



**AKREDİTASYON SÜREÇLERİNDE İŞ ZEKÂSI UYGULAMASI: BİR
KAMU KURUMU ÖRNEĞİ**

Birsen YÜKSEL

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

ARALIK 2019

Birsen YÜKSEL tarafından hazırlanan “AKREDİTASYON SÜREÇLERİNDE İŞ ZEKÂSI UYGULAMASI: BİR KAMU KURUMU ÖRNEĞİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile Gazi Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Mutlu Tahsin ÜSTÜNDAĞ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Gazi Üniversitesi

Bu tezin kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Başkan: Prof. Dr. Alptekin SÖKMEN

İşletme Ana Bilim Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Bu tezin kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Üye: Doç. Dr. Aslıhan TÜFEKÇİ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Gazi Üniversitesi

Bu tezin kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Tez Savunma Tarihi:

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

.....

Doç. Dr. Aslıhan TÜFEKÇİ
Bilişim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Birsen YÜKSEL

09.12.2019

AKREDİTASYON SÜREÇLERİNDE İŞ ZEKÂSI UYGULAMASI: BİR KAMU
KURUMU ÖRNEĞİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Birsen YÜKSEL

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

Aralık 2019

ÖZET

Bu çalışma kapsamında, akreditasyon süreçlerinde bilirkişi ihtiyacının öncelikli olduğu teknik uzmanlık alanlarının belirlenmesi süreci analiz edilerek, bu süreçte ihtiyaç duyulan bilgiler için Microsoft Power BI iş zekâsı uygulaması ile çeşitli raporlar geliştirilmiştir. Bu bağlamda bir kamu kurumu bünyesindeki mevcut veri kaynaklarından yararlanılarak veriler işe koşulmuş ve yöneticilere karar verme süreçlerinde objektif girdi sağlanması için örnek bir uygulama geliştirilmiştir. Bu uygulama kurum karar alıcılarının kültürel olarak saklanan verilerin işe koşulmasına dair olumlu tutum geliştirmelerine destek olmuş, bu tür uygulamaların artmasına yönelik talepler artmıştır. Bunlara ek olarak geliştirilen iş zekâsı uygulamasının etkililiğine yönelik araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile 5 kişi ile yapılan görüşme verileri incelenmiştir. İnceleme sonunda kullanıcıların bilgi işlem birimine bağımlı kalmadan rapor kriterlerini değiştirerek esnek raporlar hazırlayabilmesi, raporda kullanılan grafik türlerini ihtiyaçlarına göre değiştirebilmeleri, grafikleri görsel olarak düzenleyebilmeleri uygulamanın güçlü yönleri olarak tespit edilmiştir. Uygulamanın başlıca zayıf yönleri olarak; uygulamanın diğer iş uygulamalarıyla bütünleştirilememesi, kullanıcıların mevcut veri kaynaklarının veri yapısını bilmesi gerekliliği, bazı konularda ileri Excel bilgisi gerekmesi gibi hususlar belirlenmiştir.

Bilim Kodu : 114606
Anahtar Kelimeler : İş zekâsı, süreç analizi, veri görselleştirme, karar destek
Sayfa Adedi : 61
Danışman : Doç. Dr. Mutlu Tahsin ÜSTÜNDAĞ

APPLICATION OF BUSINESS INTELLIGENCE FOR ACCREDITATION
PROCESSES: AN EXAMPLE OF A PUBLIC INSTITUTION

(M. Sc. Thesis)

Birsen YÜKSEL

GAZİ UNIVERSITY
INFORMATICS INSTITUTE
December 2019

ABSTRACT

Within the scope of this study, the process of identifying the technical expertise areas in which the expert needs is a priority was analyzed and various reports were developed with Microsoft Power BI business intelligence application for the information needed in this process. In this context, the existing data sources within a public institution were utilized and a sample application was developed to provide objective input to managers in decision making processes. This application helped the decision makers of the organization to develop a positive attitude towards the utilization of stored data for their business and the demands for such practices increased. In addition to that, in order to measure the effectiveness of the business intelligence application developed, the data of interviews with 5 people were examined through the semi structured interview form prepared by the researcher. Through the examination, the strengths of the application were determined as; users can prepare flexible reports by changing the report criteria without being dependent on the information processing unit, change the types of graphics used in the report according to their needs, and edit the graphics visually. On the other hand, the main weak parts of the application were stated as; the application cannot be integrated with other business applications, users need to know the data structure of the existing data sources and users need advanced Excel knowledge in some cases.

Science Code : 114606

Key Words : Business intelligence, process analysis, data visualization, decision support

Page Number : 61

Supervisor : Doç. Dr. Mutlu Tahsin ÜSTÜNDAĞ

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca tecrübe aktarımı, önerileri, kıymetli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren değerli Hocam ve Danışmanım Sayın Doç. Dr. Mutlu Tahsin ÜSTÜNDAĞ'a; yardım ve katkılarından dolayı Türk Akreditasyon Kurumu'ndaki çalışma arkadaşlarıma; her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen eşime en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum. Son olarak beni Yönetim Bilişim Sistemleri alanına yönlendiren değerli Hocam merhum Dr. Emin Acar'ı saygı ve rahmetle anıyorum.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KALİTE VE STANDARDİZASYON, UYGUNLUK	
DEĞERLENDİRMESİ, AKREDİTASYON, İŞ ZEKÂSİ.....	5
2.1. Kalite ve Standardizasyon.....	5
2.1.1. Uluslararası Standartlar Teşkilatı.....	6
2.1.2. Uluslararası Elektroteknik Komisyonu.....	6
2.1.3. Avrupa Standardizasyon Komitesi.....	7
2.1.4. Türk Standardları Enstitüsü.....	7
2.2. Uygunluk Değerlendirmesi.....	7
2.3. Akreditasyon.....	9
2.3.1. Türk Akreditasyon Kurumu.....	10
2.3.2. Akreditasyon faaliyetlerinde yer alan personel.....	11
2.4. İş Zekâsı.....	14
2.4.1. Kavramsal çerçeve.....	16
2.4.2. İş zekâsı sisteminin bileşenleri.....	18
2.4.3. İşletmeler için iş zekâsının önemi.....	21
2.4.4. İş zekâsı sistemlerinin gelişim aşamaları.....	22
2.4.5. Self servis iş zekâsı.....	23
3. YÖNTEM.....	27

	Sayfa
4. UYGULAMA VE BULGULAR.....	29
4.1. Microsoft Power BI ile Uygulama Geliştirme.....	29
4.1.1. Veri kaynaklarına erişim.....	30
4.1.2. Kuruluş sayılarının gösterilmesi.....	31
4.1.3. Denetçi/teknik uzman sayılarının gösterilmesi.....	37
4.1.4. Alt uzmanlık alanlarına göre analiz.....	38
4.2. Bulgular.....	45
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	49
KAYNAKLAR.....	53
EKLER.....	59
EK-1. Geliştirilen iş zekâsı uygulamasına yönelik görüşme formu.....	50
ÖZGEÇMİŞ.....	50

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Uygunluk değerlendirme kuruluşları ve uluslararası standartları.....	8
Çizelge 2.2. Alanlarına göre akredite kuruluş sayıları.....	11
Çizelge 2.3. Denetçi/teknik uzman sayıları.....	13
Çizelge 2.4. Alanyazında yer alan iş zekâsı tanımları.....	17
Çizelge 4.1. Uygulamanın mevcut süreçlere katkısı kategorisinde elde edilen temalar..	45
Çizelge 4.2. Uygulamanın güçlü yönleri kategorisinde elde edilen temalar.....	46
Çizelge 4.3. Uygulamanın zayıf yönleri kategorisinde elde edilen temalar.....	47
Çizelge 4.4. Uygulamadan ileriye yönelik beklentiler kategorisinde elde edilen temalar	47

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Denetçi/teknik uzman pozisyonları.....	12
Şekil 2.2. Yöneticilerin karar almasını destekleyen yönetim bilgi sistemlerinin gelişimi	15
Şekil 2.3. İş zekâsı mimarisi.....	18
Şekil 2.4. Microsoft iş zekâsı çözümleri.....	24
Şekil 4.1. Power BI desktop ana ekranı.....	29
Şekil 4.2. Power BI veri kaynaklarına erişim.....	31
Şekil 4.3. İlişkiler sekmesinin görünümü.....	32
Şekil 4.4. Veri sekmesinin görünümü.....	33
Şekil 4.5. Yeni ölçü tanımı.....	34
Şekil 4.6. Rapor tasarım sekmesinin görünümü.....	34
Şekil 4.7. Rapor tasarımı.....	35
Şekil 4.8. Kuruluş sayıları.....	36
Şekil 4.9. Tablo ilişki diyagramı.....	37
Şekil 4.10. Kuruluş-denetçi sayıları.....	38
Şekil 4.11. Yeni sütun tanımları.....	39
Şekil 4.12. Yeni sütun tanımları için kullanılan DAX ifadeleri.....	39
Şekil 4.13. Uzmanlık alanlarının seviyeleri.....	40
Şekil 4.14. Kriter tanımı.....	41
Şekil 4.15. Kriter tanımında kullanılan DAX ifadesi.....	42
Şekil 4.16. Uzmanlık alanı bazında analiz - Boyutsal büyüklükler.....	42
Şekil 4.17. Uzmanlık alanı bazında analiz - Mekaniksel büyüklükler.....	43
Şekil 4.18. Uzmanlık alanı bazında analiz - Mekaniksel büyüklükler/basınç.....	44
Şekil 4.19. Uzmanlık alanı bazında analiz - Mekaniksel büyüklükler/yoğunluk.....	44

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltma	Açıklama
BPM	İş süreçleri yönetimi (Business process management)
CEN	Avrupa Standardizasyon Komitesi
CRM	Müşteri ilişkileri yönetimi (Customer relationship management)
DAX	Veri çözümleme dili (Data Analysis Expression)
DTU	Denetçi/teknik uzman
ETL	Çek, dönüştür, yükle (Extract, transform, load)
ERP	Kurumsal kaynak planlaması (Enterprise resource planning)
GKDS	Grup karar destek sistemleri
IEC	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
ISO	Uluslararası Standartlar Teşkilatı
KDS	Karar destek sistemleri
OLAP	Çevrimiçi analitik işleme (Online transactional processing)
RFID	Radyo frekanslı tanımlama
TSE	Türk Standardları Enstitüsü
TÜRKAK	Türk Akreditasyon Kurumu
UDK	Uygunluk değerlendirme kuruluşu
ÜDS	Üst yönetim destek sistemleri
VİS	Kayıt/veri işleme sistemleri
VM	Veri madenciliği
VTYS	Veri tabanı yönetim sistemleri
YBS	Yönetim bilgi sistemleri

1. GİRİŞ

Bir işletmede operasyonel işler gerçekleştirilerek iş süreçleri yürütülürken birçok aşamada çeşitli yazılımlardan yararlanılmaktadır. Bu yazılımlara ilk geliştirilme aşamasında yatırım yapılmasının yanı sıra, yazılım geliştirilmesinin tamamlanıp uygulamaya alınmasından sonra da kullanım aşamasında fark edilen hatalarının giderilmesi, iş süreçlerindeki değişikliklere göre zaman içinde güncellenmesi, yeni gereksinimlerin gerçekleştirilmesi gibi amaçlarla kaynak ayrılması gerekmektedir.

Söz konusu yazılımlar operasyonel işlerin elektronik ortamda yürütülüp kolaylaştırılmasını sağlamanın yanında, iş süreçlerinin her aşamasında o aşamayla ilgili verilerin veri kaynaklarında saklanması sağlayarak işletmenin hafızasını ve arşivini oluşturmaktadır. Farklı uygulamalar tarafından üretilen veriler farklı formatlarda ve farklı veri kaynaklarında saklanabilmektedir. Yazılım geliştirme süreçlerinin dışında, bu verilerin depolanması, güvenliğinin sağlanması amacıyla da veri yönetimi ve bilgi güvenliği aşamalarında donanım ve yazılım yatırımları yapılmaktadır.

Doğru olarak üretilmesi ve güvenli şekilde saklanması için yazılım geliştirilmesi ve veri yönetimi süreçlerine ciddi yatırımlar yapılırken, bu yatırımların geri dönüşümü veri kaynaklarında bulunan verilerin anlamlı bilgilere dönüştürülerek işe koşulmasıyla mümkün olmaktadır. Günümüz iş dünyasında işletmelerin en değerli kaynağı olarak görülen bilginin rekabet yapısının belirleyicisi olmasıyla işletmelerin yaşaması için önemli bir unsur haline gelmesi sonucunda, elde edilen verilerin uygulamaya geçmesini sağlayarak bilgiyi üretmek, ulaşılanı işlemek her yöneticinin önceliği haline gelmiştir [1]. Örneğin bir havayolu şirketinin bilet satıştan uçuş bilgilerine kadar tüm operasyonlarına ilişkin saklamış olduğu veriler, üretim planlama, müşteri ilişkileri yönetimi, maliyet ve risklerin değerlendirilmesi, yeni ürün ve hizmet fikirlerinin geliştirilmesi gibi birçok farklı konu ile ilgili geliştireceği yenilikçi fikirlerin temel kaynağı olarak değerlendirilerek saklanan veriler bilgiye dönüştürülebilir [2].

Operasyonel işlerin yürütüldüğü kurumsal kaynak planlama yazılımları ya da diğer iş yazılımları, kurumsal verinin karar almayı destekleyici bir biçimde çözümlenmesi istendiğinde, doğaları gereği kısıtlı ölçüde çözüm seçeneği sunabilmektedir. Bu nedenle operasyonel iş süreçlerinde üretilen kurumsal verinin işletmenin operasyonel ve stratejik

karar destek süreçlerinde kullanılmak üzere anlamlı ve yararlı bilgiye dönüştürülmesi için iş zekâsı sistemlerinden yararlanılmaktadır. İş zekâsı sistemleri işletmelere hızlı karar alma, değişik bakış açısıyla büyük resmi görme, dinamik, etkileşimli, anlık çözümleme ve bütünleşik kurumsal bilgi sunma konularında karar destek sürecine sağladıkları farklılıklarla diğer iş yazılımlarından ayrılmaktadır [3].

Günümüzde iş zekâsı sistemlerinin iş zekâsı alanında özel uzmanlığı bulunmayan bilgi işlem personeli tarafından geliştirilebilir olması, ayrıca her seviyede yöneticiler tarafından bilgi işlem biriminin yardımı olmaksızın istenilen anda, hızlıca ve kolaylıkla kullanılabilmesi özellikle önem kazanmıştır. Geleneksel iş zekâsı çözümlerinin sunmuş olduğu rapor odaklı yaklaşımın verimli olmaması, yöneticilerin bilgi işlem birimine bağımlı kalması, bilgi işlem birimlerinin analiz ihtiyaçlarına yönelik talepleri hızlı olarak karşılayamaması, bilgi işlem merkezli platformlar yerine dağıtık iş zekâsı çözümlerini ortaya çıkarmıştır. Bu doğrultuda self servis iş zekâsı (iş zekâsı uzmanı olmayan kullanıcıların kendi kendilerine kullanabildiği iş zekâsı araçları) yaklaşımıyla çeşitli iş zekâsı çözümleri geliştirilmiştir. Bu çözümlerle iş birimlerindeki kullanıcıların kendi başlarına uygulamalar geliştirmeleri, kendi analitik yaklaşımlarını oluşturmaları ve böylece kurumsal verimliliğin arttırılması hedeflenmiştir [4].

Bu çalışmada self servis iş zekâsı çözümü olan Power BI uygulaması ile uygunluk değerlendirme faaliyetlerinin kalite altyapısını oluşturan akreditasyon süreçleri için iş zekâsı uygulaması geliştirilmiştir. Akreditasyon süreçlerinden denetçi/teknik uzman havuzunun yönetimi sürecinde, teknik uzmanlık alanlarına göre denetçi/teknik uzman ihtiyacının tespit edilmesi ve öncelikli olarak tespit edilen alanlarda başvuruların alınması, başvuruların değerlendirilmesi ve atamaların yapılması gerekmektedir. Uzmanlık alanları ve onların altında tanımlı alt uzmanlık alanları için istenen zamanda, istenen uzmanlık alanı bazında çeşitli raporlara kolaylıkla erişilebilmesi sürecin etkin yönetimi için gereklidir. Bu konuda gerekli raporları son kullanıcıların bilgi işlem birimine bağımlı kalmadan istenilen zamanda, istenilen kriterler bazında hızlı ve etkin bir şekilde oluşturabilmeleri amacıyla, self servis iş zekâsı çözümü olan Microsoft Power BI uygulaması kullanılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde kalite ve standardizasyon, uygunluk değerlendirme, akreditasyon ve iş zekâsı hakkında genel bilgiler verilmiştir. Bu kapsamda kalite ve standardizasyon, uluslararası standardizasyon kuruluşları, Türk Standardları Enstitüsü,

uygunluk değerlendirme ve akreditasyon kavramları ile Türk Akreditasyon Kurumu'ndan bahsedilmiştir. Sonrasında iř zekâsı kavramının kavramsal çerçevesi, iř zekâsı sisteminin bileşenleri, iř zekâsı sistemlerinin işletmeler ačíısından önemi ve self servis iř zekâsı yaklaşımına kadar iř zekâsının gelişim aşamalarına yer verilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde çalışma yöntemi açıklanmakta, dördüncü bölümde Microsoft Power BI aracı ile geliştirilen iş zekâsı uygulamasından bahsedilerek veri kaynaklarına erişim, kuruluş sayılarının gösterilmesi, denetçi/teknik uzman sayılarının gösterilmesi ve alt uzmanlık alanlarına göre analiz sonuçlarının örneklerine yer verilip uygulamanın geliştirilme aşamaları gösterilmiştir. Sonrasında uygulamanın değerlendirilmesine yönelik gerçekteşirilen yarı yapılandırılmış görüşme bulgularından bahsedilmektedir. Çalışmanın son bölümünde ise sonuç ve önerilere yer verilmiştir.



2. KALİTE VE STANDARDİZASYON, UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ, AKREDİTASYON, İŞ ZEKÂSI

Bu bölümde problem tanımına geçilmeden önce kalite ve standardizasyon, uygunluk değerlendirme, akreditasyon alt yapısı ve iş zekâsı hakkında bilgi verilecektir.

