği tekniklerine odaklanılmaktadır. Bunun nedeni olarak, iş zekası çözümlerinin temelinde, veri ambarları, raporlama araçları, veri madenciliği analiz araçları kullanılmasının yattığı ifade edilebilir. Çalışmada konunun daha açık ortaya konulması adına veri ambarı ve veri madenciliği kavramları iki ayrı başlık altında daha detaylı ele alınacaktır.

1.2. Veri Ambarı

Tarihsel ve güncel verileri, durumları ve performansları analiz ederek karar vericiler, daha bilinçli ve daha iyi kararlar almalarını sağlayan değerli bilgiler elde eder. İş zekası süreci, verilerin bilgiye, kararlara ve nihayetinde eyleme dönüşmesine dayanır. İyi bir iş zekası sürecinin başarısı, altta iyi bir şekilde tasarlanmış, mimari yetenekleri yüksek bir veri ambarına sahip olmasına bağlıdır. Bu durum da veri ambarının iş zekası için önemini ortaya koymaktadır. Veri ambarlarının tasarımı ve ambarın kullanımı tüm sektörler için elde edilen büyük veri yapısı içinde elde edilebilecek kıymetli verinin, elde edilmesi, verinin yönetilmesi için kritik önemdedir. Örnek bir veri ambarı mimarisi aşağıda gösterilmektedir (Şekil 2).

Şekil 2: Veri Ambarının Genel Yapısı



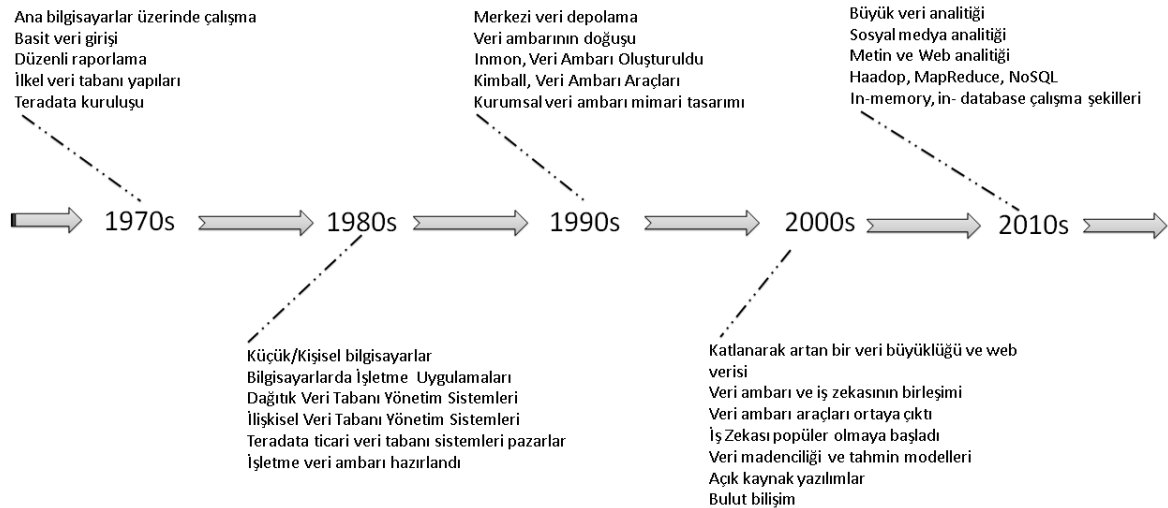
Kaynak: Turban vd. (2010,s.37)'den çevrilmiş ve basitleştirilerek sunulmuştur.

Veri büyüklüğüne göre veri ambarları veri marketlerinden oluşabilir. Veri marketleri, bir problemin özel bir kısmına yönelik daha küçük veri depoları olarak ifade edilebilir. Bunun yanında veri ambarları çevrim içi analitik işleme dediğimiz OLAP teknolojisi ile çalışmaktadır. OLAP, farklı kullanıcıların farklı taleplerine göre verinin değişik şekillerde organize edilmesi ve farklı formatlarda gösterimi olarak ifade edilebilir. Pazarçeviren ve diğerleri (2015, s.76), OLAP teknolojisinin, kayıtlı veriler arasında ilişkisel modelleme yaklaşımıyla karar alma sürecinde kullanılmasını mümkün kılmak için geliştirildiğini ifade etmektedir. Verinin karmaşık bir şekilde depolandığı veri tabanlarının yalnızca bir veri yığını olmaktan öteye geçip verinin kullanıcı tarafından belirlenen parametrelere uygun bir şekilde raporlanıp analiz edilmesine imkân veren yapılar haline gelmesi OLAP ile mümkün hale gelmiştir.

İş zekası uygulamalarının çok büyük bir kısmı veri ambarı projelerinin birer parçası olarak yer almaktadır. İş zekası, ham veriyi alarak, çeşitli yöntemler ile veri ambarı üzerine aktaran, analiz yöntemleri ile bu ham veri yığını kullanışlı bilgiye dönüştüren ve bu sayede stratejik, taktik ve operasyonel görüş sağlayan ve karar verme süreçlerine destek olan metotlar, işlemler, mimariler ve teknolojilerin tamamı olarak ifade edilmektedir. Bütün veri dönüşüm sürecini ve dolayısıyla veri ambarı projelerinin tamamını veya büyük veri projelerinin tamamı iş zekası projelerinin birer alt seviyesi olarak ifade edilmektedir (Seker, 2016, s.23). Veri ambarlarında

sistem şöyle işler: Ambara iç ve dış sistemlerden sürekli veri aktarılır, veriler, ambarda ilişkisel veri tabanlarında tutulur ve analizler için küp ile ifade edilen çok boyutlu tablolarla gösterilir (Ateş, 2008, s.50). Veri ambarı tanım olarak; büyük verilerin sorgulandığı ve analizlerinin yapılabildiği bir veri deposu olarak ifade edilebilir. Organizasyonun tüm yöneticilerinin karar vermesini desteklemek için güncel ve tarihsel veri havuzu olarak düşünülebilir. Veri ambarı konsepti, 1980'lerin sonuna kadar uzanmaktadır. Esas olarak, veri ambarı, günlük operasyonel sistemlerden karar destek ortamlarına kadar veri akışı için bir mimari model sağlamak üzere tasarlanmıştır. Veri ambarları ve ona paralel olarak gelişen ilişkili teknolojilerin gelişimi 1970'den günümüze kadar aşağıda şekil üzerinde gösterilmektedir (Şekil 3).

Şekil 3: Veri ambarının ve ona paralel teknolojilerin tarihsel gelişimi



Kaynak: Data Warehousing (2014)'ten Türkçeleştirilmiştir.

Son dönemde büyük veri büyüklüğü ve oluşturulan veri ambarları ile beraber veri bilimi ve veri bilimcileri kavramları ve meslekleri daha da önem kazanmıştır. Kurumlar için veri ambarına sahip olmak, bu veri ambarını uygun mimaride işletebilmek önem taşımaktadır. Veri ambarını uygun mimaride işletebilmek, kurumu rakipler karşısında bir adım daha öne çıkaracağından dolayı veri bilimi önem kazanmıştır. Bu açıdan büyük veri ambarları içinde verinin iş zekası teknolojileri ile anlamlandırılması ve karar süreçlerinde destek olabilmesi için veri madenciliği tekniklerinden yararlanılmaktadır.

1.3. Veri Madenciliği

Veri madenciliği, büyük veri havuzlarında yararlı bilgileri otomatik olarak bulma işlemi olarak ifade edilmektedir. Veri madenciliği teknikleri, başka türlü bilinmeyen yeni ve kullanışlı modeller bulmak için büyük veri tabanları araştırmak üzere dağıtılmıştır. Veri madenciliği tekniği işletmeler için veriden kritik anlamlar çıkarmayı sağlamaktadır. Örneğin işletmeden yeni alışveriş yapan bir müşterinin, işletme yöneticileri için kullanılan çeşitli teknik ve analizler ışığında, mağazada 100 dolardan fazla para harcama ihtimalini tahmin edebilme gibi yetenekleri sağladığı ifade edilmektedir (Tan vd., 2006, s.3). İşletmelerde artık ciddi boyutlarda veri saklanmaktadır. Veri depolama araçlarının ucuzlaması ve veri yönetim sistemlerindeki gelişmeler, her geçen gün bu miktarı artırmaktadır. İş zekası teknolojisi içinde yer alan veri

madenciliği, büyük veriden anlamlı ve işe yarar bilgiyi elde etme sürecinde kullanılan kritik araçtır. Veri madenciliği, büyük veri yığınları arasında organizasyonun geleceğine yön verebilecek geçerli ve anlaşılabilir bilgileri çıkarma, çeşitli yöntemler ile gelecek tahminleri için kullanma ve bunları işe dair önemli kararlar vermede kullanma işlemi olarak ifade edilmektedir (Pazarçeviren vd., 2015, s.80-81; Reinschmidt ve Francoise, 2000, s.112). Genel olarak, veri madenciliği, bir kuruluşun topladığı, organize ettiği ve saklamış olduğu verilerden iş zekası geliştirmenin bir yoludur. Kuruluşlar, müşterileri ve kendi operasyonlarını daha iyi anlamak ve karmaşık kurumsal sorunları çözmek için geniş bir veri madenciliği tekniği yelpazesi kullanmaktadır. Veri madenciliğinde çeşitli mantıksal ve istatistiksel analizlerin yapılabileceği ortamlar da kullanılmaktadır. Bunlar R, Weka, IBM SPSS, Matlab, SAS, RapidMiner, Orange ve KNIME gibi yazılım ortamlarıdır.

Bilgi yönetimi, veri madenciliği ve iş zekası üçlemesi arasında önemli bir ilişki vardır. İş zekası organizasyonun etkin iş kararları alabilmesi için büyük miktarda veri toplanması, ihtiyaç duyulduğunda bu verilere erişilmesi ve analiz edilmesi için geniş bir uygulama alanını ve teknolojiyi ifade etmektedir. Tipik iş zekası teknolojileri, iş kuralı modellemesi, veri profili oluşturma, veri ambarı ve çevrimiçi analitik işleme ve veri madenciliğini içerir (Williams ve Williams, 2006, s.1-4). Bu bağlamda, veri madenciliği büyük ve karmaşık veri yığınlarından anlam ve karar süreçlerine faydalı bilginin çıkarılması ve keşfi için önemli ve güçlü iş zekası yöntemlerini içerisinde barındırmaktadır.

Bunlara ek olarak, veri madenciliği yeni bir disiplin değildir, fakat her geçen gün birçok disiplin ile ilişkisi olduğundan tanımı değişim içindedir. Turban vd. (2010,s.138-139)'ne göre, veri madenciliği, istatistik, yapay zeka, makine öğrenmesi, yönetim bilimi, bilgi sistemleri ve veri tabanları gibi birçok disiplinin kesişim noktasında sıkı bir şekilde konumlandırılmıştır. Veri madenciliğinin başlıca özellikleri şu şekilde ifade edilmiştir:

- Veriler, bazen çok büyük veri tabanlarında derinlere gömülür. Çoğu durumda, veriler temizleme gibi bir dizi işlemde geçer ve bir veri ambarı ile birleştirilir.
- Veri madenciliği ortamı genellikle bir istemci/sunucu mimarisi veya web tabanlı bilgi sistemleri mimarisi şeklinde ifade edilmektedir.
- Gelişmiş görselleştirme araçları da dahil olmak üzere, gelişmiş yeni araçlar, kurumsal dosyalarda ya da kurumsal arşiv niteliğindeki kayıtlarda gömülü olan bilginin çıkarılmasına yardımcı olur.
- Madenci, genellikle bir son kullanıcıdır ve veri tatbikatları ve diğer güçlü sorgu araçlarıyla, geçici sorgular yapabilen, gelişmiş programlama yeteneği olması gerekmeyen, yetkilendirilmiş bir son kullanıcıdır.
- Veri madenciliği, genellikle beklenmedik bir sonuç bulmayı içerir ve son kullanıcıların, bulguların yorumlanması da dahil olmak üzere, süreç boyunca yaratıcı düşünmesi esastır.
- Veri madenciliği araçları, elektronik tablolar ve diğer yazılım geliştirme araçları ile kolayca birleştirilebilir. Böylece, çıkarılan veriler hızlı ve kolay bir şekilde analiz edilebilir ve konuşlandırılabilir.

- Büyük miktarda veri ve büyük arama çabaları nedeniyle bazen veri madenciliği için paralel programlama (işleme) kullanılması gerekebilir.

Veri madenciliği araçları ve teknolojileri etkili bir şekilde kullanılırsa, kurumlar stratejik bir rekabet avantajı elde edebilir ve elde ettiği avantajları koruyabilir. Büyük verinin veya yapılandırılmamış verinin aslında cazibesi veri madenciliği araçlarından ve yetkinliklerinden gelmektedir.

Genel olarak, veri madenciliği görevleri üç ana kategoriye ayrılabilir: tahmin, birliktelik ve kümeleme. Desenlerin tarihsel veriden çıkartılma biçimine bağlı olarak, veri madenciliği yöntemlerinin öğrenme algoritmaları, denetimli ya da denetimsiz olarak sınıflandırılabilir. Denetimli öğrenme algoritmaları ile, eğitim verileri hem sınıflandırma özneliğini (yani, çıktı değişkeni veya sonuç değişkeni) hem betimleyici nitelikleri (yani, bağımsız değişkenleri veya karar değişkenleri) içerir. Bunun aksine, öğrenim görmemiş öğrenme ile eğitim verileri yalnızca tanımlayıcı nitelikleri içerir. Veri madenciliği görevleri için basit bir taksonomi, öğrenme yöntemleri ve veri madenciliği görevlerinin her biri için popüler algoritmaları Şekil 4 ile gösterilmektedir.

Şekil 4: Veri madenciliği görevleri için bir taksonomi

Veri madenciliği	Öğrenme Metotları	Popüler Algoritmalar
Tahmin	Denetimli	Sınıflama ve Regresyon Ağaçları, ANN, SVM, , Genetik Algoritmalar
Sınıflama	Denetimli	Karar Ağaçları, YSA / MLP, SVM. Kaba Setler, Genetik Algoritmalar
Regresyon	Denetimli	Doğrusal / Doğrusal Olmayan Regresyon, Regresyon Ağaçları, YSA / MLP, SVM
Birliktelik	Denetimsiz	Apriori, OneR, ZeroR, Eclat
Link Analizi	Denetimsiz	Beklenti Maksimizasyon Apriori Algoritması, Grafik Tabanlı Eşleme
Sıra Analizi	Denetimsiz	Apriori Algoritması, FP-Büyüme tekniği
Kümeleme	Denetimsiz	K- means, ANN/SOM
Aykırlık Analizi	Denetimsiz	K- means, Beklenti Maksimizasyonu

Kaynak: Turban vd., 2010, s.142' den derlenmiştir.

2. İŞ ZEKÂSI KONUSUNDA YAYINLANAN MAKALELERİNİN BİLİMETRİK ANALİZİ

2.1. Yöntem

Bu çalışmada, Web of Science (WoS) üzerinde, konu taramasında “business* intelligence*” kelimelerinin geçtiği; doküman türü araştırma makalesi ve derleme olan; 1990-2017 yılları arasında İngilizce yayınlanmış, 1066 makale bilimetrik yöntemler ile analiz edilmiştir. WoS üzerinden 23 Temmuz 2018 tarih itibarıyla 24533 dergi taranmakta ve bu dergiler Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) , Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), Social Sciences Citation Index (SSCI) , Emerging Sources Citation Index (ESCI), Science

Citation Index (SCI) gibi metrikler ile etiketlenmektedir. Dolayısıyla bu veri tabanı, tüm bilim dünyası tarafından saygın olarak görülen ve akademik performans ölçütlerinde öncelikli kabul edilen araştırmaları barındırmaktadır (Clarivate Analytics, 2018). WoS veritabanına girebilen çalışmalar genellikle diğer veri tabanları tarafından da taranmaktadır ama tersi durum her zaman gerçekleşmemektedir. Çalışmada WoS veri tabanının seçilmesindeki en önemli payı bu karakteristikler oluşturmakla birlikte, bu veri tabanının bilimetrik araştırmalara sağladığı veri setinin kalitesi ve zenginliğinin de etkisi olduğu söylenebilir.