2.1. Kalite ve Standardizasyon

Küreselleşme ile birlikte ticaret için sınırlar ortadan kalkıp dünya küçük bir pazar haline gelirken, işletmeler için belirli kalite veya özelliklere sahip ürün veya hizmet üretmek, uluslararası ticarete var olabilmenin ve rekabet edebilir olmanın temel şartlarından birisi olmuştur [5]. Kalite herhangi bir ürün veya hizmetin niteliklerinin, bunu satın alan veya kullanan kişinin isteklerini karşılayabilme derecesi olarak tanımlanabilirken; standartlar ürünler, hizmetler ve üretim süreçlerine ilişkin kalite, güvenlik ve performans gereklerini belirleyen teknik belgelerdir. Standartlar fikir birliği, şeffaflık, açıklık gibi ilkelere dayanarak; işletmeler, tüketiciler, çalışanlar, kamu yetkilileri gibi ilgili tarafların katılımıyla oluşturulurlar [6, 7]. Standartların oluşturulması, yayınlanması ve uygulanması süreçleri standardizasyon faaliyetini oluşturur. Standardizasyon, mevcut ve olası problemler göz önünde bulundurularak, belirli bir konuda ortak ve tekrar eden kullanımlar için en uygun seviyede düzenin elde edilmesi amacıyla gerekli hükümlerin oluşturulması faaliyetidir [8]. Standardizasyon faaliyeti ile geliştirilen ürün ve hizmetler için kalitenin alt sınırı belirlenerek ve bu sınırın altındaki özelliklerde ürün ve hizmet üretimine izin verilmemesi hedeflenmektedir.

Dünya genelinde standardizasyonun sağlanabilmesi için üç aşamalı bir yapı altında standardizasyon kurumları kurulmuştur. Bu üç aşamalı yapının en üst katmanında Uluslararası Standartlar Teşkilatı (ISO, International Organization for Standardization) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC - International Electrotechnical Commission) gibi uluslararası standart teşkilatları ve onlar tarafından hazırlanan uluslararası çalışmalar bulunmaktadır. Yapının ikinci katmanını Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN, European Committee for Standardization) ve Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi (CENELEC, European Committee for Electrotechnical Standardization) gibi bölgesel standardizasyon kuruluşları ve bu kuruluşlar tarafından hazırlanan standartlar oluşturmaktadır. Yapının en altında ise Türk Standardları Enstitüsü (TSE),

Alman Standardizasyon Enstitüsü (DIN, Deutsches Institut für Normung), İngiliz Standartlar Enstitüsü (BSI, British Standards Institution) gibi ulusal standart kurumları ve onların hazırladıkları ulusal standartlar bulunmaktadır.

2.1.1. Uluslararası Standartlar Teşkilatı (ISO, International Organization for Standardization)

Uluslararası Standartlar Teşkilatı (ISO, International Organization for Standardization), merkezi Cenevre - İsviçre’de bulunan, bağımsız ve sivil bir uluslararası kuruluştur. 1946 yılında, 25 ülkenin temsilcileri ile Londra’da kurulmuştur. Elektrik ve elektronik mühendisliği konuları dışındaki bütün alanlarda standartların belirlenmesi, standardizasyon ve standartlar konusunda toplum bilincinin artırılması, standartlar konusunda eğitim ve araştırma faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi ve bu faaliyetlerin teşvik edilmesi gibi çalışmaları yürütmektedir. Aralık 2019 itibarıyla ISO’ya 164 ulusal standardizasyon kuruluşunun üyeliği bulunmaktadır [9]. Standart geliştirme çalışmaları, ISO bünyesinde kurulan teknik komiteler aracılığıyla yürütülerek çalışma sonuçları Uluslararası Standart (IS, International Standard) olarak yayınlanır. Yayınlanan standartlar her beş yılda bir gözden geçirilerek gereken güncellemeler yapılmaktadır.

2.1.2. Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC - International Electrotechnical Commission)

Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC - International Electrotechnical Commission) 1906 yılında kurulmuş, merkezi Cenevre - İsviçre’de bulunan, genel olarak elektroteknoloji olarak adlandırılan elektrikli ve elektronik ürünler, sistemler ve hizmetler için standardizasyon faaliyetlerini yöneten, kar amacı gütmeyen, yarı resmi uluslararası bir kuruluştur. Aralık 2019 itibarıyla IEC bünyesinde 87 ülkenin ulusal komitelerinin üyeliği bulunmaktadır [10]. IEC tarafından oluşturulan teknik komiteler aracılığıyla; enerji üretimi, elektrikli ev aletleri, fiber optik, güneş enerjisi gibi elektroteknoloji alanına giren konularda standardizasyon faaliyetleri yürütülmektedir. Aynı zamanda IEC tarafından bu alanlarda uygunluk değerlendirme faaliyetleri de gerçekleştirilmektedir.

2.1.3. Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN - European Committee for Standardization)

Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN, European Committee for Standardization), Avrupa iç piyasasındaki birçok sektörde mal ve hizmetler için standartlar oluşturmak amacıyla 1960 yılında kurulmuş Avrupa standardizasyon kuruluşudur. Avrupa birliği ve Avrupa Serbest Ticaret Birliği tarafından Avrupa düzeyinde birçok sektör ve teknik alandaki standardizasyon çalışmalarından sorumlu kuruluş olarak tanımlanmıştır. Aralık 2019 itibarıyla 34 Avrupa ülkesinin ulusal standardizasyon kuruluşunun üyesi bulunmaktadır [11].

2.1.4. Türk Standardları Enstitüsü (TSE)

Yaklaşık her ülkede standartların hazırlanması, güncelliğinin sağlanması ve yayınlanmasından gibi standardizasyon faaliyetlerinden sorumlu bir kuruluş bulunmaktadır. Ulusal standardizasyon kuruluşları genellikle kâr amacı olmayan bir kuruluş ya da bir kamu kuruluşu olarak yasalarla belirlenmiş şekilde bu görevi yerine getirmektedir. Bu doğrultuda ülkemizde Türk Standardları Enstitüsü (TSE), her türlü madde ve ürünlere yönelik usul ve hizmet standartlarını belirlemek üzere 18.11.1960 tarih ve 132 sayılı kanun ile tüzel kişiliği haiz, özel hukuk hükümlerine göre yönetilen bir kamu kurumu olarak kurulmuştur [12]. Aralık 2019 itibarıyla Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile ilgilidir. 1956 yılından beri ISO ve IEC'nin, 2012'den beri CEN ve CENELEC'in tam üyesi konumundadır [13].

2.2. Uygunluk Değerlendirmesi

Bir ürünün, sürecin, hizmetin, yönetim sisteminin, personelin ya da organizasyonun uluslararası standartlar, düzenlemeler, vb. ile belirlenen gereksinimleri yerine getirdiğini doğrulamak amacıyla yürütülen faaliyetler uygunluk değerlendirme süreci olarak tanımlanmaktadır. Uygunluk değerlendirme sürecinde söz konusu unsurların belirlenen kriterlere uygunluğunu doğrulamak amacıyla, denetim, kalibrasyon, test, muayene, gözlem gibi faaliyetler yürütülmektedir [14, 15]

Uygunluk değerlendirme faaliyetini gerçekleştiren kuruluşun uygunluk değerlendirme faaliyetine konu olan ürün, hizmet ya da sistemle ilişkisine göre üç tür uygunluk değerlendirme faaliyeti bulunmaktadır [15]:

- Birinci taraf uygunluk değerlendirmesi: Bir ürüne yönelik o ürünü sağlayan kişi ya da kuruluşun geręekleřtirdięi uygunluk değerlendirme faaliyetlerini kapsar. Örneğin üreticinin yaptığı test, muayene işlemleri birinci taraf uygunluk değerlendirme faaliyetidir.
- İkinci taraf uygunluk değerlendirmesi: Bir ürüne yönelik o ürünün kullanıcısı tarafından yapılan uygunluk değerlendirme faaliyetlerini kapsar. Örneğin perakende zincirindeki alıcıların geręekleřtirdięi test, muayene faaliyetleri ikinci taraf uygunluk değerlendirme faaliyetlerini oluşturur.
- Üçüncü taraf uygunluk değerlendirmesi: Ürünle ilgili birinci ve ikinci taraflardan olmayan bağımsız ve tarafsız kuruluşlarca geręekleřtirilen uygunluk değerlendirme faaliyetleridir. Bağımsız bir deney laboratuvarı tarafından yapılan testler, belgelendirme kuruluşu tarafından yapılan belgelendirme faaliyetleri üçüncü taraf uygunluk değerlendirme faaliyetlerini oluşturur.

Geręekleřtirilen uygunluk değerlendirme tekniği ve yöntemine göre belgelendirme, muayene ve test çalışmaları olmak üzere üç ana uygunluk değerlendirme faaliyeti bulunmaktadır. Faaliyet türlerine göre uygunluk değerlendirme kuruluşları ve dayandıkları uluslararası standartlar Çizelge 2.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 2.1. Uygunluk değerlendirme kuruluşları ve uluslararası standartları

Uygunluk Değerlendirme Kuruluşu	Uluslararası Standart
Deney Laboratuvarları	ISO/IEC 17025
Muayene Kuruluşları	ISO/IEC 17020
Belgelendirme Kuruluşları	
Yönetim Sistemi Belgelendirme Kuruluşları	ISO/IEC 17021
Personel Belgelendirme Kuruluşları	ISO/IEC 17024
Ürün Belgelendirme Kuruluşları	ISO/IEC 17065

Çizelge 2.1’de gösterilen deney laboratuvarlarının geręekleřtirdięi test faaliyetleri bir nesnenin bir veya birden fazla karakteristiğinin belirlenmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Deney laboratuvarları test faaliyetlerini ISO/IEC 17025 standardına göre geręekleřtirmektedir. Muayene, bir ürünün, sürecin veya hizmetin periyodik zaman aralıklarıyla belirlenen kriterleri karşılayıp karşılamadığının tespiti olarak tanımlanmakta,

bu işlemleri gerçekleştiren muayene kuruluşları ISO/IEC 17020 standardına göre faaliyetlerini gerçekleştirmektedir [15]. Belgelendirme faaliyetleri ise yönetim sistemi belgelendirme, personel belgelendirme ve ürün belgelendirme olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Yönetim sistemi belgelendirme faaliyetleri ISO 9001 kalite yönetim sistemi, ISO 22000 gıda güvenliği yönetim sistemi, ISO 27001 bilgi güvenliği yönetim sistemi gibi yönetim sistemlerinin ilgili oldukları standartlarla uygun olarak işletilmesini temin eden denetleme, belgeleme faaliyetlerini kapsar. Yönetim sistemi belgelendirme kuruluşları faaliyetlerini ISO/IEC 17021 standardına göre yürütmektedir. Personel belgelendirme faaliyetleri kişilerin vasıflarını belirli belgelendirme programlarına göre belgelendirmek üzere gerçekleştirilen sınav, değerlendirme, belgelendirme, belgelendirilen personelin yetkinliğinin belirli aralıklarla yeniden değerlendirilmesi gibi faaliyetlerden oluşmaktadır. Personel belgelendirme kuruluşları faaliyetlerini ISO/IEC 17024 standardına göre gerçekleştirmektedir [16]. Ürünlerin ilgili standartlara ve norm dokümanlara uygun olduğunu temin eden ürün belgelendirme faaliyetleri, ürün başlangıç deneyi ve muayenesi, ürün tedarikçisinin kalite sistemlerinin değerlendirilmesi, fabrika ve serbest piyasadan alınan numunelerin deneyi ve muayenesi gibi periyodik kontrolleri içerir [17]. Ürün belgelendirme faaliyetleri ISO/IEC 17065 standardına göre yürütülmektedir.

Uygunluk değerlendirme kuruluşları bahsedilen bu çalışmalar sonucu deney raporları, kalibrasyon sertifikaları, muayene raporları, personel belgeleri, ürün belgeleri, yönetim sistemi belgeleri gibi uygunluk teyit belgeleri düzenlemektedir. Gerçekleştirdikleri çalışmaların ve düzenledikleri uygunluk teyit belgelerinin güvenilirliği ve geçerliliği ise akreditasyon alt yapısı ile sağlanmaktadır.

2.3. Akreditasyon

Akreditasyon, deney laboratuvarları, muayene kuruluşları, yönetim sistemi belgelendirme kuruluşları gibi uygunluk değerlendirme kuruluşlarının, gerçekleştirdikleri uygunluk değerlendirme faaliyetlerini yapmaya yetkin olduklarını resmi olarak ifade ederek gösteren, üçüncü taraf doğruluk beyanıdır [15].

Akreditasyon kuruluşları, uygunluk değerlendirme kuruluşlarını denetleyerek belgelendirmektedir. Uygunluk değerlendirme kuruluşlarının akreditasyonu, kuruluşun faaliyet alanına göre yeterlilik kriterlerini belirleyen uluslararası standartlar, ilgili sektöre özel gereklilikler, dünya genelinde kabul görmekte olan ve bölgesel veya uluslararası

düzeydeki diğer akreditasyon kuruluşları tarafından belirlenmiş rehber dokümanlarda yer alan gereklilikler temel alınarak gerçekleştirilmektedir [18].

Akreditasyon kuruluşlarının yetkinliği ve akreditasyon alt yapısının güvenilirliği ise Uluslararası Akreditasyon Forumu (İng. International Accreditation Forum, IAF), Uluslararası Laboratuvar Akreditasyonu Birliği (İng. International Laboratory Accreditation Cooperation, ILAC) gibi uluslararası ve Avrupa Akreditasyon Birliği (İng. European co-operation for Accreditation, EA) gibi bölgesel örgütler ile eş değerlendirmeler sonucu yapılan çok taraflı tanınma anlaşmaları ile sağlanmaktadır [19]. Ülkemizin ulusal akreditasyon kuruluşu Türk Akreditasyon Kurumu'dur.

2.3.1. Türk Akreditasyon Kurumu

Türk Akreditasyon Kurumu, merkezi Ankara'da olarak, Başbakanlık ile ilgili, özel hukuk hükümlerine tabi, tüzel kişiliğe haiz, idari ve mali özerkliğe sahip bir kurum olarak 4457 sayılı Türk Akreditasyon Kurumu Kanunu'nun TBMM'de kabul edilmesi ve 4 Kasım 1999 tarih ve 23866 sayılı Resmi Gazetede yayımlanması ile kurulmuştur [20]. 15 Temmuz 2018 tarihli ve 30479 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum Ve Kuruluşlar İle Diğer Kurum Ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (Kararname Numarası:4) ile yapılan değişiklik ile Dışişleri Bakanlığına bağlı Avrupa Birliği Başkanlığı ile ilgili hale gelmiştir. Kurum 2008 yılından itibaren Avrupa Akreditasyon Birliği ile tüm akreditasyon alanlarında karşılıklı tanınma anlaşması imzalanmıştır. Ayrıca Uluslararası Akreditasyon Forumu ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyonu Birliği'nin tam üyesidir [18].

Uygunluk değerlendirme kuruluşunun türüne ve faaliyetlerini yürüttüğü uluslararası standarda göre deney laboratuvarları, kalibrasyon laboratuvarları, tıbbi laboratuvarlar, muayene kuruluşları, yönetim sistemi belgelendirme kuruluşları, ürün belgelendirme kuruluşları, personel belgelendirme kuruluşları, yeterlilik deneyi sağlayıcıları, referans malzeme üreticileri, iyi laboratuvar uygulamaları ve sera gazı emisyonları doğrulayıcıları olmak üzere 11 alanda akreditasyon faaliyetleri sürdürülmektedir. Bu alanlardaki akredite kuruluş sayıları Çizelge 2.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Alanlarına göre akredite kuruluş sayıları (Temmuz 2019 itibarıyla) [21]

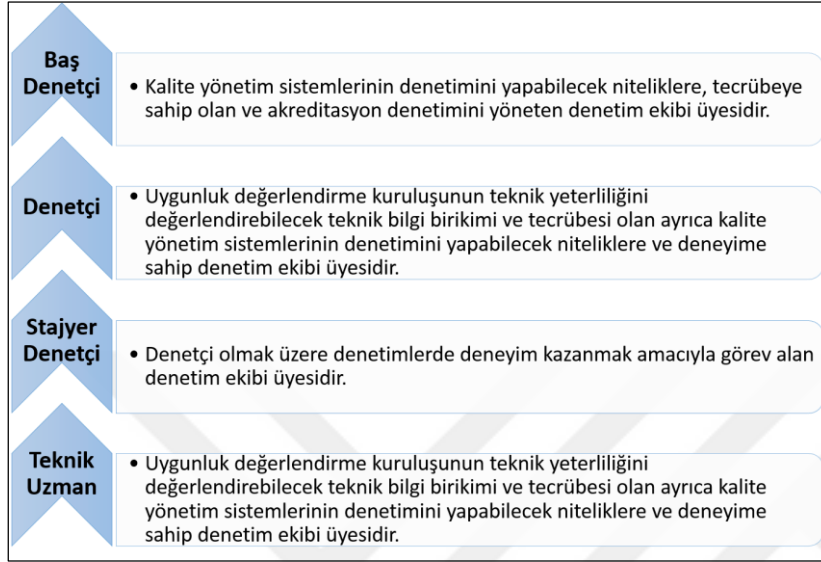
Akreditasyon Alanı	Akredite Kuruluş Sayısı		İlk Akreditasyon Sürecindeki Kuruluş Sayısı		Toplam Kuruluş Sayısı	
	n	%	n	%	n	%
Deney Laboratuvarları	896	51.32	92	36.8	988	49.50
Kalibrasyon Laboratuvarları	137	7.85	16	6.4	153	7.67
Tıbbi Laboratuvarlar	30	1.72	9	3.6	39	1.95
Muayene Kuruluşları	261	14.95	70	28.0	331	16.58
Ürün Belg. Kuruluşları	74	4.24	21	8.4	95	4.76
Yönetim Sistemi Belg. Kuruluşları	86	4.93	10	4.0	96	4.81
Personel Belg. Kuruluşları	239	13.69	23	9.2	262	13.13
Yeterlilik Deneyi Sağlayıcıları	11	0.63	2	0.8	13	0.65
Referans Malzeme Üreticileri	1	0.05	1	0.4	2	0.10
İyi Laboratuvar Uygulamaları	0	0	4	1.6	4	0.20
Sera Gazı Emisyonları Doğrulamaları	11	0.63	2	0.8	13	0.65
Toplam	1746	87.47	250	12.53	1996	

Çizelge 2.2'deki sayılar incelendiğinde Temmuz 2019 itibarıyla toplam 1996 uygunluk değerlendirme kuruluşundan 1746 kuruluşun akredite edildiği ve akreditasyonlarının devam ettiği, 250 kuruluşun ise akreditasyon başvuru aşamasında olduğu görülmektedir. Bu kuruluşlardan yarısından fazlasını % 51.32 oranla 896 adet deney laboratuvarı oluşturmaktadır. Deney laboratuvarlarını %14.95 oranla 261 adet muayene kuruluşu ve %13.69 oranla 239 adet personel belgelendirme kuruluşları izlemektedir.

2.3.2. Akreditasyon faaliyetlerinde yer alan personel

Akreditasyon faaliyetleri kapsamında akreditasyon denetimleri gerçekleştirilirken, Kurum personeline ilave olarak akreditasyon alanlarına göre çeşitli uzmanlıklara sahip bilirkişilerden oluşan denetçi/teknik uzman havuzundan görevlendirilmeler yapılmaktadır.