Gerçekleştirilen taramalar sonucunda, 1066 makaleye ulaşılmıştır. Toplanan ham veriler, oluşturulan web tabanlı bir yazılım aracılığıyla, özet, başlık ve anahtar kelimeler üzerinde gerçekleştirilen uzman görüşleri doğrultusunda incelenmiş; incelemeler sonucunda 25 makale ilgisiz, 1041 makale iş zekası konusuyla ilgili bulunarak analiz süreçlerine dahil edilmiştir. İlgili verinin WoS üzerinden toplandığı ve analizlerin gerçekleştirildiği tarih aralığı, 15.03.2018 - 25.03.2018'dir.

Web of Science üzerinden elde edilen veri setine ile yapılan çalışmalara literatürde farklı alanlarda rastlanabilmektedir. Damar ve diğerleri (2018)'nin gerçekleştirmiş oldukları, WoS verisi ile Türkiye'deki akademisyenlerin YÖK AKADEMİK veri tabanındaki bilgilerini örtüştürdükleri araştırmaları, bu çalışmalardan birisi olarak örnek gösterilebilir. Bunlara ek olarak Xing ve diğerleri (2018) kök hücre çalışmaları üzerine yaptıkları araştırma; Suh ve Prophet'in (2018) sanal ve artırılmış gerçeklik üzerinde gerçekleştirilen araştırmaların genel dokusunu ortaya koydukları çalışmaları, veri seti yapısı ve WoS veri tabanının kullanımı açısından bu çalışmayla ortak özellik taşımaktadır. Farklı olarak üstün yanı, bu çalışmada, WoS'tan çekilen veri seti doğrudan analizlere alınmaması; ek bir değerlendirme sürecinden geçirilerek, aranan kelimelerin tesadüfen kullanıldığı ve bu nedenle ham veri setine düştüğü durumlar tespit edilmesidir. Bu şekilde, ilgi alanı dışındaki çalışmalar veri setinden elenerek, analizler daha kararlı bir yayın listesi üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Analiz sürecinde, özellikle makalelerin demografik karakteristikleri üzerinden kurgulanan ağ yapıları ve detay tablolar için VOSviewer paket programı kullanılmıştır. VOSviewer, Bibexcel, Citespace, HistCite, Pajek, UCINET, VIVO, Sci2 gibi sosyal ağ analizleri için kullanılan yazılımlardan birisidir (Al ve diğerleri, 2012, s.13-14). Bibliyometrik ağların oluşturulması ve görselleştirilmesi için bir yazılım aracıdır. Bu ağlar, örneğin, dergileri, araştırmacıları veya bireysel yayınları içerebilir ve alıntı, bibliyografik eşleme, birlikte alıntılama veya ortak yazarlık ilişkilerine dayanarak oluşturulabilmektedir (VOSviewer, 2018).

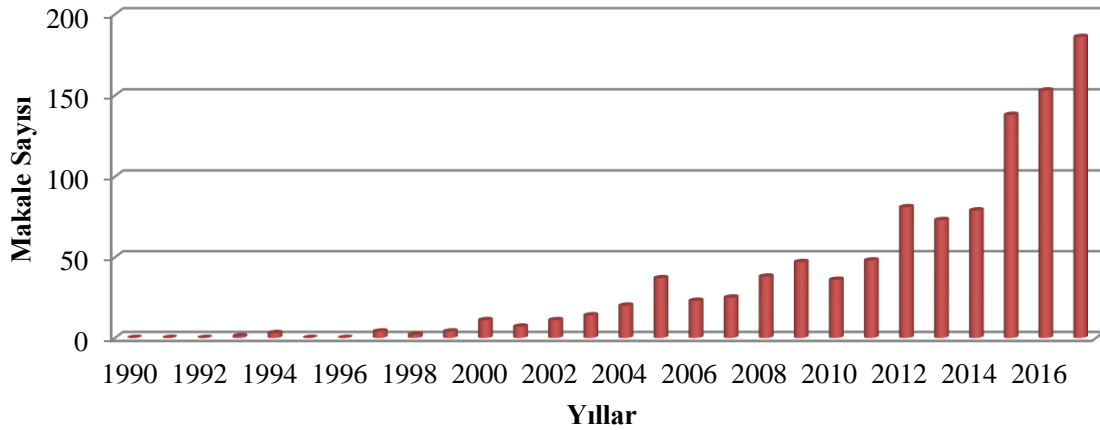
Ek olarak, WoS verilerini ayrıştırarak Oracle'da tasarlanan bir veri tabanına aktaran, PHP programlama diliyle kodlanmış web tabanlı bir uygulama geliştirilmiştir. Bu uygulama üzerinden aynı zamanda, çalışmaların özet bilgisi, başlığı, anahtar kelimeleri ile tüm çalışmaları kullanıcının karşısına çıkararak bir değerlendirme formu da üretilmiştir. Bu sayede araştırmacı ya da uzman, çalışmanın konuyla ilgisi olup olmadığına karar verebilmektedir. Dolayısıyla veri interaktif bir şekilde filtrelenerek, değerlendirme sonucunda elimizdeki son veri setinin tutarlı ve hedeflenen alana özgü hale getirilmiş olur. Yazılan bu program ve yapılandırılmış sorgu dili (SQL) aracılığı ile daha farklı analizler için veri setinde özelleştirme ve ön işlemler yapabilmek mümkün olmaktadır.

Bilimetre kapsamında, filtrelenmiş veri seti üzerinde yapılan analizlerde; yayınların, yıllar bazındaki yoğunlukları, ülke dağılımları, en çok tercih edilen ve atıf yapılan dergiler, bu alanda önde gelen ve en çok yayın yapan yazarlar, yazarların üniversite dağılımları, anahtar kelime dağılımları gibi farklı boyutlardaki istatistikler elde edilmiştir.

2.2. Bulgular ve Tartışma

1990-2017 yılları arasında, araştırma kriterlerine uygun makalelerin sayılarında inişli çıkışlı bir eğilim söz konusudur. 1041 araştırma makalesi ve derlemeden elde edilen *H*-indeks değeri 47'dir. *H*-indeksini geliştiren Hirsh (2005) çalışmasında, 20 yıllık bir bilim insanının, 20 düzeyindeki endeksini, bir başarı göstergesi olarak tanımlamaktadır. Hirsh'in yaklaşımına göre, yüksek *H*-indeks değeri eseri üreten kişiler için başarı ifade etmektedir. Aynı şekilde belirli bir konu için gerçekleştirilen tarama sonucunda elde edilen veri setinin *H*-indeks değeri de o konuya ilgi düzeyini ifade edebilir. Bu durumda, 47 olarak tespit edilen *H*-indeksi, iş zekası konusunda yapılan çalışmaların literatürde yoğun ilgi gören ve dolayısıyla değer bulan bir konu olduğunun göstergesidir. İlgili yıllarda, toplam alınan atıf sayısı 10366 iken, yazarların kendilerine yaptıkları atıflar çıkarıldığında, bu sayı 9121 olmakta, makale başına düşen atıf sayısı ise 9.96 olarak hesaplanmaktadır. İlgili çalışmalarda verilen atıf sayısı ise 8135'dir. Şekil 5, analiz kapsamına alınan 1041 araştırma makalesi ve derlemenin yıllara göre dağılımını göstermektedir. Şekil 5'teki dağılım incelendiğinde, en üretken yılın 186 makale ve 17.86 % oran ile 2017 yılı olduğu görülmektedir. Yıllar içerisinde genel olarak makale sayılarında yükselen bir eğilim söz konusudur. Bu bulgu, literatürde iş zekâsına yıllar içinde yükselen bir ilginin olduğunu işaret etmektedir ve bu durum literatürü (Yılmaz, 2005, s.136; Chen vd., 2012, s.1165) de destekler bir bulgudur.

Şekil 5: Araştırma alanında 1990-2017 yılı ve sonrasında üretilen makale sayıları



Literatüre katkı seviyesini ortaya koymak adına, beş ve beşin üzerinde araştırma makalesi ve derleme çalışmaları ile katkı sağlayan yazarlar ile üretmiş oldukları araştırma makaleleri ve derleme çalışmaları, büyükten küçüğe sıralanarak Tablo 1'de listelenmiştir. 1041 çalışmanın oluşturulmasına 2726 farklı yazar katkı sunmuştur. Literatüre ürettiği makale konusunda en fazla katkı sağlayan ilk üç yazar Chen HC (*f*: 11), Popovic A. (*f*: 10), Trujillo J. (*f*: 10) şeklindedir. Çalışmalarda en fazla atıf alan ilk üç yazar Chen HC (*f*: 926), Chiang RHL (*f*: 728), Storey

VC.(f: 728) şeklindedir (Tablo 1). Bunların yanında, çalışmaların referans verdikleri kaynaklarda, referansta geçen ilk yazara göre incelendiğinde; 1041 makale üzerinde yapılan incelemede; minimum 10 ve üzerinde tekrarlı referans verilmiş yazar sayısı 413'tür. En yoğun atıf verilen ilk 10 yazar sırasıyla Davenport TH (f: 175), Watson HJ (f: 139), Chen HC (f: 137), Kimball R (f: 123), Gartner (f: 76), Agrawal R (f: 74), Venkatesh V (f: 68), Delone WH (f: 67), Golfarelli M (f: 66), Negash S (f: 64) şeklindedir.

Tablo 1: Literatüre Beş ve Üzerinde Araştırma/Derleme Makalesi ile Katkıda Bulunmuş Yazarlar

Sıra	Yazarlar	Makale Sayısı	Atıf	Makale Başına Düşen Atıf	1041%
1	Chen HC	11	926	84.18	1.05
2	Popovic A	10	152	15.20	0.96
3	Trujillo J	10	60	6.00	0.96
4	Chung Wy	9	117	13.00	0.86
5	Golfarelli M	8	122	15.25	0.76
6	He W	8	114	14.25	0.76
7	Mate A	8	29	3.50	0.76
8	Rizzi S	8	122	15.25	0.76
9	Dayal U	7	154	22.00	0.67
10	Jaklic J	7	115	16.42	0.67
11	Pedersen TB	7	80	11.42	0.67
12	Bedard Y	6	134	22.33	0.57
13	Chang V	6	101	16.83	0.57
14	Liu Y	6	129	21.50	0.57
15	Shi Y	6	142	23.66	0.57
16	Wang H	6	75	12.50	0.57
17	Yeoh W	6	95	15.83	0.57
18	Duan L	5	246	49.20	0.48
19	Hussain FK	5	20	4.00	0.48
20	Li L	5	66	13.20	0.48
21	Luftman J	5	151	30.20	0.48

1041 çalışmada, referans verdikleri kaynaklara ve referansta geçen ilk yazara göre, toplamda 33413 atıf verilmiştir. Minimum 10 ve üzerinde atıf verilen eser sayısı 124'tür. İş zekası konusunda WoS üzerinde uzman görüşü doğrultusunda elde edilen makale ve derlemeler içinde en yoğun atıf verilen ilk 20 eser aşağıda tablo olarak verilmektedir (Tablo 2). En fazla atıf alan eserler, dergiler açısından incelendiğinde *MIS Quarterly*, *Journal of Marketing Research*, *Decision Support Systems*, *Information Systems Research* ve *Information Systems Management*, *Journal of Computer Information Systems*, *Harvard Business Review* gibi dergiler ön plana çıkmaktadır. Bu alanda çalışan araştırmacıların, burada sunulan ve uluslararası birinci sınıf dergilerde en fazla atıf almış eserleri okumaları tavsiye edilebilir. Atıf almak bir eserin değeri ile doğru orantılıdır. Burada; alanda en yoğun atıf almış ilk 20 eser, 1041 eser içinde aldıkları atıf sayıları, eserin yılı ve künye bilgileri araştırmacıları için verilmektedir.

Ülkeler boyutunda, 81 farklı ülkeden yazarların çalışmaları incelenmiştir. Buna göre, aşağıdaki gibi bir dağılım (Tablo 3) ile karşılaşılmaktadır. Bu alanda literatüre en fazla katkı veren ilk üç ülke Amerika Birleşik Devletleri (f: 311, alınan atıf: 5130), Çin (f: 111, alınan atıf: 1546) ve Avustralya (f: 65, alınan atıf: 795)'dir. Eser sayısına göre, Çin'in atıf sayısında Avustralya'dan

sonra gelmesinin nedeni olarak, Çin'in son yıllarda yayın sayısında önemli artışların olması ve eserlerin yıllar geçtikçe atıf alması gösterilebilir.

Tablo 2: Çalışmalarda alanda en fazla atıf verilen ilk 20 eser

ıra	ıl	tıf	Eser
	012	3	Chen HC, 2012, MIS Quarterly, v36, p1165
	004	3	Hevner AR, 2004, MIS Quarterly, v28, p75
	008	2	Elbashir M.Z, 2008, International Journal of Accounting Information Systems, v9, I.3, p131-200 (September 2008)
	981	9	Fornel LC, 1981, Journal of Marketing Research, v18, p39
	004	6	Negash S, 2004, The Communications of the Association for Information Systems, v13, p177
	011	5	Chaudhuri S, 2011, Communications of the ACM, v54, p88
	002	5	Kimball R, 2002, The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling
	989	4	Davis FD, 1989, MIS Quarterly, v13, p139
	003	4	Delone WH, 2003, Journal of Management Information Systems, v19, p9
0	001	4	Wixom BH, 2001, MIS Quarterly, v25, p17
1	010	2	Yeoh W, 2010, Journal of Computer Information Systems, v50, p23
2	007	1	Davenport TH, 2007, Competing on Analytics: The New Science of Winning
3	007	1	Watson HJ, 2007, Computer, v40, p96
4	008	0	Jourclan Z, 2008, Information Systems Management, v25, p121
5	012	9	Popovic A, 2012, Decision Support Systems, v54, p729
6	992	8	Delone WH, 1992, Information Systems Research, v3, p60
7	006	6	Davenport TH, 2006, Harvard Business Review, v84, p98
8	010	6	Wixom Barbara, 2010, International Journal of Business Intelligence Research, 1(4)
9	006	5	Longqvist A, 2006, Inform System Management, v23, p32
0	012	5	Mcafee A, 2012, Harvard Business Review, v90, p60

Türkiye adresli çalışmalar özel olarak incelendiğinde; Türkiye beş makale ve 24 atıf sayısı ile 46. Sırada yer almaktadır. Türkiye adresli çalışmaların yılları incelendiğinde, 2009 yılında bir, 2016 yılında iki ve 2017 yılında iki eserin literatüre kazandırıldığı görülmüştür. İlgili beş çalışmanın *H*-indeks değeri 1.0; toplam aldıkları atıf sayısı 24 ve çalışma başına düşen atıf 209

sayısı ise 4.8 olarak görülmektedir. Araştırmacıların bu çalışmaları Singapur, Güney Kore ve Amerika Birleşik Devletlerinden araştırmacılar ile ortak çalışarak gerçekleştirdikleri görülmektedir. Sadece bir çalışmanın, Singapur Ulusal Araştırma Merkezi Singapur Fonu Başkanlığı Altında Ulusal Araştırma Vakfı tarafından fonlandığı görülmüştür. Çalışmaların araştırma alanları incelendiğinde, mühendislik alanı ile üç, bilgisayar bilimleri alanı ile iki, işletme ekonomisi, eğitim ve eğitim araştırmaları, operasyonel araştırma ve yönetim bilimi ile enerji yakıtları alanları ile birer çalışmanın ilişkilendirildiği görülmüştür. İlgili ulusal çalışmaların yayınlandığı dergiler, *Croatian Journal of Education*, *Electronic Commerce Research and Applications*, *Industrial Management Data Systems*, *International Journal of Oil Gas and Coal Technology* ve *International Journal of Production Research* olarak sıralanabilir.