Denetçi/teknik uzman havuzunda bulunan bilirkişiler, Şekil 2.1’de gösterilen baş denetçi, denetçi, teknik uzman ve stajyer denetçi pozisyonlarında atanmakta ve akreditasyon denetimlerindeki görevlendirilmeleri bu pozisyonlarda yapılmaktadır.



Şekil 2.1. Denetçi/teknik uzman pozisyonları

Şekil 2.1’de gösterilen pozisyonların yanı sıra, kişilerin ana akreditasyon alanlarına göre ataması yapılmaktadır. Örneğin personel belgelendirme kuruluşu baş denetçisi, kalibrasyon laboratuvarı denetçisi, ürün belgelendirme kuruluşu teknik uzmanı olarak alanlar bazında atamalar ve görevlendirmeler gerçekleştirilmektedir. Çizelge 2.3’te denetçi/teknik uzman sayılarının pozisyonlara ve ana akreditasyon alanlarına göre dağılımı gösterilmektedir.

Çizelge 2.3. Denetçi/teknik uzman sayıları (Temmuz 2019 itibarıyla) [21]

Akreditasyon Alanı	Baş Denetçi		Denetçi		Teknik Uzman		Stajyer Denetçi		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Deney Laboratuvarları	75	34.72	88	40.37	399	40.92	69	32.24	631	38.88
Kalibrasyon Laboratuvarları	26	12.04	29	13.30	70	7.18	11	5.14	136	8.38
Tıbbi Laboratuvarlar	5	2.32	5	2.29	48	4.92	5	2.34	63	3.88
Muayene Kuruluşları	32	14.82	11	5.05	156	16.0	11	5.14	210	12.94
Ürün Belgelendirme Kuruluşları	17	7.87	10	4.59	65	6.67	10	4.67	102	6.29
Personel Belgelendirme Kuruluşları	26	12.04	34	11.88	162	16.62	34	15.89	256	15.77
Yönetim Sistemi Belg. Kuruluşları	22	10.19	35	15.60	27	2.77	38	17.76	122	7.52
Yeterlilik Deneyi Sağlayıcıları	4	1.85	4	1.84	14	1.44	35	16.36	57	3.51
Referans Malzeme Üreticileri	2	0.93	0	0	12	1.23	0	0	14	0.86
İyi Laboratuvar Uygulamaları	2	0.93	1	0.46	0	0	0	0	3	0.19
Sera Gazı Emisyonları Doğrulayıcıları	5	2.32	1	0.46	22	2.26	1	0.47	29	1.79
Toplam	216	13.31	218	13.43	975	60.07	214	13.19	1623	

Çizelge 2.3'teki sayılar incelendiğinde 1623 bilirkişinin bulunduğu denetçi/teknik uzman havuzunu %60.07'si teknik uzmanlardan, %13.31'i baş denetçilerden, %13.43'ü denetçilerden ve %13.19'u stajyer denetçilerden oluşmaktadır. Atama yapılan akreditasyon alanı bazında değerlendirildiğinde ise en fazla atamaların %38.88 oranında deney

laboratuvarı alanında yapıldığı, bu alanı sırasıyla %15.77 oranıyla personel belgelendirme kuruluşlarının ve %12.94 oranıyla muayene kuruluşlarının izlediği görülmektedir.

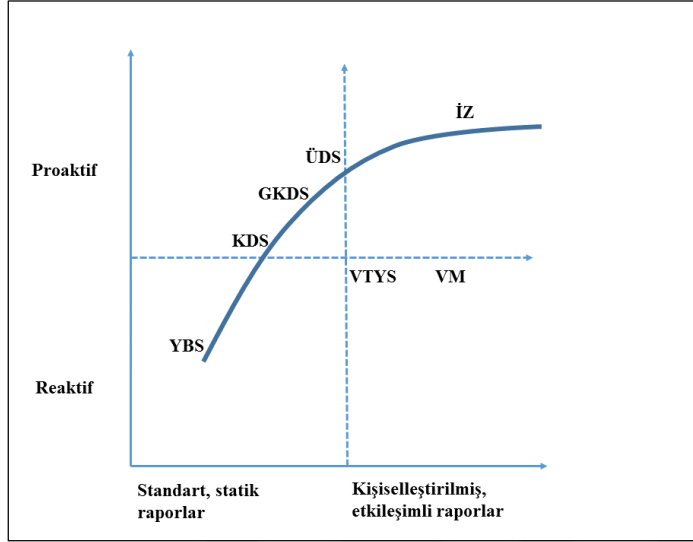
Ana akreditasyon alanlarının altında ise o alana ait detaylı alt uzmanlık alanları tanımlanmıştır. Örneğin deney laboratuvarı alanının altında ahşap ve ahşap ürünleri, asbestos ve asbestos uzaklaştırma, biyolojik deney numuneleri, elektriksel ürünler ve cihazlar, vb. gibi 35 alt alan vardır. Bu alanların da her birinin altında ayrıntılı alanları tanımlanarak dört seviyede uzmanlık alanları yapısı oluşturulmuştur. Ana akreditasyon alanlarının altında bu şekilde tanımlanmış 3113 uzmanlık alanı mevcuttur. Akreditasyon alanlarına atama yapıldıktan sonra, ilgili akreditasyon alanının alt uzmanlık alanlarında bilirkişinin yetkinlikleri belirlenip alt uzmanlık alanlarına ataması gerçekleştirilmektedir. Örneğin personel belgelendirme kuruluşu baş denetçisine “inşaat”, “madencilik”, “otomotiv” alanlarında uzmanlık alanları verilirken, ürün belgelendirme kuruluşu denetçisi için “yapı ve yapı işleri”, “idari ve destek hizmetleri” alanlarında uzmanlık alanı tanımlanabilmektedir.

2.4. İş Zekâsı

Günümüzde bir işletmede işletme süreçlerinin yürütülmesinde bilgi sistemleri, web tabanlı uygulamalar, masaüstü uygulamaları, mobil uygulamalar, vb. gibi çeşitli elektronik uygulamalar kullanılmakta ve bu uygulamalar tarafından çok fazla veri üretilmektedir. Excel tablosu, çeşitli veri tabanı sistemleri, dosya sistemleri gibi farklı formatlarda üretilebilen bu veriler farklı donanım ve lokasyonlarda saklanabilmektedir. Bu veriler işletmede gerçekleşen operasyonel işlerin arşivini oluştururken, işletmenin bilgi ve tecrübelerini de kayıt altına alarak işletmenin kurumsal hafızasının oluşturulmasını sağlar. İşletmenin değerli bir varlığı olan verilerin ihtiyaç duyulduğu doğrultuda toplanması, güvenli şekilde muhafaza edilmesi, yetkisiz erişimlerden korunması, bütünlüğünün ve doğruluğunun sağlanması için birçok önlem alınarak bu doğrultuda çeşitli donanım ve yazılımlara yatırım yapılır.

Günümüz rekabet koşullarında karar vericilerin işletmeler için en doğru kararı en kısa sürede verebilmeleri için giderek kaynağı, çeşidi ve boyutu artan verilerin etkin şekilde kullanılarak raporlanması, yorumlanması, bilgiye dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu amaçla bilgisayara dayalı çeşitli bilgi sistemleri zaman içinde geliştirilerek kullanılmıştır. Yöneticilerin karar

almasını desteklemek üzere yapılandırılmış bu bilgi sistemlerinin gelişimi Şekil 2.2’de gösterilmektedir [22].



Şekil 2.2. Yöneticilerin karar almasını destekleyen yönetim bilgi sistemlerinin gelişimi

1950li yıllarda ana bilgisayarların (İng. mainframe) kullanılmaya başlanması ile bilgisayara dayalı bilgi sistemlerinin en eski tipi olan Kayıt/Veri İşleme Sistemleri(VİS) işletmenin operasyonel seviyesine hizmet vererek kullanılmaya başlanmıştır [23]. Kayıt/veri işleme sistemlerinin zaman içerisinde operasyonel seviyeden yönetim seviyesindeki kullanıcılara yönelmesi ve bu yönde yetersiz kaldığı noktaların geliştirilmesi ile Şekil 2.1’de gösterilen Yönetim Bilgi Sistemleri (YBS) geliştirilmiştir. Yönetim bilgi sistemlerinin sunduğu statik ve standart raporlar yerine yöneticilerin etkileşimli, esnek raporlara ihtiyaç duyması ve bu noktada yönetim bilgi sistemlerinin yetersiz kalması ile yarı yapısal ve yapısal olmayan karar verme işlemlerini destekleyen Karar Destek Sistemleri (KDS) 1970’li yıllardan itibaren gelişmeye başlamıştır [24]. Karar destek sistemlerinden, grup üyeleri arasında bilgi akışı sağlayarak grup ya da gruplar aracılığıyla bir problemin çözümünü kolaylaştıran Grup Karar Destek Sistemleri (GKDS) geliştirilmiş ve Şekil 2.1’de gösterilmiştir [23]. İlişkisel veri tabanlarının geliştirilmesiyle birlikte, birçok veri kaynağını bütünleştirerek, üst yöneticilere kritik verileri filtreleyip özetleyen, grafik araçların kullanıldığı Üst Yönetim Destek Sistemleri (ÜDS) geliştirilmiştir. Veri ambarı alt yapısının ve veri madenciliği araçlarının gelişmesiyle birlikte ise üst yönetim destek sistemlerinin kullanımı yaygınlaşmıştır.

Bilgi sistemlerinin standart, seri üretilen, statik raporlar yerine kullanıcılarına etkileşimli raporlar sunarak anlık sorgulama imkanı sağlayan bilgi sistemlerine doğru zamanla gelişerek olgunlaştığı Şekil 2.1’de görülmektedir. Bu bilgi sistemlerinin en sonuncusu ise iş zekâsı sistemleridir.

2.4.1. Kavramsal çerçeve

İş zekâsı sistemi ilk olarak 1958 yılında “istenen bir hedefe ulaşmak için mevcut bilgilerin ilişkilerini anlamlandırma yeteneği” olarak Hans Peter Luhn tarafından yazılan bir makalede ifade edilmiştir [22, 25, 26]. Makalede tanımlanan iş zekâsı sistemi yürüttükleri faaliyetleri desteklemek üzere kişilere, gruplara, birimlere ya da daha büyük gruplara, ihtiyaç duydukları bilgiyi sunmak amacıyla tasarlanmış, tasarlanan iş zekâsı sistemiyle bu faaliyetlerin elektronik cihazların mevcut yetenekleri ile hızlı ve etkin şekilde gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir [27]. 1989 yılında Gartner Group araştırmacısı Howard Dresner tarafından “bilgi kullanımına dayalı destek sistemleriyle karar almayı geliştiren kavram ve metotlar bütünü” olarak tanımlanan iş zekâsı kavramı ortaya koyulmuştur [28-31].

Bunların dışında iş zekâsı kavramı farklı araştırmacılar ya da iş zekâsı çözüm geliştirici firmalar tarafından, tanımlandığı zamana ve yazarın bakış açısına göre farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bu tanımlar; yönetim, teknoloji ve ürün olmak üzere üç farklı açıdan ele alınarak bu üç kategoride değerlendirilmiştir [25]. Yönetim açısından ele alındığında iş zekâsı kavramında iç ve dış kaynaklardan verinin toplanması, analiz edilmesi süreçleri üzerinde durulmaktadır. Kavramı teknoloji açısından ele alanlar, verinin kaydedilmesi, okunması, işlenmesi ve analiz edilmesini sağlayan araçlar açısından ele almaktadır. Ürün açısından ele alanlar ise iş zekâsı araçları ile iş verisinin derinlemesine analizi sonucu ortaya çıkan sonuç/ürün üzerinde durur. Çizelge 2.4’te iş zekâsı kavramının çeşitli tanımlarına yer verilmiştir.

Çizelge 2.4. Alanyazında yer alan iş zekâsı tanımları

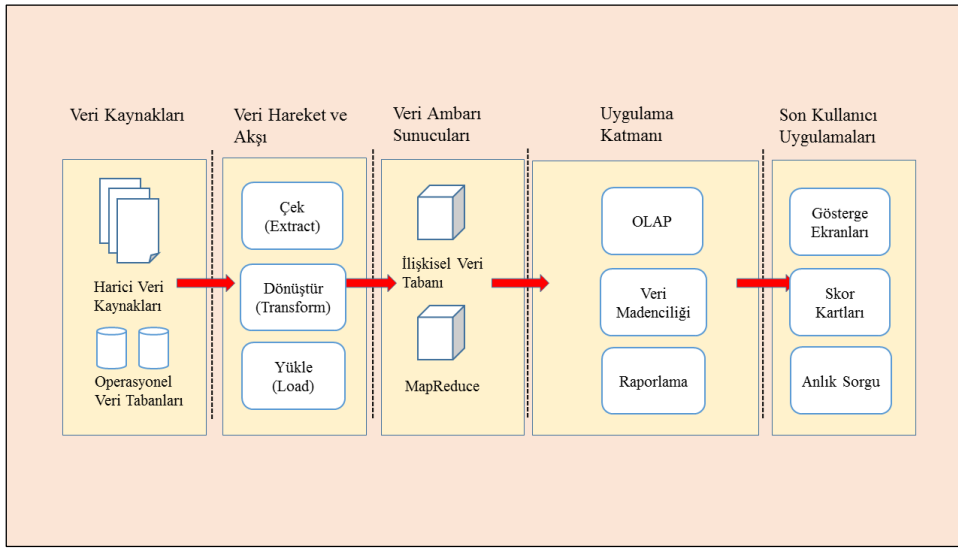
Kaynak	Tanım
Brackett, M.H. (1999)	Bir kurumdaki çok sayıdaki verinin kurumsal bilgiye dönüştürülmesini sağlayan, kurumların karar verme ve yönetim yeteneklerini artırmaya destek olan, böylelikle kurumların rekabet ortamında avantaj sağlamasına katkıda bulunan kavramlar, süreçler, metotlar ve yazılımlar bütünüdür [32].
Moss ve Atre (2003)	İşletmelerin faaliyetleriyle ilgili verilere kolayca erişebilmesini sağlayan veri tabanları, karar destek sistemleri ve bütünleşik işlemlerden oluşan mimaridir [33].
Biere (2003)	Bütün kaynaklardan gelen verilerin, işle ilgili ve sonuç odaklı bilgi sağlayacak yeni formlara bilinçli ve sistemli şekilde dönüştürülmesidir [34].
Chang (2006)	Belirsiz ve dinamik iş ortamında, stratejik ve operasyonel karar vermeyi, risk değerlendirmeyi destekleyen doğru, zamanlı ve kritik veri ile bilgidir. Veri ve bilginin kaynağı işletme içinden olabileceği gibi müşteriler, iş ortakları gibi üçüncü taraflar da olabilir [35].
Gangadharan ve Swami (2004)	Veritabanı ve uygulama teknolojileri ile analiz tekniklerini de içeren, iş verisinin detaylı ve derinlemesine analiz edilmesinin sonucudur [36].
Adelman ve Moss (2000)	Bilgiye erişimi ve bilgiyi toplamayı, bütünleştirmeyi, analiz etmeyi sağlayarak işletmelerde etkin karar vermeye yardımcı olan yazılım ürünlerini tanımlayan şemsiye terimdir [37].
Negash (2004)	Veri toplama, veri saklama ve bilgi yönetimi işlemlerini analitik araçlarla birleştirerek karmaşık ve rekabet avantajı sağlayacak bilgiyi karar verici ve planlayıcılara sunan sistemlerdir [38].
Olszak ve Ziemba (2003)	Sadece karar almayı değil, işletme stratejisini gerçekleştirmeyi de destekleyen kavram, metot ve işlemler setidir [39].
IBM Cognos (2012)	İşletmelerin daha iyi karar almasına yardımcı olmak üzere veriye ulaşan, veriyi toplayan, kaydeden, analiz eden geniş uygulama ve teknolojilerin bütünüdür [40].

Çizelge 2.4'teki iş zekâsı tanımlarından görüldüğü üzere, iş zekâsı kavramı karar destek aşamalarında destek sağlama kapsamında tanımlanmakta, bu kavram altında birden fazla

bileşen ve teknolojiden bahsedilmektedir. Bir sonraki bölümde bu bileşenlere yer verilecektir.

2.4.2. İş zekâsı sisteminin bileşenleri

İş zekâsı sistemleri çeşitli teknolojilere sahip bileşenleriyle çeşitli veri kaynaklarında bulunan verilerin toplanması, formatlanarak belli bir düzende depolanması, depolanan verilerin ilişkilendirilmesi ve gereken bilgilerin raporlanmasını sağlar. Bir iş zekâsı sisteminin örnek mimarisi Şekil 2.3'te gösterilmiştir [41].



Şekil 2.3. İş zekâsı mimarisi [41]

Şekil 2.3'te gösterilen yapıya göre iş zekâsı işlemlerinin gerçekleştirileceği veriler farklı kaynaklardan gelebilmektedir. Farklı kaynaklardan gelen bu verilerin işleme alınmadan önce temizlenmesi, standardize edilmesi, formatlanması ile uyumlaştırılması gerekir. Bu işlemler sonucu işlenen veriler veri ambarlarında tutularak çevrimiçi analitik işleme, veri madenciliği uygulamaları, raporlama gibi analiz işlemlerine hazır hale getirilmiş olur. Analiz edilen veriler hesap tabloları, gösterge paneli gibi araçlar vasıtasıyla son kullanıcıya sunulur.

Veri kaynakları

İş zekâsı çözümlerine veri sağlayarak bu çözümlere temel oluşturan bileşen veri kaynaklarıdır. İş zekâsı sistemlerinde ilk aşama, farklı veri kaynaklarında bulunan, verinin şekli ve yapısı bakımından dağınık formdaki verileri toplamak ve bütünleştirmektir.

Günümüzde işletmelerin birçoğu operasyonel işlerini yürütmek için kurumsal kaynak planlaması (İng. enterprise resource planning, ERP), müşteri ilişkileri yönetimi (İng. customer relationship management, CRM), iş süreçleri yönetimi (İng. business process management, BPM), tedarik zinciri yönetim sistemleri (İng. supply chain management) gibi yazılımlar kullanmaktadır. Bu yazılımlardan üretilen faaliyet verisi, müşteri verisi, üretim verisi, satış verisi gibi verilerin tutulduğu veri tabanı yönetim sistemleri, işletmelerin yapılandırılmış dahili veri kaynağını oluşturur. Bu dahili veri kaynaklarına ek olarak, dış kaynaklardan gelen hava durumu verisi, trafik verisi ya da başka işletmelerden edinilen web servis tabanlı, bulut tabanlı veriler gibi harici veri kaynakları da mevcuttur.

Veri hareket ve akışı

İş zekâsı sistemlerine kaynak oluşturan veriler temin edildikten sonra, aktarılacakları veri ambarına uygun yapıların kurulması için bu veriler üzerinde yapılan temizleme, aktarım, birleştirme, yükleme ve güncelleme işlemleri “çek, dönüştür, yükle” (İng. Extract, Transform, Load - ETL) işlemlerini oluşturur.

Çek, dönüştür ve yükle işlemleri temel olarak veri yükleme ve veri tazeleme ya da periyodik güncelleme olarak adlandırılan iki farklı aşamada ve iki farklı şekilde gerçekleştirilir. Veri yükleme işlemleri, veri kaynaklarındaki verilerin ilk aşamada veri ambarına aktarılması çalışmalarını kapsar. Veri tazeleme aşaması ise, işletmenin ihtiyacına göre gerekli olan zaman dilimlerinde veri ambarının güncellenmesidir [42]. Veri dönüştürme aşamasında, veri kaynaklarından alınan verilerin veri ambarı modelinde tutulması hedeflenen yapıya dönüştürülmesi sağlanır. Veri temizleme, ayrıştırma, doğrulama, standartlaştırma, eşleme, toplama işlemleri veri dönüştürme işlemlerini oluşturur. Yükleme aşaması ise veri kaynaklarından çekilerek derlenen, temizlenen verilerin veri ambarı tablolarına yüklenme aşamasıdır.

Veri ambarı

İş zekâsı analizlerinde kullanılması hedeflenen ancak birbirinden farklı veri kaynaklarında bulunan veriler, çeşitli işlemler aracılığıyla veri ambarı olarak adlandırılan veri tabanlarında bir araya getirilir. İş zekâsı analizlerinde kullanılması planlanan verilerin alt yapısını veri ambarları oluşturur.

Veri ambarları analizler ve sorgular için kullanılabilen, ilişkili verilerin sorgulanarak veri analizlerinin yapılabilirdiği, bütünleşmiş bilgi deposudur [43]. Veri tabanlarında daha hızlı çalışan, veri tabanlarına göre daha az veri saklayan, veri tabanlarını yormamak için oluşturulmuş ve özelleştirilmiş yapıdadırlar. Hızlı, kolay ve doğru şekilde veri analizini gerçekleştirebilmek için gereken işlemleri yürütürler [44].

Analiz araçları

Veri ambarı sistemi tasarlanıp veri kaynaklarındaki verilerin gerekli temizleme, dönüştürme, vb. işlemler yapıp veri ambarlarına aktarılmasından sonra veri ambarı üzerinde çeşitli analizler yapılabilir. Veri ambarlarında tutulan verilerin hızlı şekilde, çok boyutlu olarak ve farklı açılardan analiz edilmesi çevrimiçi analitik işleme (İng. Online Transactional Processing, OLAP) ile mümkün olmaktadır. OLAP; veriyi çok boyutlu olarak depolayan ve güncellenmesini sağlayan, gerektiğinde belirlenen boyutta, farklı kullanıcı grupları için farklı parametrelere göre raporlar hazırlanmasını sağlayarak bilgi sağlayan bir sistem olarak tanımlanabilir [45].

Verileri çok boyutlu olarak görebilme OLAP'ın önemli bir özelliğidir. Veri boyutlarına örnek olarak; cinsiyet, yaş, eğitim durumu gibi demografik veriler ile işlem miktarları, ürün tipleri ve özellikleri, sayısal veriler, zaman, gerçekleşen ve bütçelenen değerler, adetler gibi veri boyutları ele alınabilir. Bu boyutlara göre tanımlanan veriler, yatay veya düşey eksenlerde yerleştirilerek yöneticiler ve analistler tarafından değerlendirilmek istenebilir. Bu şekilde karmaşık analizler gerektiren raporlar, ilişkisel veri tabanları üzerinden elde edilemeyeceği için OLAP yapısı kurmak gerekir [46].

OLAP mevcut bilgiyi sistem kullanıcılarının belirlediği parametrelere göre uygun özet raporlara dönüştürürken, depolanmış, tarihsel derinliği olan, çok boyutlu veri yığınları içinde yer alan veriler arasındaki ilişkilerin açığa çıkarılması veri madenciliği ile yapılabilmektedir [26]. Veri madenciliği, büyük ölçekteki verilerden bilgi elde edebilmeyi ve büyük veri yığınlarından ileriye yönelik çıkarımlarda bulunabilmeyi sağlayan bağlantıların bilgisayar yazılımı vasıtasıyla aranması işidir [47]. Veri madenciliği uygulamalarıyla, istatistiksel ve matematiksel modelleme teknikleri kullanılarak istatistiksel veri analizi ve bilgi keşfi yapılabilir.

Son kullanıcı uygulamaları

İş zekâsı sistemlerinde elde edilen bilginin son kullanıcıya etkin ve anlaşılır bir şekilde sunulması aşamasında çeşitli görsel araçlar kullanılmaktadır. Performans göstergeleri (İng. key performance indicators), skor kartları (İng. score cards) gibi performans verisini sunmakta kullanılan görsel araçlar, özet bilgilerin sunulduğu gösterge ekranları (İng. dashboard), kullanıcıların kendi raporlarını oluşturmalarını sağlayan anlık sorgu raporlama araçları (İng. ad hoc query), üst seviyede özet bilgiden ayrıntılı veriye ulaşmayı sağlayan özetten detaya (İng. drill down) raporlama araçları gibi araçlar son kullanıcı uygulamalarını oluşturmaktadır.

Son kullanıcı uygulamaları tarafından sunulan bilgilerin çevrimiçi olarak ulaşılabilir olması, masaüstü bilgisayarların dışında taşınabilir cihazlar gibi ortamlardan da erişilebilmesi, internet üzerinden paylaşılabilmesi günümüzde ayrıca önem kazanmıştır [48].

2.4.3. İşletmeler için iş zekâsının önemi

İşletmelerin hem kendi içinde yürüttüğü operasyonlar sonucu oluşturduğu, hem de işletme dışında dağınık halde bulunan verilerin bütünleştirilerek anlamlı ilişkiler çıkarabilmeleri noktasında iş zekâsı sistemleri birçok fayda sağlar. İşletmelerin sahip oldukları veriler ve bunları işleyerek elde ettikleri bilgiler, işletmenin mevcut durumunu, performansını ve geleceğini değerlendirebilmek, iş süreçlerini iyileştirmek ve geliştirmek, paydaşlarıyla olan ilişkilerini güçlendirmek açısından büyük önem taşır. İş zekâsı sistemleri işletmenin iç ve dış çevresinde ortaya çıkan bütün verileri tek bir depoda toplayıp bütün bölümlerin aynı depoya veri yazmasını ve aynı depodan veriyi kullanmasını sağlayarak bölümler arasındaki bilgi tutarsızlıklarını önler. Böylece verinin bütünleştirilmesi ve yönetilmesinde etkin rol oynar [49].

İş zekâsı çözümlerinin kullanıldığı örnek uygulama alanlarından bazıları aşağıdaki gibidir: [50]

- Müşteri karlılık analizi ve nedenleri
- Müşteri bölümlenme ve profillemesi
- Müşteri sadakati, potansiyel müşteri analizi
- Çapraz satış analizi

- Lojistik optimizasyonları
- İnternet hizmetleri performansının analizi
- İnternet içeriğinin analizi
- E-ticaret uygulamalarına yönelik strateji geliştirmede tıklama akışı analizi
- Garantiden bildirilen problemlerin analizi

2.4.4. İş zekâsı sistemlerinin gelişim aşamaları

İş zekâsı sistemlerinin geçirdiği gelişimsel aşamalar BI 1.0, BI 2.0 ve BI 3.0 olmak üzere üç farklı dönemde incelenmektedir [51, 52].

BI 1.0 olarak adlandırılan ilk dönem, 1970 ve 1980li yıllara denk gelir. Yönetim bilişim sistemleri, üst yönetim destek sistemleri ve karar destek sistemleriyle yakından ilgilidir. Bu uygulamalarda kullanılan teknolojiler temel istatistik metotlara ve veri madenciliği yöntemlerine dayanır. Veri kaynaklarını genellikle yapısal, işletme içinde kullanılan uygulama verileri oluşturmaktadır. Bu dönemdeki iş zekâsı uygulamaları daha çok operasyonel ve taktik yönetimde basit işlemlerin yürütülmesine yardımcı olurken, bu dönemde market liderleri ise SAS ve IBM olmuştur [53].

1990-2005 yıllarına denk gelen ve BI 2.0 olarak adlandırılan ikinci dönem ise, veri ambarlarının, veri madenciliği tekniklerinin, internet ve web teknolojileri ile web arama motorlarının gelişimiyle ilişkilidir. Bu teknolojiler sayesinde işletmeler işlerini çevrimiçi sunmaya ve müşterileriyle doğrudan iletişim kurabilmeye başlamıştır. Yapısal olmayan web içeriğinin analiz edilebilmesi için metin ve web analitiği yaygın olarak kullanılmıştır. Forumlar, web blogları, sosyal medya siteleri, sosyal oyunlar gibi veri kaynakları oluşmuştur. Bu ikinci dönemin market liderleri arasında ise Business Objects, Cognos, Hyperion, Microsoft, Teradata ve Oracle yer almaktadır [53].

Tablet, akıllı telefonlar gibi mobil cihazların, radyo frekanslı tanımlama teknolojisi (RFID) ve barkod gibi sensör tabanlı teknolojilerle internete erişebilen cihazların oluşturduğu nesnelerin interneti ile birlikte, iş zekâsı kavramının üçüncü dönemi olan BI 3.0 oluşmuştur. Sadece yapısal veri ya da web tabanlı veri analizi değil, mobil ve sensör veri, konum verisi analizi gibi farklı boyutlarda yapısal olmayan verilerin analizi de söz konusudur. Bu dönemdeki iş zekâsı çözümlerinin temel nitelikleri; bilgiye ulaşmada ve karar desteği

faaliyetlerinde proaktif, gerçek zamanlı, iş süreçleriyle bütünleşik, operasyonel ve işletme sınırlarının dışına erişebilen olarak tanımlanmıştır [52].

Günümüzde ise iş zekâsı sistemleri bulut tabanlı ve self servis iş zekâsı çözümleri yönünde gelişmektedir. Bulut iş zekâsı, yazılım ve donanım kaynaklarına minimum yönetimsel çaba ile istenildiği vakit erişebilmeyi sağlar [54]. Bulut tabanlı çözümlerle iş zekâsı sistem tasarımlarında çevik yöntemlerin kullanılması ve bilgi işlem masraflarını azaltmak hedeflenmektedir.

Ayrıca günümüzde iş zekâsı çözümlerinin sadece büyük işletmelerde büyük bütçelerle geliştirilebilir değil, orta boy lu işletmelerde de kullanılabilmesi gerekmektedir. Teknik olmayan işletme kullanıcıları tarafından da her an, farklı cihazlardan erişilir olmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

2.4.5. Self servis iş zekâsı

İş zekâsı uzmanı olmayan kullanıcıların bilgiye dayalı karar vermesini kolaylaştırmak self servis iş zekâsı çözümlerinin temel yaklaşımını oluşturur [55]. Bu doğrultuda self servis iş zekâsı, kullanıcıların bilgi işlem birimlerinden en az destek alarak ya da destek almadan kullanabilecekleri iş zekâsı araçları olarak tanımlanmaktadır. Veri kaynaklarına kolaylıkla erişilebilmesi, raporların hazırlanmasında kullanıcı dostu ve gelişmiş veri analiz araçları sunması, hazırlanan raporların farklı ortamlarda paylaşılabilmesi, kullanıcıların kendi tercihlerine göre yapılandırılabilen basit ve yalın son kullanıcı ara yüzlerine sahip olması self servis iş zekâsı araçlarının temel hedeflerindendir. Önceki iş zekâsı araçlarıyla kıyaslandığında, self servis iş zekâsı araçlarının kullanıcılar sunduğu kolaylık, işletim sistemlerinde komut satırı ara yüzleri yerine grafiksel kullanıcı ara yüzlerinin kullanılmasına benzetilmektedir[57].

Veri kaynaklarına erişilmesi, yeni veri kaynaklarının oluşturulması, raporların oluşturulması, raporlara erişilmesi ve raporların paylaşılması gibi işlemlerin gerçekleştirilmesinde, son kullanıcıya sağladığı kullanıcı ara yüzleri ve yazılım eklentileri ile self servis iş zekâsı araçlarının self servis düzeyi belirlenmektedir [58].

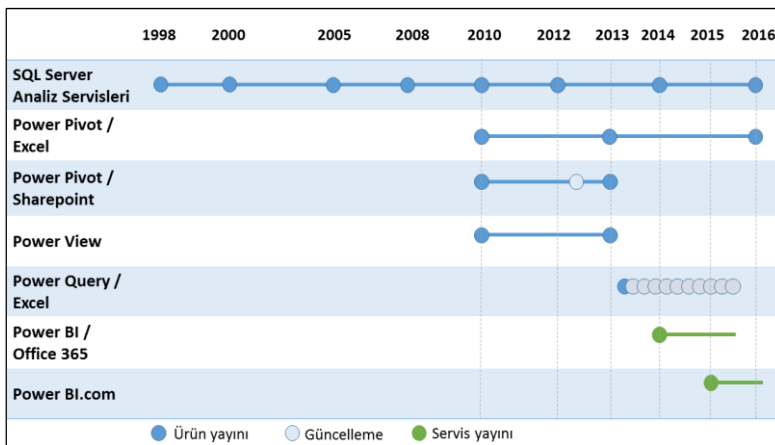
Microsoft Excel gibi çalışma tablosu programları, veri analizi yapılarak görsel raporların oluşturulmasında en çok kullanılan self servis iş zekâsı araçlarındandır. Ancak verinin birden fazla veri kaynağına yayılan dağınık bir yapıda olduğu, verinin yapılandırılmış ve hazır olmadığı, sık değişen veriler üzerinden anlık raporların düzenlenmesinin gerekmesi gibi durumlarda, söz konusu çalışma tablosu programları yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenlerden dolayı, çalışma kapsamında kullanılan self servis iş zekâsı aracı olarak Microsoft firmasının self servis iş zekâsı çözümü olan Microsoft Power BI platformu kullanılmıştır.

Microsoft Power BI

Microsoft firmasının sunduğu self servis iş zekâsı çözümlerinin temelinde Excel ve eklentilerini içeren “Excel BI Toolkit” yer almaktadır. Bu eklentiler ve eklentilerin temel işlevleri aşağıdaki gibidir: [59]

- Power Query: Farklı kaynaklardan verilerin aktarılması, verilerin düzenlenmesi, dönüştürülmesi gibi işlemler
- Power Pivot: Karmaşık verilerin ilişkilendirilmesi, modellenmesi, veriler üzerinde hesaplamalar yapılması gibi işlemler
- Power View: Sonuçların etkileşimli grafiklerle gösterilmesi
- Power Map: Coğrafi verilerin gösterilmesi

Firmanın iş zekâsı alanındaki ürünleri olan ve Power BI platformunun temelini oluşturan bu eklentilerin zamanla gelişimi Şekil 2.4’te gösterilmektedir.



Şekil 2.4. Microsoft iş zekâsı çözümleri [60]

Şekil 2.4’te de görüldüğü gibi 2010 yılında yayınlanan Power Pivot uygulaması Microsoft firmasının self servis iş zekâsı alanında ilk uygulaması olmuştur. 2013’ten itibaren Power Pivot uygulaması “Excel BI Toolkit” olarak adlandırılan Excel eklentileri olarak yayınlanmıştır. Bu eklentilerle geliştirilen raporların işletme içinde veya dışında, farklı kullanıcılarla da paylaşılması ihtiyacı ise Power BI çözümünü gündeme getirmiştir.

Power BI çözümü, firmanın günümüzde en çok kullanılan iş zekâsı platformudur ve bulut tabanlı olarak geliştirilmektedir [61]. Bu platformda geliştirilen raporlar farklı kullanıcılarla da paylaşılırken, aynı zamanda geliştirilen sorgular, karmaşık veri yapıları üzerinde diğer kullanıcıların etkileşimli olarak kendi raporlarını geliştirebilmesini sağlamak hedeflenmiştir.

Power BI platformu bulut tabanlı web sürümü, masaüstü uygulaması ve mobil uygulaması gibi farklı çözümler sunmaktadır. Bu çalışma kapsamında masaüstü uygulaması olan Power BI Desktop uygulaması kullanılmıştır.



3. YÖNTEM

Bilirkişi ihtiyacının öncelikli olduğu teknik uzmanlık alanlarının belirlenmesi ve ihtiyaç düzeyinin görülebilmesi, denetçi/teknik uzman havuzunun yönetilmesinde yöneticiler için önemli bir husustur. İhtiyaç duyulan alanlar önceden tespit edilip bilirkişi başvuru ilanlarının yayınlanması, başvuru sürecinin planlanması ve yürütülmesi gerekmektedir.

Bilirkişi ihtiyacının bulunduğu teknik uzmanlık alanlarının belirlenmesinde, teknik uzmanlık alanlarına göre denetçi/teknik uzman havuzundaki bilirkişi sayısı ve o teknik uzmanlık alanına sahip uygunluk değerlendirme kuruluşlarının sayısı gibi bilgilere karar vericilerin sıklıkla ulaşması gerektiği tespit edilmiştir. Ana akreditasyon alanı bazında ve akreditasyon alanları altında tanımlanmış alt uzmanlık alanlarının her biri için bu bilgiler talep edilebilmektedir. Ancak uzmanlık alanlarının birbirinin alt alanı şeklinde farklı düzeylerde tanımlanmış karmaşık bir veri yapısına sahip olması, istenilen uzmanlık alanına ait bilgilere ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Alt alanlar bazında anlık raporlar istendiğinde, son kullanıcı tarafından istenilen kriterlere göre raporlar alınamamakta, bilgi işlem biriminden istenilen rapor temin edilebilmektedir. Bu ihtiyaçlar doğrultusunda Microsoft Power BI iş zekâsı aracıyla bir iş zekâsı uygulaması ve bu uygulama üzerinde çeşitli raporlar geliştirilmiştir.

Çalışma kapsamında geliştirilen iş zekâsı uygulamasının kurum içi iş süreçlerine etkisini değerlendirmek amacıyla, yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Hazırlanan form iki uzman görüşüne sunulmuş, dönütler sonucunda gerekli düzenlemeler yapılarak forma son hali verilmiştir. Bu form ile katılımcılardan “Power BI iş zekâsı uygulamasının denetçi/teknik uzman ihtiyacını belirleme sürecinde ne gibi katkıları olmuştur?”, “Geliştirilen uygulamanın güçlü yönleri nelerdir?”, “Geliştirilen uygulamanın zayıf yönleri nelerdir?”, “Geliştirilen uygulamada ileriye yönelik hangi geliştirmeler yapılabilir?” sorularına yönelik yanıtları alınmıştır. 3 yönetici ve 2 uzman olmak üzere 5 kurum çalışanı ile görüşme yapılmıştır. Görüşmeye katılanların demografik özellikleri Çizelge 3.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 3.1 Katılımcıların demografik özellikleri

	K1	K2	K3	K4	K5
Mesleği	Elektrik Mühendisi	Endüstri Mühendisi	Çevre Mühendisi	Gıda Mühendisi	Elektrik Mühendisi
Öğrenim Durumu	Yüksek lisans	Doktora	Yüksek lisans	Lisans	Lisans
Kurumdaki Kıdem Yılı	11	9	20	7	9
Görevi	Daire başkanı	Daire başkanı	Daire başkanı	Uzman	Uzman
Görevindeki Kıdem Yılı	8	8	8	5	7

Çizelge 3.1’de K1 – K5 olarak adlandırılan katılımcıların mesleği, öğrenim durumu, kurumdaki kıdem yılı ve mevcut görevindeki kıdem yılı bilgileri bulunmaktadır.