Tablo 3: Literatüre bu alanda en fazla katkı sağlayan ilk 20 ülke ve Türkiye'nin yeri

Sıra	Ülke	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Eser Başına Düşen Atıf Sayısı	1041%
1	Amerika Birleşik Devletleri (ABD)	313	5130	16.38	30.06
2	Çin	111	1546	13.92	10.66
3	Avustralya	66	795	12.04	6.34
4	Tayvan	58	423	7.29	5.57
5	İngiltere	57	567	9.94	5.47
6	Kanada	56	907	16.19	5.37
7	İspanya	56	399	7.12	5.37
8	Almanya	47	428	9.10	4.51
9	İtalya	39	323	8.28	3.74
10	Hindistan	30	112	3.73	2.88
11	Güney Kore	27	346	12.81	2.59
12	Fransa	26	166	6.38	2.49
13	Portekiz	21	197	9.38	2.01
14	Romanya	21	41	1.95	2.01
15	İsveç	21	157	7.47	2.01
16	İran	19	120	6.31	1.82
17	Hollanda	19	212	11.15	1.82
18	Malezya	18	76	4.22	1.72
19	Güney Afrika	18	67	3.72	1.72
20	Slovenya	17	174	10.23	1.63
46	Türkiye	5	24	4.80	0.48

Her ne kadar dil kriteri olarak İngilizce seçilmiş olsa da, yazılan makalelerin tümünün bu dilde yazıldığı gözlemlendiğinden, bu kapsamda elenen bir yayın bulunmamaktadır. İlgili alandaki derleme çalışma sayısı 71 (6.82%) , araştırma makalesi sayısı ise 1008 (96.83%)'dir. Bu alandaki çalışmaların 1178 üniversite ve enstitü tarafından üretildiği görülmektedir. Dünya sıralamasında bu alanda en fazla katkı sunan ilk dört üniversite, Arizona Üniversitesi (ABD, *f*: 19, 1.82%), Old Dominion Üniversitesi (ABD, *f*: 16, 1.53%), Çin Bilimler Akademisi (Çin, *f*: 15, 1.44%), Ljubljana Üniversitesi (Slovenya, *f*: 15, 1.44%) şeklindedir (Tablo 4). Amerikan üniversitelerinin iş zekası konusunda daha yoğun çalıştıkları gözlenebilmektedir. Bunun yanında Avustralya, Hong Kong, İspanya adresli üniversitelerin de bu alanda önemli katkılar sunduğu ifade edilebilir. Slovenya küçük bir ülke olmasına rağmen iş zekası konusunda,

Ljubljana Üniversitesinde çalışan araştırmacıları ve 15 araştırma makalesi ile ilk beşe girebilmeyi başarmıştır.

Tablo 4: Literatüre ilgili alanda en fazla katkı sunan ilk 25 üniversite/enstitü

Sıra	Üniversite/Enstitü	Ülke	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	1041%
1	Arizona Üniversitesi	ABD	19	1020	1.82
2	Old Dominion Üniversitesi	ABD	16	402	1.53
3	Çin Bilimler Akademisi	Çin	15	413	1.44
4	Ljubljana Üniversitesi	Slovenya	15	166	1.44
5	Hong Kong Polytech Üniversitesi	Hong Kong	12	392	1.15
6	Alicante Üniversitesi	İspanya	12	65	1.15
7	Hong Kong City Üniversitesi	Hong Kong	11	163	1.05
8	IBM (International Business Machines)	ABD	11	189	1.05
9	Arizona Devlet Üniversitesi	ABD	10	56	0.96
10	Monash Üniversitesi	Avustralya	10	373	0.96
11	Tsinghua Üniversitesi	Çin	10	164	0.96
12	Sydney Teknoloji Üniversitesi	Avustralya	10	44	0.96
13	National Central Üniversitesi	Tayvan	9	17	0.86
14	Belgrat Üniversitesi	Sırbistan	9	11	0.86
15	Ottawa Üniversitesi	Kanada	9	131	0.86
16	Bologna Üniversitesi	İtalya	8	130	0.76
17	Laval Üniversitesi	Kanada	8	134	0.76
18	St. Gallen Üniversitesi	İsviçre	8	53	0.76
19	Aalborg Üniversitesi	Danimarka	7	65	0.67
20	Deakin Üniversitesi	Avustralya	7	14	0.67
21	Singapur Ulusal Üniversitesi	Singapur	7	139	0.67
22	Granada Üniversitesi	İspanya	7	74	0.67
23	Manchester Üniversitesi	İngiltere	7	62	0.67
24	Wisconsin Üniversitesi	ABD	7	35	0.67
25	Bükreř Ekonomi Çalışmaları Akademisi	Romanya	6	8	0.57

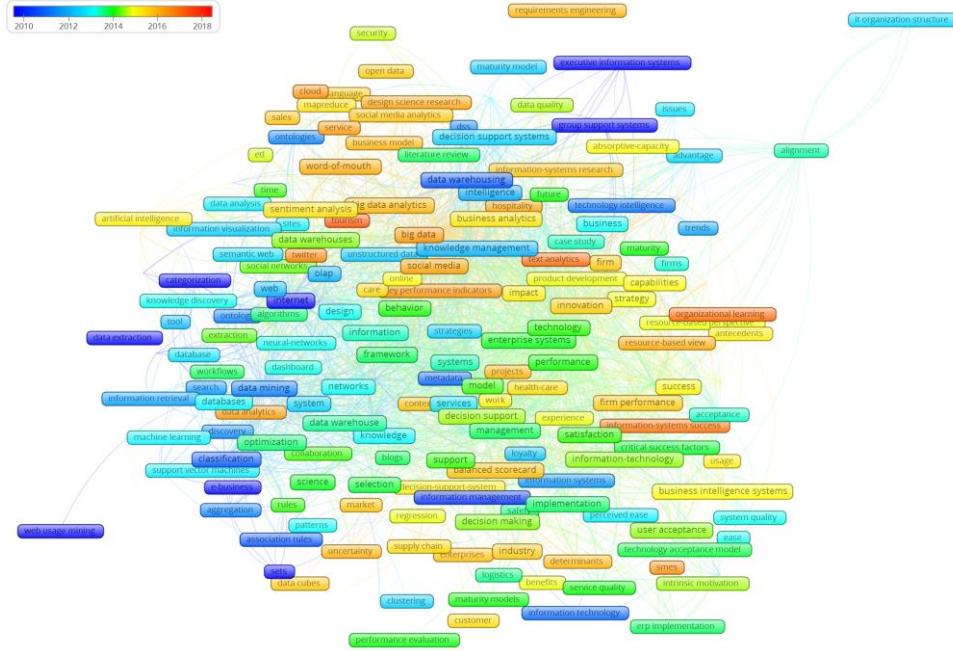
1041 makalenin, seçilen alanlar içerisindeki dağılımı Tablo 5'te sunulmaktadır. Yapılan çalışmalar; bilgisayar bilimi (*f*: 595, 57.15%) alanında açık ara yoğunlaşırken, işletme ekonomisi, bilgi ve kütüphane bilimi, mühendislik, yöneylem araştırmaları yönetim bilimi araştırma alanlarının da ön planda olduğu görölmektedir. Bu araştırma alanlarını sırasıyla; telekomünikasyon, matematik, bilimsel teknolojilerde diğer konular, sosyal bilimlerde diğer konular, otomasyon kontrol sistemleri gibi alanlar takip etmektedir. Araştırma alanlarında bilgisayar bilimleri yanında, işletme, tıp alanı ve çevresel araştırmalar alanında da araştırmaların yapıldığı görölmektedir.

Tablo 5: Çalışmaların en yoğun gerçekleştirildiği ilk 20 araştırma alanı

Sıra	Araştırma Alanları	Makale Sayısı	1041%
1	Bilgisayar Bilimi	595	57.15
2	İşletme Ekonomisi	207	19.88
3	Bilgi ve Kütüphane Bilimi	153	14.69
4	Mühendislik	152	14.60
5	Operasyon Araştırmaları Yönetim Bilimi	116	11.14
6	Telekomünikasyon	31	2.97
7	Matematik	24	2.30
8	Bilimsel Teknolojilerde Diğer Konular	14	1.34
9	Sosyal Bilimlerde Diğer Konular	14	1.34
10	Otomasyon Kontrol Sistemleri	13	1.24
11	Sağlık Bakım Bilimleri Hizmetleri	13	1.24
12	Tıbbi Bilişim	11	1.05
13	Enerji Yakıtları	10	0.96
14	Metaller ve Metalurji Mühendisliği	9	0.86
15	Eğitim Eğitimsel Araştırmalar	8	0.76
16	Farmakoloji Farmakisi	8	0.76
17	Psikoloji	8	0.76
18	Biyoteknoloji Uygulamalı Mikrobiyoloji	7	0.67
19	Çevre Bilimleri Ekolojisi	7	0.67
20	Kamu Yönetimi	7	0.67

Şekil 6'da sunulan yıl bazlı eş kelime kullanımı analizlerinden elde edilen anahtar kelime ağında; koyu maviden açık maviye değişen renklerdeki kelimeler, 2010-2012 yıllarında kullanılan kelimeleri; açık maviden yeşile doğru değişen renkler, 2012-2014 yıllarında kullanılan kelimeleri; yeşilden sarıya olan renk değişimi, 2014-2016 yılları arasında kullanılan kelimeleri ve sarıdan kırmızıya doğru renk değişimi ise 2016'dan 2018'e kullanılan kelimeleri göstermektedir. Kelimeler arasındaki ağ örüntüsü ise anahtar kelimelerin diğer anahtar kelimeler arasındaki ilişkiyi, başka bir deyişle, birlikte kullanılan anahtar kelimeleri ifade etmektedir. Kullanılan anahtar kelimelerin yıllara göre değişimi incelendiğinde, 2010'lu yıllarda veri madenciliği, sınıflama, veri çıkarma, bilgi yönetimi, web madenciliği, yönetici bilgi sistemleri, pazar, internet, kümeleme ve bilgi teknolojiler gibi kavramlar ön planda iken, son yıllarda veri madenciliği, sosyal medya ve sosyal medya analizleri, twitter, doğal dil işleme, iş modelleri, büyük veri ve büyük veri analizi, bulut ve bulut teknolojileri, organizasyonel öğrenme, anahtar performans göstergeleri, dengeli puan kartları, veri küpleri, veri analitiği ve veri bilimi kavramları çalışmalarda daha ön plana çıkmaktadır. Şekil 6 üzerinde, kelimelerin birbirine yakınlıkları ayrıca birlikte kullanım yoğunluklarına işaret etmektedir. Sıklık bazında bakıldığında ise, iş zekası konusunda araştırma sorusuna uygun olarak elde edilen 1041 çalışmada kullanılan anahtar kelimeler incelendiğinde, yönetim (*f*: 104), veri madenciliği (*f*: 104), büyük veri (*f*: 83), sistemler (*f*: 80), model (*f*: 78), performans (*f*: 66), analitik (*f*: 62), teknoloji (*f*: 61), çerçeve modeller (*f*: 56), bilgi yönetimi (*f*: 50), veri ambarı (*f*: 48), OLAP (*f*: 38), bilgi teknolojileri (*f*: 30), sosyal medya (*f*: 30), iş analitiği (*f*: 26), karar verme (*f*: 25), rekabet zekası (*f*: 25) ve rekabet avantajı (*f*: 23) kelimelerinin çalışmalarda yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir.

Şekil 6: Yıllara göre çalışmalarda kullanılan anahtar kelimelerin değişimi



İş zekası alanındaki ilk 25 dergi Tablo 6'da listelenmektedir. Bu alanda en fazla yayın yapan ilk üç dergi sırasıyla Expert Systems With Applications ($f: 37, 3.55\%$), Decision Support Systems ($f:36, 3.45\%$), Lecture Notes In Computer Science ($f: 26, 2.49\%$), şeklindedir. Bu alandaki araştırmacıların bu dergileri özellikle takip etmeleri önerilebilir. Dergiler arasında yer alan Lecture Notes In Computer Science kaynağının daha çok konferanslarda yayınlanan bildirilerin makale dönüşümü için kullanıldığı bir kaynak olarak ifade edilebilir.

Çalışmalar referans verdikleri kaynaklara göre incelendiğinde, 1041 araştırma makalesinde toplamda 15720 farklı kaynağa atıf verilmiştir. Minimum 10 ve üzerinde tekrarlı atıf verilen 485 farklı kaynak söz konusudur. Bu alanda 1041 eser içinde en fazla atıf verilen ilk 15 kaynak sırasıyla; MIS Quarterly ($f:1046$), Decision Support Systems ($f: 884$), Expert Systems with Applications ($f: 502$), Communications of the ACM ($f: 439$), Lecture Notes in Computer Science ($f: 409$), Information Systems Research ($f: 358$), Business Intelligence ($f: 324$), Management Science ($f: 304$), Journal of Management Information Systems ($f: 293$), Harvard Business Review ($f: 261$), Strategic Management Journal ($f: 214$), Information and Management ($f: 188$), IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering ($f: 182$), International Journal of Information Management($f: 174$), Journal of Marketing Research ($f: 167$) şeklindedir. İş zekası konusunda çalışmaların yayınlandıkları dergiler ile referans verilen dergiler arasında önemli farklar mevcut değildir. Araştırmacıların ilgili alandaki gelişme ve eğilimleri takip edebilmek için yayınların en yoğun yapıldığı ilk 25 dergiyi (Tablo 6) takip etmeleri önerilebilir.

Tablo 6: Çalışmaların en fazla yayımlandığı ilk 25 dergi
213

Sıra	Dergi	Makale Sayısı	1041%
1	Expert Systems with Applications	37	3.55
2	Decision Support Systems	36	3.45
3	Lecture Notes in Computer Science	26	2.49
4	Information Systems Management	22	2.11
5	International Journal of Information Management	22	2.11
6	Journal of Intelligence Studies in Business	19	1.82
7	Journal of Computer Information Systems	16	1.53
8	Industrial Management Data Systems	14	1.34
9	Knowledge Based Systems	14	1.34
10	Information Systems Frontiers	13	1.24
11	International Journal of Data Warehousing and Mining	13	1.24
12	Data Knowledge Engineering	10	0.96
13	Business Information Systems Engineering	9	0.86
14	IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering	9	0.86
15	Information Systems	9	0.86
16	Lecture Notes in Artificial Intelligence	9	0.86
17	MIS Quarterly	9	0.86
18	International Journal of Advanced Computer Science and Applications	8	0.76
19	Big Data	7	0.67
20	Communications of the Association for Information Systems	7	0.67
21	Metalurgia International	7	0.67
22	Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research	6	0.57
23	Information Technology Management	6	0.57
24	Journal of Decision Systems	6	0.57
25	Journal of Information Technology	6	0.57

Belirli bir alandaki eğilim ve tartışmaların takibi, sadece kısıtlı alandaki dergilerdeki araştırma makaleleri veya derlemelerin okunması ile mümkün değildir. Bilindiği gibi kongre ve konferanslarda sunulan bildiriler, alandaki önemli konuların bilim camiası ile ilk paylaşıldığı alanlar olarak görülmektedir. Araştırmacılar belirli bir alana ilgi duyuyor ve bu alandaki gelişmeleri takip etmek istiyorlarsa, o alanda gerçekleştirilen bilimsel konferans, sempozyum veya kongreleri takip etmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda iş zekası konusunda alanın öncü uluslararası önemli konferans ve kongreleri ise Tablo 7’de sunulmaktadır. Tablo üzerindeki sıralama etkinliklerin önem sırasına göre değildir.