Görüşme sonucu toplanan veriler nitel analiz yöntemiyle içerik analizine tabi tutulmuştur. Görüşme soruları bazında içerik analizi sonucu oluşan temalara “Bulgular” bölümünde yer verilmiştir.

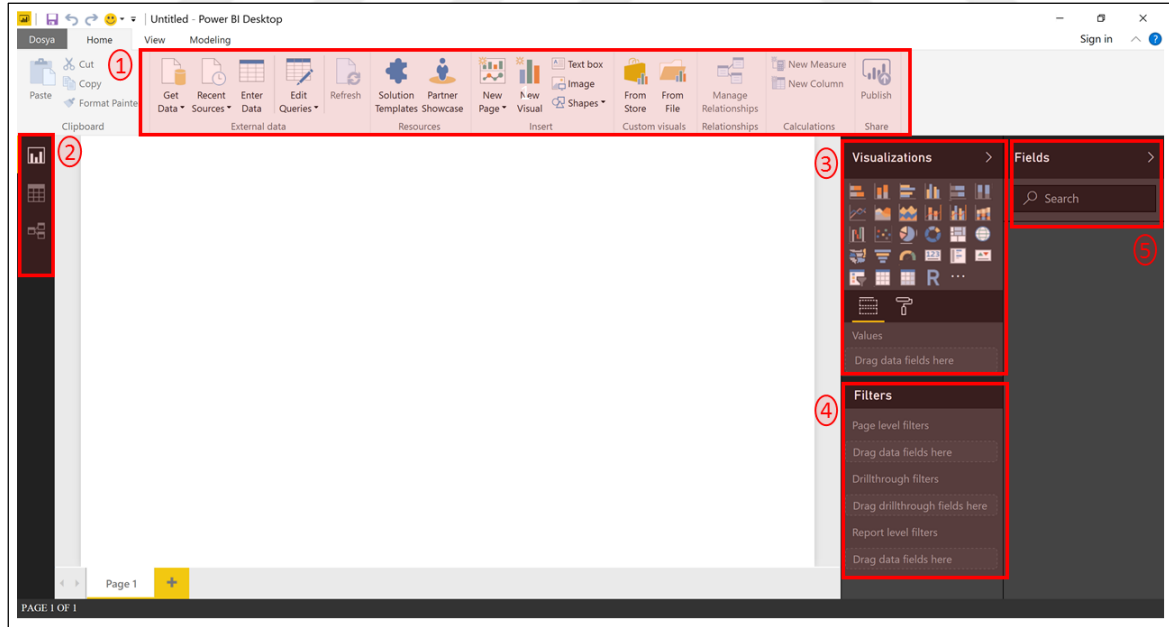
4. UYGULAMA VE BULGULAR

Bu bölüm altında geliştirilen iş zekâsı uygulamasının geliştirilme aşamaları ve uygulamadan elde edilen raporlar “Microsoft Power BI ile Uygulama Geliştirme” alt bölümünde sunulmuştur. “Bulgular” alt bölümünde ise yarı yapılandırılmış form aracılığıyla toplanan verilere temalar halinde yer verilmiştir.

4.1. Microsoft Power BI ile Uygulama Geliştirme

Uzmanlık alanları bazında denetçi/teknik uzman ihtiyacının tespit edilmesinde karar vericilere destek sağlamak için uzmanlık alanlarına göre kuruluş sayıları, denetçi/teknik uzman sayılarını içeren, bu sayılara göre bazı hesaplamalar yapılabilen çeşitli raporlar Microsoft Power BI iş zekâsı aracıyla geliştirilmiştir.

Raporların geliştirilmesinde kullanılan Power BI Desktop uygulamasının ana ekranı Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



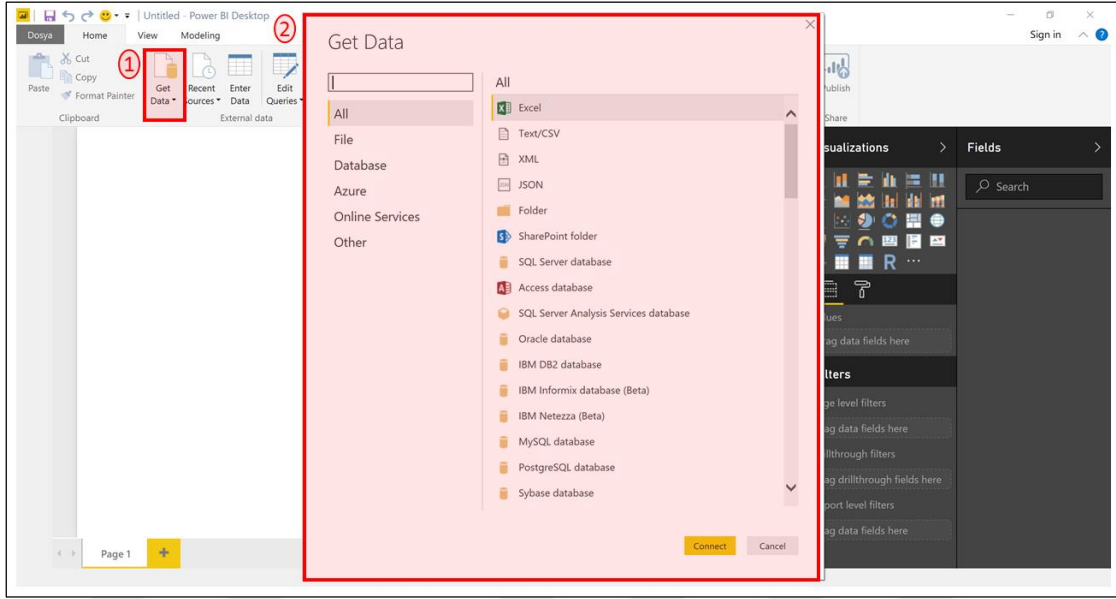
Şekil 4.1. Power BI desktop ana ekranı

Şekil 4.1’de 1 numaralı seçili alanda gösterilen araç çubuğu veri kaynaklarına erişim, yeni veri yapılarının oluşturulması, sorguların yönetilmesi gibi veri çekme, veri dönüştürme, veri yükleme araçlarına erişim sağlamaktadır. Aynı zamanda çözüm ortakları tarafından

geliştirilen şablonlar, demo uygulamalar gibi çevrimiçi kaynaklar; yeni görsel, metin kutusu, şekil ekleme gibi düzenleme araçları; veri tabloları arasındaki ilişkilerin yönetilmesi; yeni ölçü, yeni sütun tanımı gibi hesaplama araçları ve tasarlanan raporları webde yayınlama fonksiyonu bu araç çubuğu üzerinde bulunmaktadır. Şekil 4.1’de 2 numaralı seçili alanda “Report”, “Data” ve “Relationships” sekmeleri bulunmaktadır. “Report” sekmesi rapor sayfalarının eklenip düzenlenebileceği, rapor tasarımının yapılacağı gösterge paneline erişim sağlar. “Data” sekmesi ile yüklenen tabloların verileri görüntülenip düzenlenebilir. “Relationships” sekmesinden ise yüklenen tablolar arasındaki ilişkiler yönetilebilmektedir. Şekil 4.1’de 3 numaralı seçili alanda bulunan “Visualizations” bölümünde rapor tasarımlarında kullanılabilecek grafik tipleri ile tablo, dilimleyici, harita gibi görsel araçlar bulunmakta; 4 numaralı seçili alandaki “Filters” bölümünde ise veri alanları bazında rapor üzerinde uygulanabilecek filtreler düzenlenmektedir. Veri yükleme işlemleri tamamlandıktan sonra Şekil 4.1’de 5 numaralı seçili alanda gösterilen “Fields” bölümünde raporda kullanılabilecek veri alanları listelenmektedir.

4.1.1. Veri kaynaklarına erişim

Raporların geliştirilmesinde ilk aşamayı raporda kullanılacak verilerin ilgili veri kaynaklarından temin edilmesi oluşturmaktadır. Şekil 4.2’de 1 numaralı işaretli alanda gösterilmiş “Get Data” ikonu ile kullanılabilecek veri kaynakları tiplerine ulaşılabilmektedir. En çok kullanılan veri kaynağı türleri olarak Excel, Power BI Service, SQL Server, Analysis Services, Text/CSV, Web, Odata Feed, Blank Query listelenmektedir. Bunların dışında ise Şekil 4.2’de 2 numaralı işaretli alanda görüldüğü gibi dosya, veri tabanı, Azure, çevrimiçi servisler ve diğer olmak üzere beş farklı kategoride veri kaynaklarına erişim sağlanabilmektedir.

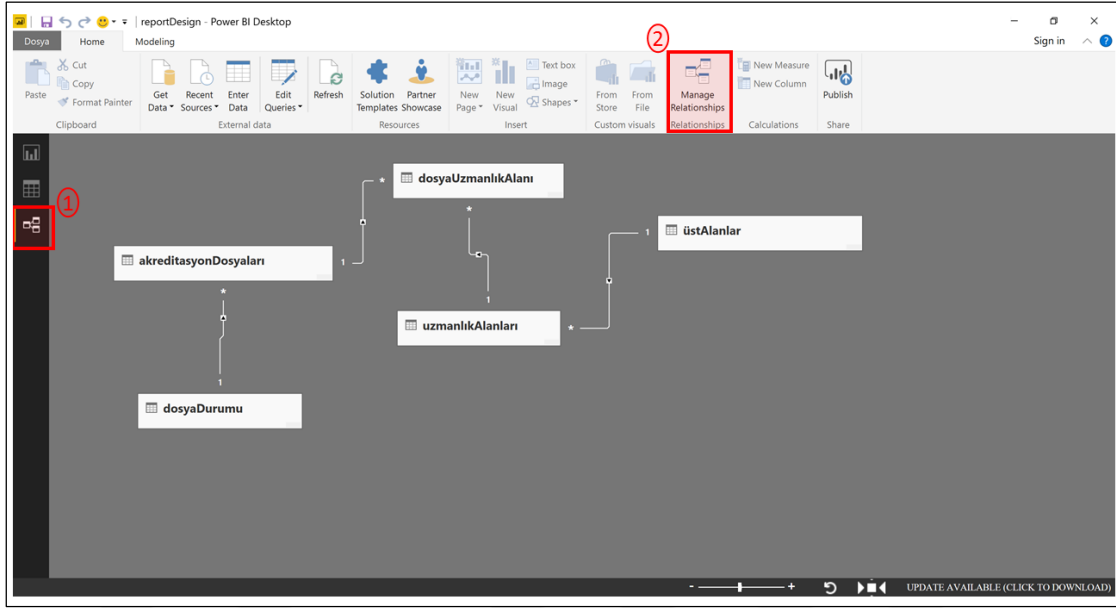


Şekil 4.2. Power BI veri kaynaklarına erişim

Çalışma kapsamında oluşturulacak raporların tasarlanabilmesi için veri kaynağı olarak tek veri tabanı kullanılmış ve Şekil 4.2’deki 2 numaralı alandan ilgili veri tabanı türü seçilerek veri tabanı bağlantısı yapılmıştır.

4.1.2. Kuruluş sayılarının gösterilmesi

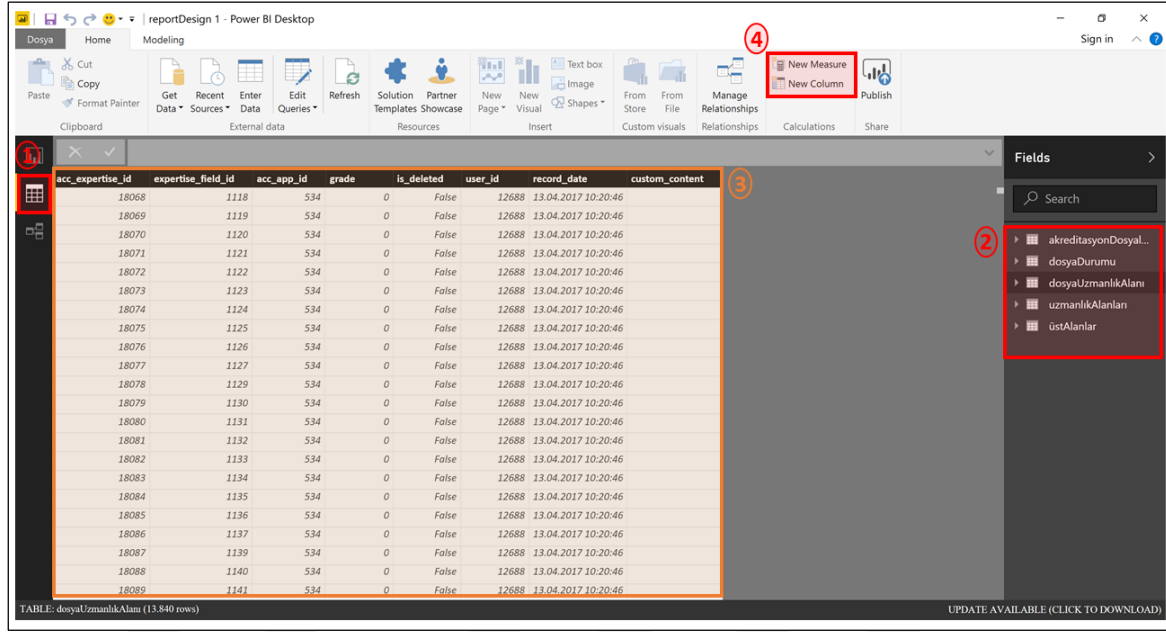
Veri tabanına erişim sağlandıktan sonra, ilk aşamada akredite kuruluş sayılarını ve bu sayıların ana akreditasyon alanlarına göre dağılımını gösteren raporun geliştirilebilmesi için, akreditasyon dosyaları, dosya durumları, uzmanlık alanları tabloları ve bu tablolar arasında bağlantı kuran birleştirme tabloları veri tabanından aktarılmıştır. Aktarma sırasında raporda kullanılması düşünülmeyen sütunlar çıkarılarak sadeleştirmeler yapılabilmektedir. Aktarılan tabloların arasındaki ilişkiler Şekil 4.3’te 1 numaralı işaretli kısımda gösterilen “Relationships” sekmesinden görülebilmektedir.



Şekil 4.3. İlişkiler sekmesinin görünümü

Tablolar arasındaki ilişkiler veri kaynağındaki yapısına göre otomatik olarak taşınabildiği gibi Şekil 4.3'te 2 numaralı alanda gösterilen “Manage Relationships” ikonuyla tablolar arasında yeni ilişkiler tanımlanıp kullanılmayacak ilişkiler kaldırılarak tablo ilişkileri düzenlenebilmektedir.

Veri kaynaklarından çekilerek aralarındaki ilişkilerin tanımlandığı tabloların verileri Şekil 4.4'te 1 numaralı işaretli alanda gösterilmiş “Data” sekmesi üzerinden görülebilmektedir. Şekil 4.4'te 2 numaralı seçili bölgede yüklenen tablolar listelenmekte, 3 numaralı seçili bölgede ise tablo içeriği görülmektedir.



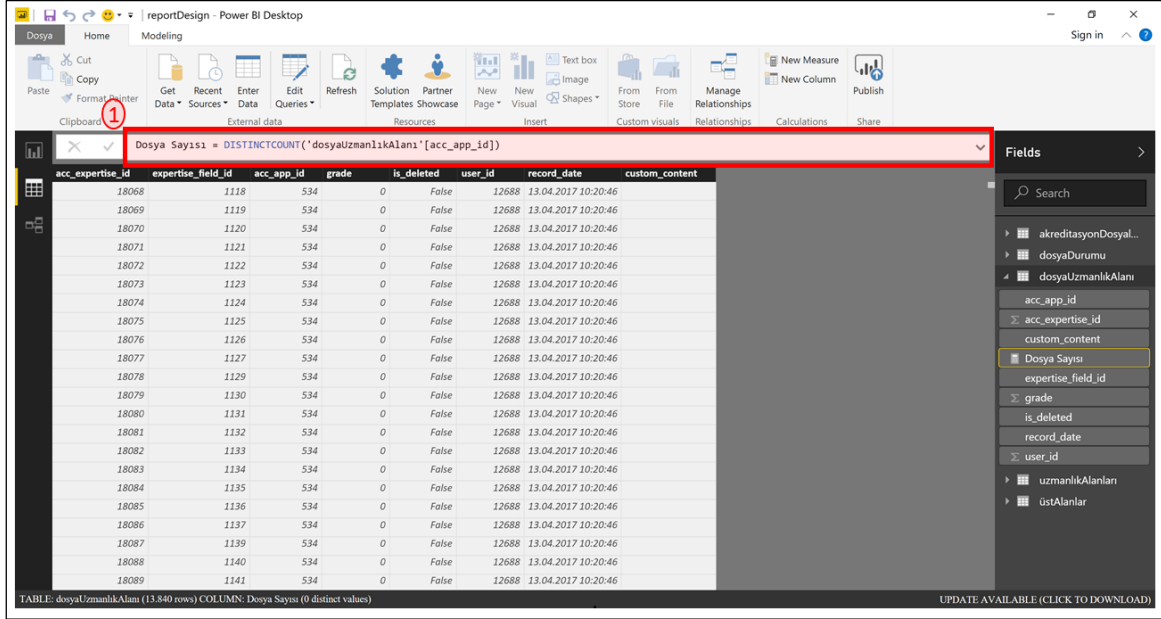
Şekil 4.4. Veri sekmesinin görünümü

Veri kaynaklarında hazır olarak bulunmayan ancak görsel raporlarda kullanılacak veriler, mevcut veriler arasına çeşitli hesaplamalar yapılarak Şekil 4.4'te 4 numaralı seçili bölgede gösterilen “New Measure” ve “New Column” ikonlarıyla yeni sütun ya da yeni ölçü olarak tanımlanabilmektedir.