Tablo 7: Alandaki araştırmacıların takip etmesi gereken önemli ilk 30 kongre ve konferans

Sıra	Konferans İsmi
1	International Conference on Data Warehousing and Knowledge Discovery
2	Conference on Business Intelligence in the Age of Networks
3	International Conference on Intelligent Information Processing
4	Biennial Conference on Professional Knowledge Management
6	Asian Computing Science Conference
7	IEEE Conference on Visual Analytics Science and Technology
8	International Conference on Extending Database Technology
9	International Conference on Knowledge Based And Intelligent Information and Engineering Systems
10	ACM Data Warehousing and OLAP Workshop International Symposium for Health Information Management Research
11	IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications
12	International Conference on Business Process Modeling Development and Support
13	International Conference on Exploring Modeling Methods for Systems Analysis and Design
14	International Symposium on Methodologies For Intelligent Systems
15	Annual Australian Conference on Artificial Intelligence
16	East European Conference on Advances in Databases and Information Systems
17	International Conference on Production Research
18	International Conference on Web Age Information Management
19	European Conference on Principles of Data Mining And Knowledge Discovery in Databases
20	Congress Of The Federation of Telecommunications Engineers of The European Community
21	International Conference on Business Process Management
22	International Conference on Computational Science
23	International Workshop on Mining Web Data for Discovering Usage Patterns and Profiles
24	World Congress on Computational Intelligence
25	International Joint Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology
26	International Conference on Convergence Information Technology
27	International Conference on Computational Science and Its Applications
28	Conference on Decision Support Systems
29	International Conference on Extending Database Technology
30	European Conference on Symbolic and Quantitative Approaches to Reasoning With Uncertainty

SONUÇ VE ÖNERİLER

İş zekası teknolojisi, kullanıcı dostu bir ara yüz aracılığıyla, farklı kaynak sistemlerinden gelen verilerin, kurumların ihtiyaçlarına dönük ve işine yarayacak şekilde optimize edilmesi, bütünleştirilmesi olarak ifade edilebilir. Bu teknoloji sayesinde şirketlerin yönetimi karar alış süreçleri ve insanların iş yapış şekilleri değişmektedir. Bu alanda Microsoft, Oracle ve SAP gibi büyük satıcılar sektördeki bu teknolojinin etkisini sektörün teknolojiye bağlılıklarını ve yatırımlarını artırabilmek için bu teknolojinin kabiliyet ve yeteneklerini işletmeler için artırmaya devam etmektedirler. İş zekası teknolojileri yarınlar için yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verilerin entegrasyonu, kural motorları, yönlendirilmiş analizler ve gelişmiş veri görselleştirmeleri olmak üzere pek çok gelişmeye açık görünmektedir (Watson ve Wixom, 2007,s.99).

Küresel ölçekte uluslararası yayınlar incelendiğinde araştırma konusunun çeşitlendiği gözlenmiştir. Bu konular arasında işletmelerde risklerin yönetilmesi için birçok iş zekası aracı kullanıldığı (Wu vd., 2014, s.1), işletmelerdeki daha karlı müşteri kitlesini belirlemek için (Lee vd., 2005,s.145), iş zekasının karar verme süreçlerine etkisini inceleyen araştırmalara (Popovic vd., 2012,s.729), iş zekası ve bilgi yönetimi entegrasyonunun incelendiği araştırmalara (Cody

vd., 2002,s.697), tüketici eğilimlerinin bloglar üzerinden iş zekası teknolojisi ile incelendiği çalışmalara (Chau ve Xu, 2012, s.1189) ve iş zekası ve büyük veri analitiği (Jayakrishnan vd., 2018, s.22), endüstri 4.0 ve iş zekası ilişkisinin (Bordeleau, 2018,s. 3944), iş zekası sistemleri için kritik başarı faktörlerinin(Yeoh ve Koronios, 2010, s.23) ve iş süreci ve örgütsel performans arasındaki ilişkinin incelendiği (Elbashir vd., 2008, s.135) pek çok farklı ve kritik önemdeki konuda araştırmaya rastlanmaktadır. Dünya üzerinde hızla artan veri büyüklüğü, verinin anlamlandırılması ve bu kavramların, yöneticilerin karar vermelerindeki pozitif etkileri değerlendirildiğinde, bu alanda çalışan ve literatüre katkı sunan araştırmacıların eserlerinde artış; iş zekası teknolojileri konusuna katkı sağlayan yazılım geliştiricilerin de bu teknolojinin gelişimine daha fazla katkı sunma potansiyelinin olduğu söylenebilir.

Çalışmada, iş zekası ve iş zekası ile ilişkili olan veri ambarı ve veri madenciliği konuları kavramsal olarak ele alınmaktadır. İş zekası konusunda uluslararası literatürdeki durumun ve eğilimlerin ne olduğu araştırma sorusu olarak gözetilmiş ve bu temel soru bilimetric analizlerle yanıtlanmaya çalışılmıştır. Bunun yanında, Türkiye’deki üniversiteleri veya araştırmacıların ilgili alana ne oranda katkı sunduğu ortaya konulmaktadır. Çalışmanın yazılım kalitesi ve standartlaşma alanındaki eğilimleri gerçekleştirdiği literatür madenciliği ile seçilen; uzman görüşü ile filtrelenmiş ve nitelikli veri kaynağı (Web of Science üzerinde, SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI indekslerince taranan araştırma makaleleri) ve çalışmaların üzerinden farklı analizlerle ortaya koyması açısından, bu alanda çalışan araştırmacılara ve uygulamacılara önemli bilgiler sunmaktadır. Web of Science veri tabanında yayınlanan araştırma makaleleri üzerinden gerçekleştirilen bilimetric analizler sonucunda, kapsama alınan yayınların, yıllar bazındaki yoğunlukları, ülke dağılımları, en çok tercih edilen ve atıf yapılan dergiler, bu alanda önde gelen ve en çok yayın yapan yazarlar, yazarların üniversite dağılımları, anahtar kelime dağılımları gibi farklı boyutlardaki istatistikler elde edilmiştir.

Kaynakça:

- Akçetin E., Çelik U., Takçı H. (2013). Lojistik ve Denizcilik Sektörü Açısından Veri Madenciliği Uygulamalarının Önemi. *Journal of ETA Maritime Science*, 1(2): 73-80.
- Al U., Sezen U., Soydal İ. (2012). Türkiye’nin Bilimsel Yayınlarının Sosyal Ağ Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi. <http://www.bby.hacettepe.edu.tr/bilgibelge/file/SOBAG-110K044.pdf>, (Erişim: 23.07.2018)
- Arnott D., Pervan G. (2014). A critical analysis of decision support systems research revisited: the rise of design science. *Journal of Information Technology*, 29(4):269-293.
- Arnott D., Lizama F., Song Y. (2017). Patterns of business intelligence systems use in organizations. *Decision Support Systems*, 97(2017):58–68.
- Arslan V., Yılmaz G. (2010). Karar Destek Sistemlerinin Kullanımı İçin Uygun Bir Model Geliştirilmesi. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 4(4):75-82.
- Ateş H. (2008). Karar Vermede İş Zekasının Önemi: Tekstil Sektöründe Bir Araştırma. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetimi Ve Endüstri İşletmeciliği Programı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Bordeleau F., Mosconi E., Santa-Eulalia L.A. (2018). Business Intelligence in Industry 4.0: State of the art and research opportunities. *51st Hawaii International Conference on System Sciences*, Proceedings of a meeting, page- 3944-3953. 2-6 January 2018, Hawaii, USA.
- Chau M., Xu J. (2012). Business Intelligence In Blogs: Understanding Consumer Interactions And Communities. *MIS Quarterly*,36(4):1189-1216
- Chaudhuri S., Dayal U., Narasayya V. (2011). An Overview of Business Intelligence Technology. *Communications of the ACM*, 54 (8):88-98.