Bu ilave verilerin tanımlanması, Power BI kapsamında kullanılmakta olan veri çözümleme dili (Data Analysis Expression, DAX) aracılığıyla yapılmıştır. Bir programlama dili olmayan, ancak Power BI veri çözümleme dili olarak tanımlanan DAX kütüphanesi, ilişkili veriler arasında matematiksel ve mantıksal hesaplamalar yapılması, bu veriler üzerinde yeni formüllerin tanımlanması gibi fonksiyonları sağlayan bir kütüphanedir. Microsoft Excel, Microsoft SQL Server Analysis Services, Power Pivot gibi diğer Microsoft ürünlerinde de kullanılabilir. DAX kütüphanesinin içerdiği başlıca fonksiyonlar tarih ve saat fonksiyonları, filtre fonksiyonları, bilgi fonksiyonları, mantıksal fonksiyonlar, matematik ve trigonometri fonksiyonları, istatistiksel fonksiyonlar ve metin fonksiyonlarıdır [62].

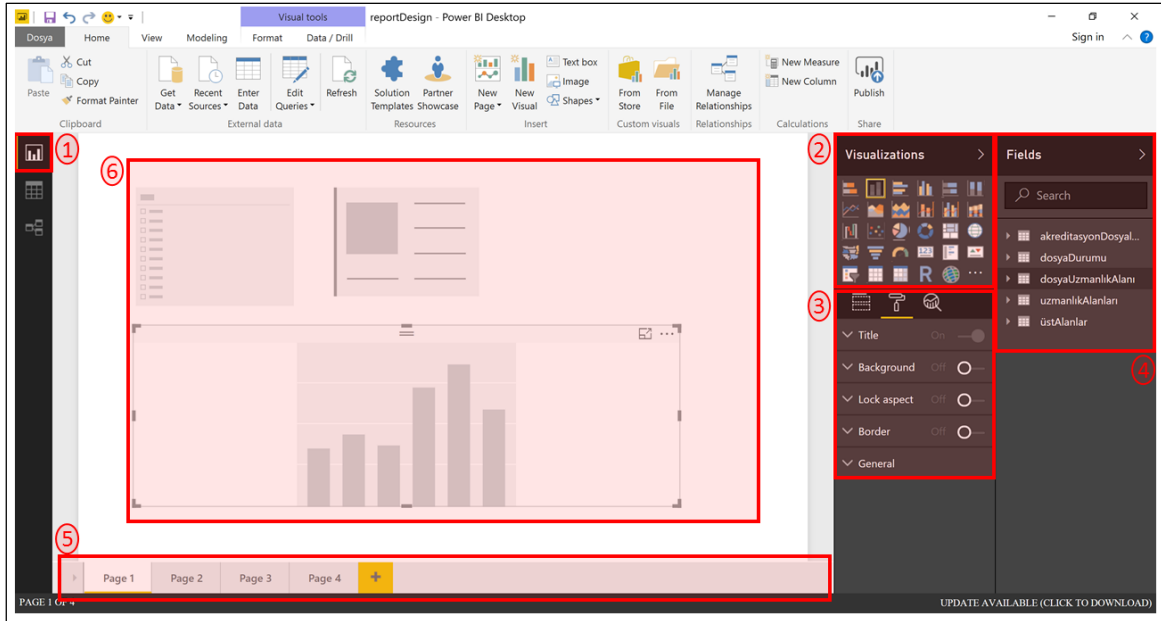
Raporda kullanılacak uzmanlık alanlarına göre dosya sayısı bilgisi, yeni ölçü olarak DAX ile tanımlanmıştır. Şekil 4.5'te 1 numaralı seçili alanda “Dosya Sayısı” ölçüsünün tanımlanması gösterilmektedir. Şekil 4.5'te görüldüğü üzere bu sayının hesaplanmasında

DAX kütüphanesindeki istatistiksel fonksiyonlardan **DISTINCTCOUNT** fonksiyonu kullanılmıştır.



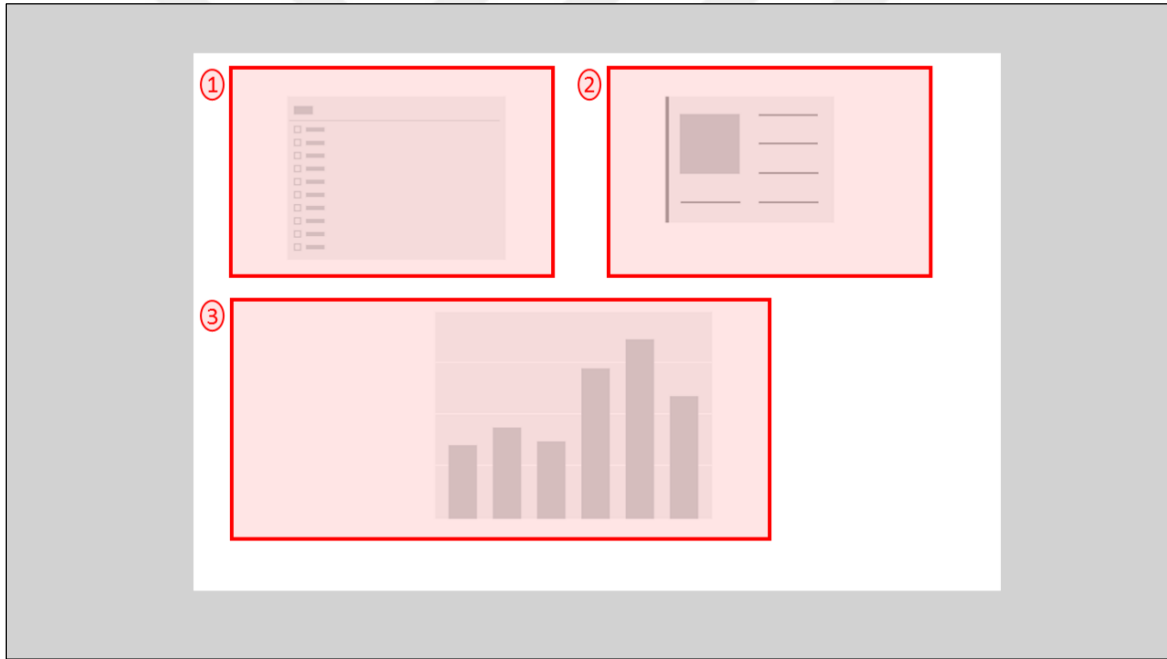
Şekil 4.5. Yeni ölçü tanımı

Raporlamada ihtiyaç duyulacak ilave veriler Şekil 4.5'te gösterilen şekilde oluşturulduktan sonra, Şekil 4.6'da 1 numaralı seçili alanda gösterilen "Report" sekmesinden rapor tasarım sayfasına geçilebilir.



Şekil 4.6. Rapor tasarım sekmesinin görünümü

Şekil 4.6’da 2 numaralı işaretli alandaki “Visualizations” bölümünden rapor tasarımlarında kullanılabilecek sütun grafiği, çubuk grafiği, alan grafiği, çizgi grafiği, sütun-çizgi grafiği, şelale, X-Y dağılım grafiği, pasta grafiği, halka grafiği, ağaç haritası gibi grafik türleri ile harita, dilimleyici, tablo, metin kutusu gibi görsel türleri yer almaktadır. Şekil 4.6’daki 3 numaralı işaretli bölümde grafiklerde kullanılan yazı tipi, yazı boyutu, yazı tipi rengi, başlık, arka plan, kenarlıkların belirlenmesi gibi görsel tasarıma yönelik düzenlemeler yapılabilmektedir. Şekil 4.6’da 4 numaralı seçili alanda gösterilen “Fields” bölümünde raporda kullanılabilecek veri alanları listelenmekte, 5 numaralı seçili alan üzerinde raporda kullanılacak grafiklerin ekleneceği sayfalar eklenip çıkarılabilmektedir. Şekil 4.6’da 6 numara ile işaretlenmiş bölüm görsel öğelerin ekleneceği alanı oluşturmaktadır. Bu bölüm Şekil 4.7’de detaylı olarak gösterilmektedir.



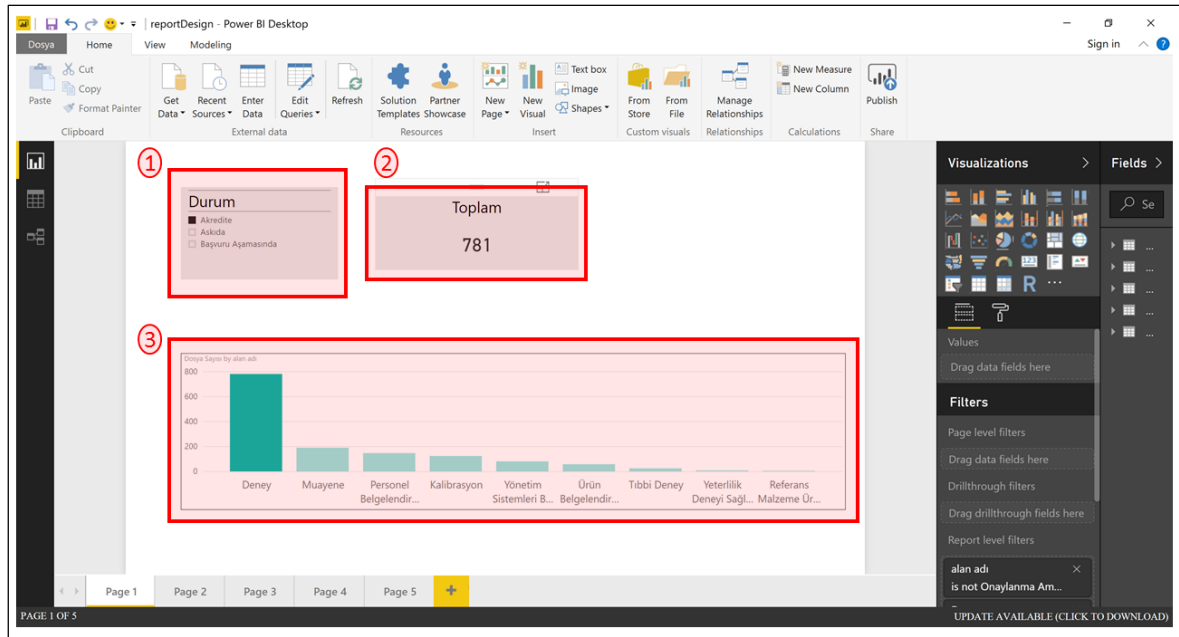
Şekil 4.7. Rapor tasarımı (detay)

Şekil 4.7’de 1 numaralı seçili alana görsel türlerinden dilimleyici, 2 numaralı seçili alana görsel türlerinden veri kartı, 3 numaralı seçili alana ise görsel türlerinden sütun grafiği eklenmiştir.

Tasarlanan rapor üzerinde verilerin gösterilebilmesi için, Şekil 4.6’daki 4 numaralı işaretli bölümde bulunan “Fields” bölümünden görsellerde gösterilmek istenen veriler sürükleyip bırak yöntemiyle Şekil 4.7’deki görsellerin üzerine sürüklenmiştir. Şekil 4.7’de 1 numaralı seçili

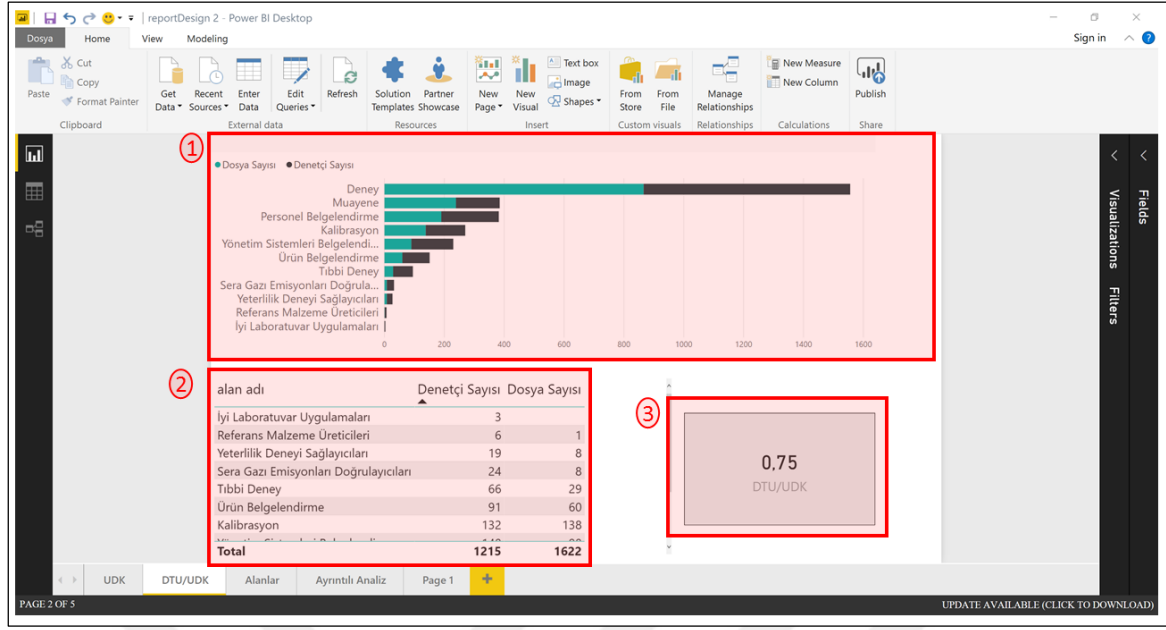
bölümdeki dilimleyici üzerine “dosyaDurumu” tablosundan “durum” alanı, 2 numaralı seçili bölümdeki veri kartı üzerinde “dosyaUzmanlıkAlanı” tablosundan Şekil 4.5’te tanımlanan “Dosya Sayısı” ölçüsü eklenmiştir. 3 numaralı seçili bölümdeki sütun grafiği üzerine ise “üstAlanlar” tablosundan “alanAdı” alanı ile “dosyaUzmanlıkAlanı” tablosundan “Dosya Sayısı” ölçüsü eklenerek alanlar bazında dosya sarılarının görülebilmesi sağlanmıştır.

Veri alanlarının eklenmesi sonucu elde edilen kuruluş sayıları grafikleri Şekil 4.8’de gösterilmektedir.



Şekil 4.8. Kuruluş sayıları

Şekil 4.8’de 1 numaralı seçili alanda gösterilen “Durum” başlıklı dilimleyici üzerinde “Akredite”, “Askıda” ve “Başvuru Aşamasında” olmak üzere uygunluk değerlendirme kuruluşlarının olası dosya durumları bulunmaktadır. Seçilen dosya durumuna göre Şekil 4.8’de 2 numaralı işaretli bölümde gösterilen toplam alanı ve 3 numaralı işaretli bölümde gösterilen sütun grafiği güncellenmektedir. Aynı zamanda Şekil 4.8’de 3 numaralı seçili bölümde bulunan sütun grafiğinde bir alana ait sütuna tıklandığında, 2 numaralı seçili bölümde bulunan toplam alanı sadece o alandaki sayıyı göstermektedir. Bu şekilde rapor üzerinde çeşitli alanlara yönelik filtreler uygulandığında rapor üzerine eklenen grafiklerin birbirleriyle uyumlu olarak güncellendiği görülmektedir.



Şekil 4.10. Kuruluş-denetçi sayıları

Şekil 4.10'da 1 numaralı seçili bölümde yatay sütun grafiği ile denetçi ve dosya sayılarının alanlara göre dağılımı gösterilmektedir. Şekil 4.10'da 2 numaralı seçili bölümde alanlara karşılık gelen sayılar tablo şeklinde listelenmekte, 3 numaralı seçili bölümde ise bu sayıların birbirine oranı verilmektedir.

4.1.4. Alt uzmanlık alanlarına göre analiz

Şekil 4.9'da görülen "uzmanlıkAlanları" tablosundaki uzmanlık alanları alt ve üst alanlardan oluşmakta ve veriler bu tablo içerisinde bir ağaç yapısında öz yinelemeli olarak tanımlanmaktadır. Bu verileri grafiklerde kullanılabilmek için, DAX kütüphanesindeki bilgi fonksiyonlarından "PATH", "PATHITEM" ve "LOOKUPVALUE" fonksiyonları kullanılarak bu tablodan birinci seviye, ikinci seviye, üçüncü seviye ve dördüncü seviye başlıkların çıkarılabilmesi sağlanmıştır. Şekil 4.11'de bu fonksiyonlar kullanılarak oluşturulmuş "Yol", "Seviye1", "Seviye2", "Seviye3" ve "Seviye4" sütunları gösterilmektedir.

<

Şekil 4.11. Yeni sütun tanımları

Şekil 4.11’de gösterilen “Yol”, “Seviye1”, “Seviye2”, “Seviye3” ve “Seviye4” sütunları Şekil 4.12’de bulunan DAX ifadeleri kullanılarak oluşturulmuştur.

```

Yol = PATH('uzmanlıkAlanları'[id];'uzmanlıkAlanları'[parent_id])
Seviye1 = LOOKUPVALUE('uzmanlıkAlanları'[desc_tr];'uzmanlıkAlanları'[id];
PATHITEM('uzmanlıkAlanları'[Yol]; 1; 1))
Seviye2 = LOOKUPVALUE('uzmanlıkAlanları'[desc_tr];'uzmanlıkAlanları'[id];
PATHITEM('uzmanlıkAlanları'[Yol]; 2 ; 1))
Seviye3 = LOOKUPVALUE('uzmanlıkAlanları'[desc_tr];'uzmanlıkAlanları'[id];
PATHITEM('uzmanlıkAlanları'[Yol]; 3; 1))
Seviye4 = LOOKUPVALUE('uzmanlıkAlanları'[desc_tr];'uzmanlıkAlanları'[id];
PATHITEM('uzmanlıkAlanları'[Yol]; 4 ;1))

```

Şekil 4.12. Yeni sütun tanımları için kullanılan DAX ifadeleri

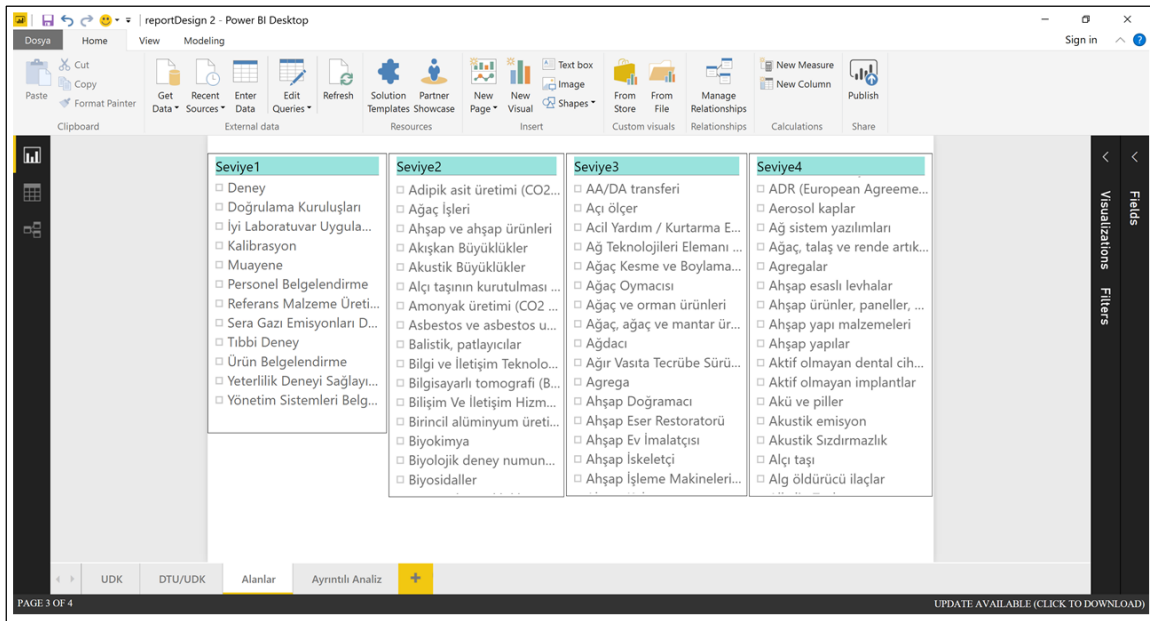
Şekil 4.12’deki “PATH(<düğüm>, <üst_düğüm>)” şeklinde tarif edilebilen “PATH” fonksiyonu, ilk parametredeki tanımlayıcının tüm üst düğümlerini bir belirleyici ile birbirinden ayrılmış bir metin dizesi olarak döndürür. Örneğin Şekil 4.11’deki “Yol”

sütununda “1|14|1406|5175”, “1|14|1406|5176” şeklinde bir uzmanlık alanının üst ve alt uzmanlık alan numaralarından oluşan metin elde edilmiştir.

Şekil 4.12’deki “PATHITEM(<metin>, <pozisyon>)” “PATHITEM” fonksiyonu, PATH fonksiyonu sonucu elde edilen metin dizisinde istenilen pozisyonundaki değeri döndürür. Örneğin 1|14|1406|5175 metninde 3. Sırada bulunan 1406 sayısına ulaşabilmeyi sağlar.

Şekil 4.12’deki LOOKUPVALUE(<sonuç_sütunu>, <arama_sütunu>, <aranacak_değer>) şeklinde tanımlanabilen “LOOKUPVALUE” fonksiyonu arama sütununda aranacak değeri karşılayan satırın bulunmasını ve bu satırdan istenilen değerin alınmasını sağlar. Şekil 4.11’deki “Seviye1”, “Seviye2”, “Seviye3” ve “Seviye4” sütunları bu fonksiyon sonucu elde edilmiştir. Örneğin “Seviye4” değerine ulaşabilmek için, “Yol” sütunundaki metinde 4. sıradaki sayı değerine karşılık gelen uzmanlık alanı değeri bu fonksiyonla aranarak oluşturulmuştur.

“Seviye1”, “Seviye2”, “Seviye3” ve “Seviye4” değerlerinin rapor tasarım alanına dilimleyici grafik türü olarak eklenmesi sonucu, uzmanlık alanlarının hiyerarşik yapısı Şekil 4.13’te gösterildiği şekilde elde edilmiştir.

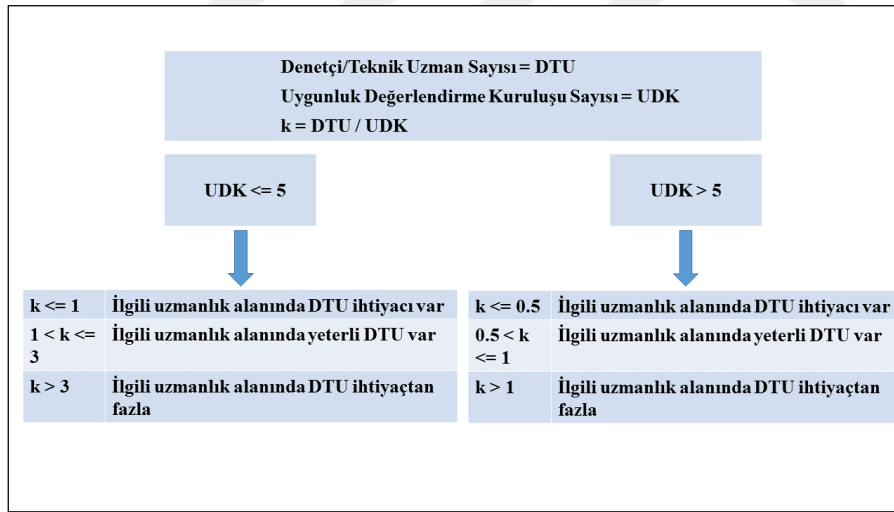


Şekil 4.13. Uzmanlık alanlarının seviyeleri

Şekil 4.13'te eklenen uzmanlık alanları seviyeleri görülmektedir. Seviye 1 alanında bir değer seçildiğinde Seviye 2 alanı o seçilen değer alt alanlarını gösterecek şekilde güncellenmekte, Seviye 2 alanından bir değer seçildiğinde benzer şekilde Seviye 3 alanı seçilen değer alt uzmanlık alanlarını listelemektedir.

Uzmanlık alanları Şekil 4.13'te tarif edilen şekilde listelenebilir hale getirildikten sonra, bir uzmanlık alanındaki bilirkişi ihtiyacına ve bu ihtiyacın derecesine karar verilebilmesi için Şekil 4.14'te gösterilen kriter tanımlanmıştır.

Kriterin tanımlanmasında uygunluk değerlendirme kuruluşlarının her yıl geçirdiği denetim sayısı, bir bilirkişinin aynı uygunluk değerlendirme kuruluşunun denetiminde en fazla kaç kere görevlendirilebileceği, bir bilirkişinin yıl içinde kaç kere görevlendirilebileceği gibi iş süreçlerinin gerektirdiği kıstaslar göz önünde bulundurulmuştur. Bu şekilde yöneticilerin bakış açısıyla belirlenmiş, yöneticiler tarafından kabul görmüş değer aralıklarıyla tanımlanmıştır.



Şekil 4.14. Kriter tanımı

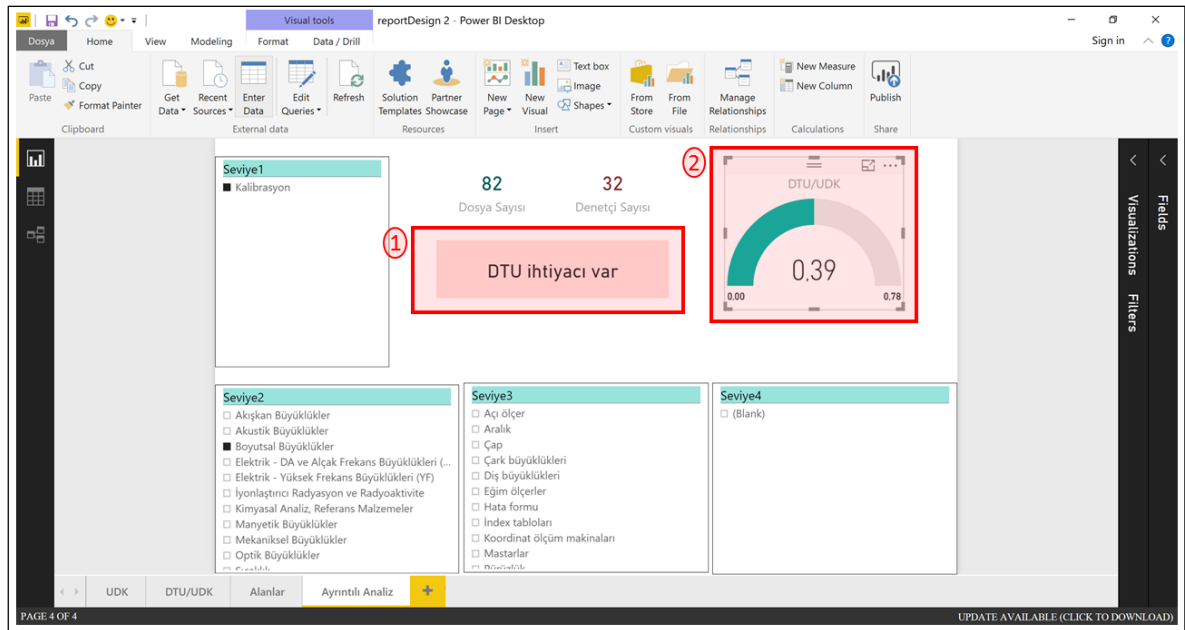
Örneğin Şekil 4.14'teki tanımlamaya göre, bir uzmanlık alanına sahip uygunluk değerlendirme kuruluşlarının sayısı beşten az ise, o uzmanlık alanına sahip denetçi/teknik uzman sayısının uygunluk değerlendirme kuruluşu sayısına oranının üçten fazla olması, o alan için denetçi/teknik uzman ihtiyacının olmadığını göstermektedir.

Şekil 4.14'teki kriterin Power BI üzerinde hesaplanabilmesi için Şekil 4.15'te gösterilen DAX ifadesi kullanılmıştır.

```
k = SWITCH(
    TRUE();
    ISBLANK( [UDK Sayısı] ); "Atanmış UDK yok";
    AND( [UDK Sayısı] > 0; [DTU Sayısı] = 0 ); "Acil";
    AND( [UDK Sayısı] > 5; [DTU/UDK] <= 0,5 ); "DTU ihtiyacı var";
    AND( [UDK Sayısı] > 5; AND( [DTU/UDK] <= 1; [DTU/UDK] > 0,5 ) ); "DTU Yeterli";
    AND( [UDK Sayısı] > 5; [DTU/UDK] > 1 ); "DTU fazla";
    AND( [UDK Sayısı] <= 5; [DTU/UDK] <= 1 ); "DTU ihtiyacı var";
    AND( [UDK Sayısı] <= 5; AND( [DTU/UDK] > 1; [DTU/UDK] <= 3 ) ); "DTU Yeterli";
    AND( [UDK Sayısı] <= 5; [DTU/UDK] > 3 ); "DTU Fazla"; "«
)
```

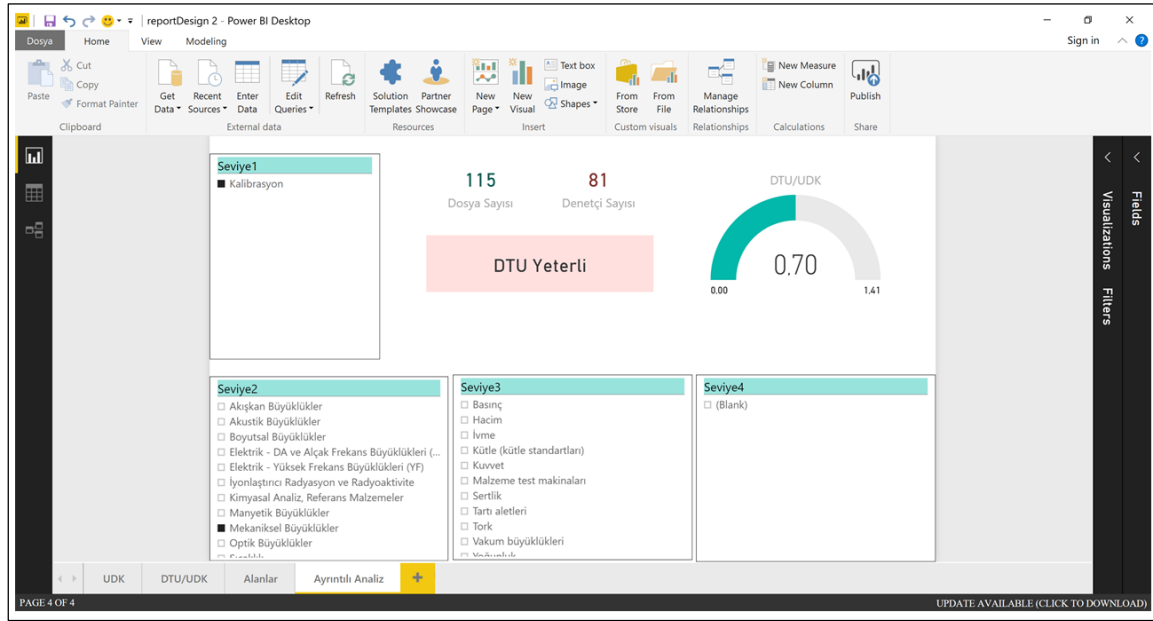
Şekil 4.15. Kriter tanımında kullanılan DAX ifadesi

Şekil 4.13'te gösterilen uzmanlık alanlarına ek olarak tanımlanan kriterin Power BI rapor tasarım alanına eklenmesiyle Şekil 4.16'da gösterilen grafikler elde edilmiştir.



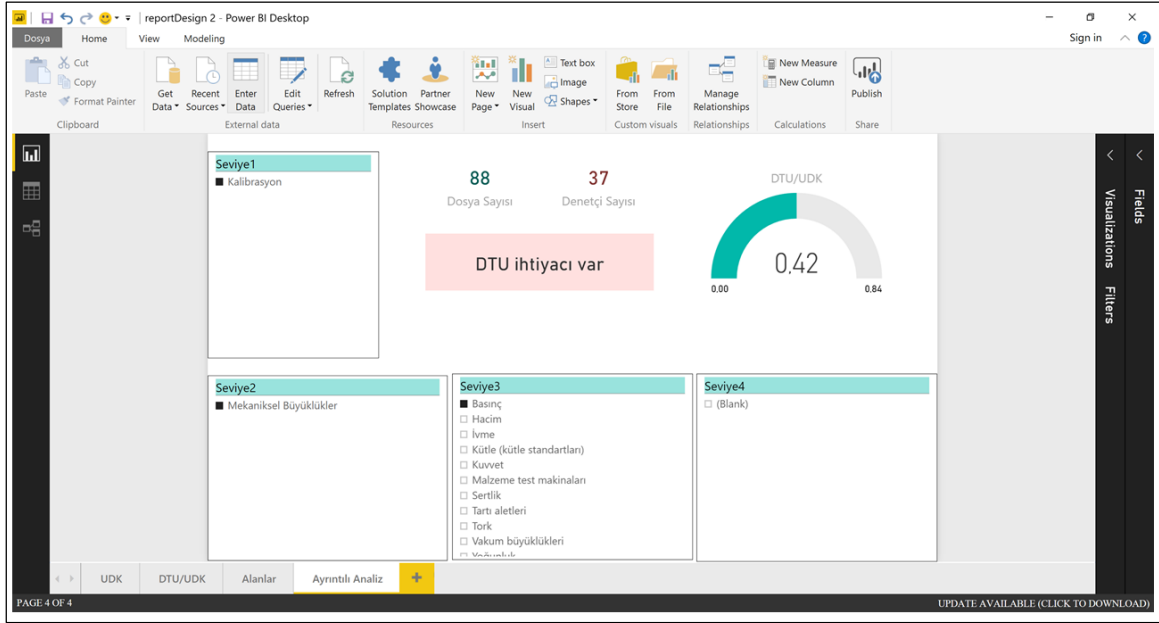
Şekil 4.16. Uzmanlık alanı bazında analiz (Boyutsal büyüklükler)

Şekil 4.16’da 1 numaralı seçili alanda, DAX ifadesiyle tanımlanan kriter değeri veri kartı olarak eklenmiştir. Kriterin hesaplanmasında kullanılan denetçi/teknik uzman sayısı ile uygunluk değerlendirme kuruluşlarının sayısının oranı Şekil 4.16’da 2 numaralı seçili alanda hız gösterge grafiği ile gösterilmektedir. Şekil 4.16’da kalibrasyon ana alanının altındaki boyutsal büyüklükler alanı için denetçi/teknik uzman ihtiyacının olduğu görülmektedir. Kalibrasyon alanının altındaki mekaniksel büyüklükler alanı seçildiğinde Şekil 4.17’de gösterilen grafik elde edilmiştir.



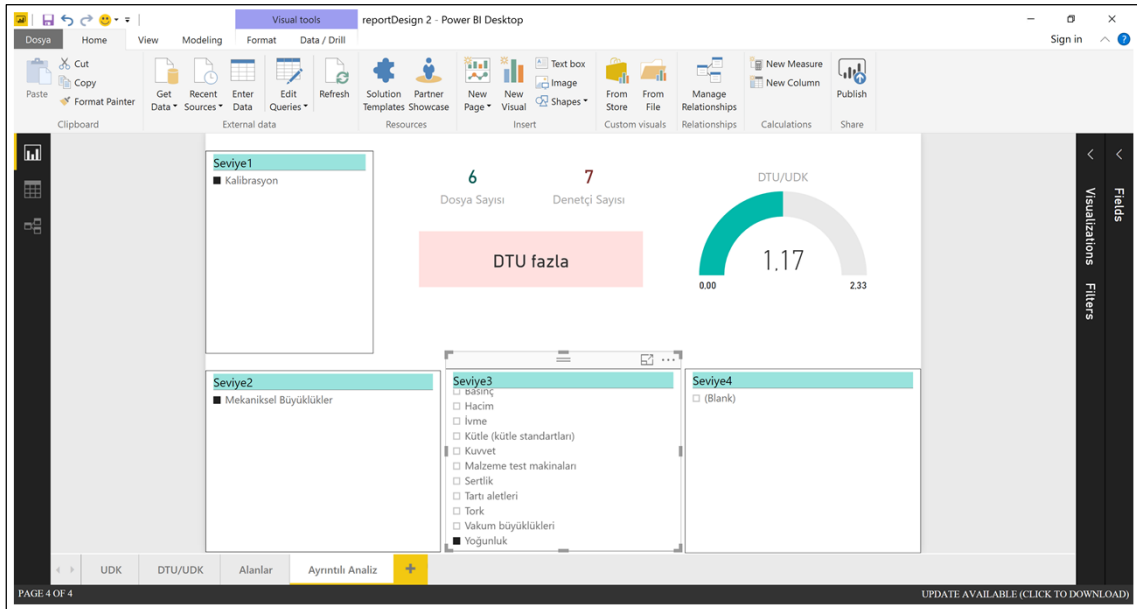
Şekil 4.17. Uzmanlık alanı bazında analiz (Mekaniksel büyüklükler)

Şekil 4.17 incelendiğinde kalibrasyon alanının altındaki mekaniksel büyüklükler alanında denetçi teknik uzman sayısının yeterli olduğu sonucu elde edilmiştir. Mekaniksel büyüklükler alanının 3. seviyedeki alt alanlarına inilip bu seviyede sorgulama yapıldığında ise basınç alanı için Şekil 4.18 ile gösterilen grafikler elde edilmiştir.



Şekil 4.18. Uzmanlık alanı bazında analiz (Mekaniksel büyüklükler/basınç)

Şekil 4.18'deki grafik incelendiğinde mekaniksel büyüklükler alanı altındaki basınç alanı için denetçi/teknik uzman ihtiyacının olduğu görülmektedir. Benzer şekilde mekaniksel büyüklükler altındaki yoğunluk alanı seçildiğinde ise Şekil 4.19'daki grafik elde edilmiştir.