- Chen H., Chiang R.H.L., Storey V.C.(2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*,36(4):1165-1188.
- Clarivate Analytics (2018). ISI Master Journal List, <http://mjl.clarivate.com>, (Erişim: 23.07.2018)
- Cody W.F., Kreulen, J.T., Krishna, V., Spangler, W.S. (2002). The integration of business intelligence and knowledge management. *IBM Systems Journal*, 41(4), 697-713.
- Çerçevik F.Ç.(2016). Müşteri İlişkileri Yönetiminde İş Zekâsı Ve Özel Bankacılıkta Bir Uygulama. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Organizasyon Ana Bilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Damar, H.T., Bilik, O., Ozdagoglu, G., Ozdagoglu, A., Damar M. (2018). Evaluating the nursing academicians in Turkey in the scope of Web of Science: scientometrics of original articles. *Scientometrics* (2018) 115:539-562. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2641-x>
- Data Warehousing (2014). Business Intelligence: A Managerial Perspective on Analytics (3rd Edition) <http://slideplayer.com/slide/5266106/#.WsDOHrzqpn0.email> (03.30.2018).
- Duan L., Xu L.D. (2012). Business Intelligence for Enterprise Systems: A Survey. *IEEE Transactions On Industrial Informatics*, 8(3): 679-687.
- Dursun T., Kaya S. (2015). İş Zekâsı Ve Sosyal Medya Uygulamaları. *Maltepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonomik, Toplumsal Ve Siyasal Analiz Dergisi*, 2015/II(6):174-198.
- Eckerson W. (2003). Smart Companies in the 21st Century: The Secrets of Creating Successful Business Intelligent Solutions. The Data Warehousing Institute, Seattle, WA, 2003, p. 32, Illustration 5.
- Elbashir M., Collier P.A., Davern M.J. (2008). Measuring the effects of business intelligence systems: The relationship between business process and organizational performance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 9(3):135-153.
- Erbaş D.(2013). “Bilimsel Dizinler ve Önemi”. *Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık 2013, 11. Ulusal Sempozyum* <http://uvt.ulakbim.gov.tr/tip/sempozyum11/Sayfa-45-46.pdf> (29.03.2018).
- Hirsch, J.E. (2005). An index to quantify an individual’s scientific research output. *Proceedings of the National academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569-16572.
- Işık Ö., Jones M.C., Sidorova A. (2013). Business intelligence success: The roles of BI capabilities and decision environments. *Information & Management*, 50 (1):13-23.
- James T.L, Cooka D.F., Conlonb S., Keelingc K.B., Collignona S., White T. (2015). A framework to explore innovation at SAP through bibliometric analysis of patent applications. *Expert Systems With Applications*, 42 (2015):9389-9401.
- Jayakrishnan M., Mohamad A.K., Yusof M.M. (2018). Assimilation of Business Intelligence (BI) and Big Data Analytics (BDA) Towards Establishing Organizational Strategic Performance Management Diagnostics Framework: A Case Study. *Journal of Digital Information Management*, 16(1): 22-32.
- Jourdan Z.R., Rainer R.K., Marshall T.E.(2008). Business Intelligence: An Analysis of the Literature, *Information Systems Management*, 25:121-131.
- Kabakchieva D. (2015). Business Intelligence Systems for Analyzing University Students Data. *Cybernetics and Information Technologies*, 15(1): 104-115.
- Koyuncugil A.S., Özgülbaş N.(2009). Veri Madenciliği: Tıp ve Sağlık Hizmetlerinde Kullanımı ve Uygulamaları. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2(2):21-32.
- Lee J.H., Park S.C. (2005). Intelligent profitable customers segmentation system based on business intelligence tools. *Expert Systems with Applications*,29(2005):145-152.
- Loudcher S., Jakawat W., Morales E.P.S., Favre C. (2015). Combining OLAP and information networks for bibliographic data analysis: a survey. *Scientometrics*, 103(2):471-487.
- Moro S., Cortez P., Rita P. (2015). Business intelligence in banking: A literature analysis from 2002 to 2013 using text mining and latent Dirichlet allocation. *Expert Systems with Applications*, 42(3): 1314-1324.
- Negash S. (2004). Business Intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, 13(2004):177-195.
- Özçam, Y., Coşkun, E. (2016a). Türkiye’de Faaliyet Gösteren İşletmelerin İş Zekâsı Kullanım Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 73-81.

- Özçam Y., Coşkun E.(2016b). Türkiye’de İş Zekası Kullanan İşletmelerde Kullanıcı Memnuniyetinin Sistem Kullanımı Ve Performans Üzerindeki Etkisinin İş Zekası Açısından İncelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, (46):403-417.
- Pazarçeviren S., Zor Ü., Gürbüz F. (2015). İş Zekâsı: Kavramsal Çerçeve, Bileşenler ve İşleyiş. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 75-91.
- Popovic A., Hackney R., Coelho P.S., Jaklica J. (2012). Towards business intelligence systems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making. *Decision Support Systems*, 54(1):729-739.
- Reinschmidt J., Francoise A.(2000). Business Intelligence Certification Guide. *IBM Corporation. International Technical Support Organization*. San Jose: California. www.redbooks.ibm.com
- Seker S.E. (2016). İş Zekası (Business Intelligence). *YBS Ansiklopedi*, 3(1):21-25.
- Gürsoy U.T. (2012). *Uygulamalı Veri Madenciliği Sektörel Analizler* (3 baskı.). Ankara: Pegem Akademi
- Sert E., Eruç R., Küçükdoğru M., Altuntaş N. (2015). KPS Destekli Verilere Dayalı Mekânsal İş Zekâsı Uygulamaları, *TUFUAB VIII. Teknik Sempozyumu*, 21-23 Mayıs 2015- Konya. s.380-383.
- Suh A., Prphet J. (2018). The state of immersive technology research: A literature analysis. *Computers in Human Behavior*, 86(2018):77-90
- Tan P., Steinbach M., Kumar V.(2006). Introduction to Data Mining. Boston: Pearson Education.
- Turban E, Sharda R, Delen D, King D. (2010). Business Intelligence A Managerial Approach. Prentice Hall; 2nd Edition. 2010.
- Xing D., Zhao Y., Dong S., Lin J. (2018). Global research trends in stem cells for osteoarthritis: abibliometric and visualized study. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 2018(21):1372-1384.
- VOSwiewer (2018), VOSviewer Website. <http://www.vosviewer.com>, (Erişim: 23.07.2018)
- Watson H.J., Wixom B.H. (2007). The Current State of Business Intelligence. *Computer*, 40(9): 96-99.
- Williams S., Williams N. (2006). *The Profit Impact of Business Intelligence*, Morgan Kaufmann, San Francisco, CA.
- Wu D.D., Chen S, Olson D.L. (2014). Business intelligence in risk management: Some recent progresses. *Information Sciences*, 256(2014):1-7.
- Yeoh W., Koronios A.(2010) Critical Success Factors for Business Intelligence Systems, *Journal of Computer Information Systems*,50(3): 23-32.
- Yanık A.(2017). Bulut Bilişim İle Sosyal Sermaye Arasındaki Teknik İlişkinin İş Tatminine Etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(52):1249-1259.
- Yılmaz B., Bülbül S., Atik M. (2017). Büyük Verinin (Big Data) Muhasebe Üzerindeki Etkisi Ve Muhasebeye Sağladığı Katkıların İncelenmesi. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 27(1):79-112.
- Yılmaz E. (2005). İş Zekası Araçları Ve Ormancılık. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 55(1):135-146.
- Yılmaz Y., Bekmezci O. (2014). İş Zekâsı Kavramı Ve Uygulamalarına Genel Bakış. *Leges Informa Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 1(1):87-111.
- Zeng L., Li L., Duan L. (2012). Business intelligence in enterprise computing environment. *Information Technology and Management*, 13 (4):297-310.