Şekil 4.19. Uzmanlık alanı bazında analiz (Mekaniksel büyüklükler/yoğunluk)

Şekil 4.19'daki grafik incelendiğinde mekaniksel büyüklükler alanı altındaki yoğunluk alanı için denetçi/teknik uzman ihtiyacının bulunmadığı görülmektedir.

Hazırlanan bu raporlar ile karar vericilere karar verme süreçlerinde objektif girdi sağlanması amaçlanmıştır. Hazırlanan raporların etkinliğinin değerlendirilmesi için yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiş, görüşmenin bulgularına Bulgular bölümünde yer verilmiştir.

4.2. Bulgular

Geliştirilen iş zekâsı uygulamasının etkinliğinin ölçülebilmesi amacıyla gerçekleştirilen görüşme sonucunda toplanan veriler, uygulamanın mevcut iş süreçlerine katkıları, uygulamanın güçlü yönleri, uygulamanın zayıf yönleri ve uygulamadan ileriye yönelik beklentiler olmak üzere görüşme soruları bazında dört kategoride incelenmiştir. Verilerin nitel analiz yöntemiyle içerik analizine tabi tutulması sonucunda elde edilen temalar bu dört kategoriye göre Çizelge 4.1, Çizelge 4.2, Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4'te gösterilmektedir.

Çizelge 4.1. Uygulamanın mevcut iş süreçlerine katkısı kategorisinde elde edilen temalar

Tema	Katılımcı
Kullanıcıların bilgi işlem desteği olmadan raporlama yapabilmesi	K1, K3
Kullanıcıların istedikleri zamanda, anlık rapor alabilmesi	K1, K2, K4
Kullanıcıların rapor kriterlerini kendi belirleyerek sorgulama yapabilmesi	K2, K5

Çizelge 4.1'deki temalar incelendiğinde; 2 katılımcının kullanıcıların bilgi işlem desteği olmadan raporlama yapabilmesi, 3 katılımcının kullanıcıların istedikleri zamanda, anlık rapor alabilmesi, 2 katılımcının ise kullanıcıların rapor kriterlerini kendi belirleyerek sorgulama yapabilmesini geliştirilen uygulamanın mevcut iş süreçlerine katkısı olarak belirttiği görülmektedir. Örneğin, kullanıcıların bilgi işlem desteği olmadan raporlama yapabilmesi ve kullanıcıların istedikleri zamanda, anlık rapor alabilmesi temalarında K1 katılımcısı “Bilirkişi ihtiyacının belirlenebilmesi için uzmanlık alanları bazında uygunluk değerlendirme kuruluşları sayısının ve ilgili alandaki bilirkişi sayısının bilinmesi gerekiyor. Uygulama ile bu bilgileri istediğimiz zamanda alabiliyoruz ve bilgi işlem den istemek

zorunda kalmıyoruz” yanıtını vermiştir. Kullanıcıların rapor kriterlerini kendi belirleyerek sorgulama yapabilmesi temasında ise K5 katılımcısı “Uzmanlık alanlarına göre sorgu yapabilmeyi kolaylaştırıyor, her alan için Excel üzerinde ayrı sorgu sonucu alıyorduk. Bu uygulamada sorgu kriterlerini kendimiz değiştirebiliyoruz” şeklinde cevap vermiştir. Çizelge 4.2’de uygulamanın güçlü yönleri kategorisinde elde edilen temalar gösterilmektedir.

Çizelge 4.2. Uygulamanın güçlü yönleri kategorisinde elde edilen temalar

Tema	Katılımcı
Kullanıcıların istedikleri zamanda anlık rapor alabilmesi	K2
Kullanıcıların rapor kriterlerini kendi belirleyerek sorgulama yapabilmesi	K2
Raporların görsel olarak düzenlenebilmesi	K1, K3, K4, K5
Raporların excel, pdf vb. ortamlara aktarılabilmesi	K4

Çizelge 4.2’de uygulamanın güçlü yönleri olarak 1 katılımcının kullanıcıların istedikleri zamanda anlık rapor alabilmesi, 1 katılımcının kullanıcıların rapor kriterlerini kendi belirleyerek sorgulama yapabilmesi, 4 katılımcının raporların görsel olarak düzenlenebilmesi, 1 katılımcının ise raporların excel, pdf vb. ortamlara aktarılabilmesi temalarında yanıt verdiği görülmektedir. Örneğin, kullanıcıların istedikleri zamanda anlık rapor alabilmesi ve kullanıcıların rapor kriterlerini kendi belirleyerek sorgulama yapabilmesi temalarında K2 katılımcısı “İstenilen zamanda raporları görüntüleyebilme ve Web tabanlı rapor alabilme imkanı var” ve “Rapor üzerindeki grafiklerde sorgulama kriterlerin istediğimiz şekilde değiştirip kullanabiliyoruz” cevaplarını vermiştir. Raporların görsel olarak düzenlenebilmesi temasında ise K4 katılımcısı “Grafik tiplerinin çeşitliliği ve farklı grafik tiplerinin uyarlanabilmesi, görsel olarak raporların düzenlenmesi”, K5 katılımcısı “Rapor üzerindeki grafiklerin yazı tipi, yazı boyutu, başlık, açıklama alanlarının düzenlenebilmesi” şeklinde görüş bildirmiştir. Çizelge 4.3’te uygulamanın zayıf yönleri kategorisinde elde edilen temalar gösterilmektedir.

Çizelge 4.3. Uygulamanın zayıf yönleri kategorisinde elde edilen temalar

Tema	Katılımcı
Mevcut uygulamanın veri yapısının bilinmesi gerekliliği	K5
Mevcut uygulamaların kullanıcı girişi ve yetkilendirme yapısına tam olarak entegre edilmeyişi	K2, K3
İleri Excel bilgisi gerektirmesi	K4, K5
Veri güncellemenin otomatik olmaması	K1

Çizelge 4.3 üzerinde uygulamanın zayıf yönleri olarak 1 katılımcıdan mevcut uygulamanın veri yapısının bilinmesi gerekliliği, 2 katılımcıdan mevcut uygulamaların kullanıcı girişi ve yetkilendirme yapısına tam olarak entegre edilmeyişi, 2 katılımcıdan ileri Excel bilgisi gerektirmesi ve 1 katılımcıdan veri güncellemenin otomatik olmaması temasında yanıt alındığı görülmektedir. İleri Excel bilgisi gerektirmesi temasına örnek olarak K4 katılımcısı “İleri Excel bilgisi olmayan kişiler açısından kullanımı karmaşık”, K5 katılımcısı “Excel’in DAX kütüphanesinin kullanımı programlama bilgisi gerektiriyor, bu konuda bilgi işlem den destek almamız gerekir” şeklinde yanıt vermiştir. Mevcut uygulamaların kullanıcı girişi ve yetkilendirme yapısına tam olarak entegre edilmeyişi temasında K3 katılımcısı “İş zekâsı uygulaması için farklı kullanıcı adı ve şifre gerekiyor ve şifreyi her seferinde girmemiz gerekiyor. Giriş yapınca herkes bütün raporları görüntüleyebiliyor, mevcut raporlarda sorun teşkil etmez ama ilerde yetki bazlı raporların alınması gerekir” şeklinde yanıt verirken, K2 katılımcısından ise “Portalden doğrudan giriş yapılamıyor, tekrar şifre soruyor” şeklinde yanıt alınmıştır.

Son olarak Çizelge 4.4’te uygulamadan ileriye yönelik beklentiler kategorisinde elde edilen temalar gösterilmektedir.

Çizelge 4.4. Uygulamadan ileriye yönelik beklentiler kategorisinde elde edilen temalar

Tema	Katılımcı
Mevcut uygulamalara tam olarak entegre edilmesi	K2
Raporlara ilave bilgilerin eklenmesi	K2, K3, K4, K5
İlave raporların geliştirilmesi	K1, K2

Çizelge 4.4 incelendiğinde uygulamadan ileriye yönelik beklentiler kategorisinde 1 katılımcının mevcut uygulamalara tam olarak entegre edilmesi, 4 katılımcının raporlara ilave bilgilerin eklenmesi ve 2 katılımcının ilave raporların geliştirilmesi temalarında görüş verdiği görülmektedir. Örnek olarak, raporlara ilave bilgilerin eklenmesi temasında K3 katılımcısı “DTU sayısını görebiliyoruz ama insanların ne kadar zaman ayırabildiğini ya da ayırmak istediğini göremiyoruz. Aktif olarak katılanları da filtreleyecek bir yöntem olmalı.”; K4 katılımcısı ise “Aktif olarak denetimlere katılıp katılmadığı, kaç denetime katıldığı gibi bilgiler eklenebilir.” şeklinde görüş bildirmiştir. İlave raporların geliştirilmesi teması altında K2 katılımcısı “Performans değerlendirme raporları eklenebilir. DTU sayıları yanında performans değerlendirme sonuçları da görüntülenebilir.” şeklinde cevap vermiştir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Geliştirilen iş zekâsı uygulamasının kurum içi iş süreçlerine etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre elde edilen bulgular doğrultusunda, aşağıda belirtilen sonuçlar elde edilmiştir.

Bir alanda denetçi/teknik uzman ihtiyacının belirlenebilmesi için, uzmanlık alanları bazında uygunluk değerlendirme kuruluşları sayısının ve ilgili alandaki denetçi/teknik uzman sayısının bilinmesi gerektiği ve bu bilgilerin geliştirilen iş zekâsı uygulaması kullanılmadan önce her seferinde bilgi işlem biriminden talep edilerek alınabildiği belirtilmiştir. Bilge işlem biriminin iş yüküne göre talep edilen raporların temin edilmesinde gecikmeler yaşanabilmektedir. Veri tabanı üzerinden doğrudan sorgulama yapılarak Excel tabloları şeklinde düzenlenen bu raporlar, anlık verilere dayalı bilgi içermediği için diğer birimlere teslim edildikten sonra raporların güncelliğinin sağlanmasında sorun yaşanmaktadır. Ayrıca Excel tabloları şeklindeki raporların uzmanlık alanı bazında incelenmesinin zor olduğu ve bu konuda esnek olmadığı belirtilmiştir.

Geliştirilen Power BI uygulaması ile denetçi/teknik uzman ihtiyacının belirlenebilmesi için uzmanlık alanları bazında uygunluk değerlendirme kuruluşları sayısına ve ilgili alandaki denetçi/teknik uzman sayısına ulaşılması konusunda bilgi işlem birimine bağımlılık azalmaktadır. Denetçi/teknik uzman ihtiyacının tespit edilmesi süreci boyunca ihtiyaç duyulan bu bilgilere istenilen anda erişilebilmektedir. Daradkeh ve Moh'd Al-Dwairi (2017)'nin Logi Analytics (2015) raporundan aktardığına göre, bir işletmede self servis iş zekâsı çözümü kullanılarak kullanıcılara raporlamaya yönelik görevlerini yerine getirme yetkisi verildiğinde, bilgi işlem talepleri %47 oranında azalabilmektedir [4, 63]. Ayrıca geliştirilen uygulama ile uzmanlık alanlarının hiyerarşik yapısının incelenebildiği ve istenilen seviyedeki uzmanlık alanı bazında kolaylıkla raporlama yapılabildiği, özellikle alt uzmanlık alanlarına göre verilerin elde edilmesinin ve incelenmesinin kolaylaştığı bildirilmiştir.

Uygulamanın güçlü yönleri olarak Power BI üzerindeki grafiklerde sorgulama kriterlerinin kolaylıkla değiştirilebilmesi, grafiklerde sütunların sıralanması gibi konularda esneklik sağlaması, grafiklerdeki bilgilerin excel, pdf gibi ortamlara aktarılabilmesi belirtilmiştir. Grafik tiplerinin çeşitliliği ve farklı grafik tiplerinin uyarlanabilmesi, grafiklerde kullanılan

yazı tipi, yazı boyutu, başlık, açıklama alanlarının düzenlenebilmesi özellikleriyle raporlama aracı görsel tasarım açısından yetenekli bulunmuştur.

Power BI Desktop uygulaması üzerinde, veri kaynaklarından veri güncellemesinin manuel olarak başlatılıyor olması ve veri güncelleme aralığının otomatik olarak belirlenemeyişi uygulamanın zayıf yönlerinden birisi olarak tespit edilmiştir. Veri güncellemelerinin arka planda kullanıcıdan bağımsız olarak yapılıyor olması gerektiği, kullanıcının bunu unutabileceği ya da dikkat etmeyebileceği belirtilmiştir.

İş zekâsı uygulamasının bilgi işlem altyapısındaki diğer iş uygulamalarıyla bütünleşik olması, iş zekâsı sistemlerinin başarı faktörlerinden birisi olarak değerlendirilerek bütünleşme seviyesi arttıkça iş zekâsı başarısının da artacağı belirtilmektedir [64]. Ancak çalışma kapsamında geliştirilen iş zekâsı uygulamasının zayıf yönü olarak belirlenen bir diğer husus ise geliştirilen raporların mevcut olarak kullanılan web uygulamalarına bütünüyle entegre edilemeyişi. Ortak şifre kullanım mekanizmasının (İng. single sign-on) desteklenmemesi nedeniyle, iş zekâsı uygulaması için farklı kullanıcı adı ve şifre bilgisi tanımlanmaktadır. Bu durumda mevcut iş uygulamaları kullanılırken geliştirilen raporlar görüntülenmek istendiği anda kullanıcıların her seferinde kullanıcı adı ve şifrelerini girmeleri gerekmektedir. Ayrıca mevcut iş uygulamaları kapsamındaki kullanıcı yetkileri kullanılamamakta, raporlara yetki bazlı erişim hakları tanımlanamamaktadır.

Kullanıcıların raporları istedikleri kriterlere göre görüntülemesi, filtrelemesi, kişiselleştirmesi uygulamanın güçlü yönlerinden birisi olarak belirtilirken, raporların geliştirilmesi ya da rapora yeni bir veri eklenmesi Excel bilgisi olmayan standart kullanıcılar açısından karmaşık bulunarak bu işlemlerin ileri Excel bilgisi gerektirdiği, basit aritmetik fonksiyonları dışında DAX kütüphanesinin kullanılamadığı görülmüştür. Rapora verilerin eklenebilmesi konusundaki bir diğer sıkıntı ise verilerin alınacağı mevcut veri tabanındaki tablo yapısının ve tablolar arasındaki ilişkilerin biliniyor olması gerekliliği olarak belirtilmiştir. Lennerholt ve diğerleri (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, self servis iş zekâsı sistemi tasarlanırken kullanıcıların ne tür deneyim ve yeteneklere sahip olması gerektiğinin belirlenmesi dikkat edilmesi gereken önemli hususlardan birisi olarak belirtilmekte; seçilen iş zekâsı çözümü her ne kadar kullanıcı dostu, kapsamlı ara yüzlere sahip olsa da kullanıcının mevcut veri yapısını ve SQL sorgulamayı anlaması gerekliliği vurgulanmaktadır [65].

Veri kaynaklarındaki mevcut verilere ilave olarak çeşitli bilgilerin de geliştirilen uygulamada yorumlanabilir olması uygulama ile ilgili ileriye yönelik beklentiler arasında belirtilmiştir. Örneğin belli bir teknik alandaki denetçi/teknik uzman ihtiyacının belirlenmesinde denetçi/teknik uzman sayısının yanında, o teknik alandaki denetçi/teknik uzmanların aktif olarak denetimlere katılıp katılmadığı bilgisinin de raporlara eklenmesi beklenmektedir. Bu bilginin yanı sıra, denetçi/teknik uzmanların görevlendirildikleri denetimler sonucu yapılan performans değerlendirmelerine yönelik ilave raporlar geliştirilmesi önerilmiş, bu performans değerlendirme raporlarının kişilerin kariyer planlama sürecinde yararlı olacağı belirtilmiştir. Ayrıca, geliştirilen iş zekâsı uygulamasının mevcut iş uygulamalarına tümüyle entegre edilmesi de uygulama ile ilgili ileriye yönelik beklentiler arasında belirtilmiştir.

Çalışma kapsamında iş zekâsı konusunda uzmanlığı olmayan bilgi işlem kullanıcıları tarafından geliştirilen raporların karar vericiler tarafından kolaylıkla kullanılabildiği ve isteklerine göre uyarlanabildiği görülmüştür. Çalışmanın kuruluşlarda var olan verilerin açığa çıkarılıp işe koşulmasında iş zekâsı araçlarının kullanımı konusunda farkındalık oluşturacağı ve karar verme süreçlerinde bu tür uygulamaların sayısının artmasına destek olacağı düşünülmektedir. Benzer şekilde kamu kurumları dışındaki özel sektör işletmeleri için de, çalışma kapsamında geliştirilen iş zekâsı uygulamasına benzer bir uygulama işletme içinde saklı kalmış verileri bilgiye dönüştürüp iş süreçlerine katkı sağlayabilecektir. Ayrıca iş zekâsı uzmanı olmayan kullanıcılar tarafından geliştirilip kullanılabilen self servis iş zekâsı araçlarının kullanımı, personel çalıştırma maliyetleri düşünüldüğünde bu açıdan da faydalı olabilecektir.

Benzer bir iş zekâsı uygulaması geliştirilmeden önce, kullanıcılara temel veri tabanı konuları, iş zekâsı uygulamasının kullanacağı veri tabanının yapısı ve veriler arasındaki bağlantılar gibi konularda bilgilendirme yapılması faydalı olacaktır. Microsoft Power BI ile geliştirme düşünüldüğünde, hedef kullanıcıların ileri Excel bilgisine sahip olması ya da bu konuda eğitim alması önerilebilir. Ayrıca benzer bir iş zekâsı uygulaması geliştirmeden önce, hedef kullanıcıların mevcut iş uygulamalarıyla entegrasyon beklentisi göz önüne alınarak tercih edilecek iş zekâsı platformunun mevcut iş uygulamalarına entegrasyon yeteneğinin değerlendirilmesi faydalı olacaktır. Bu kapsamda farklı yetkilere sahip kullanıcıların farklı rapor setlerine erişim gereksinimi gibi durumların da dikkate alınması önerilmektedir.



KAYNAKLAR

1. Ekinci, H. (2006). Bilgi teknolojilerinin rekabet açısından önemi ve değişim yönetimindeki etkilerine ilişkin yöneticilerin algılarını ölçmeye yönelik bir araştırma. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11(1), 54-70.
2. Ovacı, C. (2017). Endüstri 4.0 Çağında Açık İnovasyon. Maliye Finans Yazıları, Özel Sayı, 13-132.
3. Köklü, K. (2018). İş Analizi, İş Analistliği ve İş Zekası. Lectio Socialis, 2(2), 121-142.
4. Daradkeh, M. ve Moh'd Al-Dwairi, R. (2017). Self-Service Business Intelligence Adoption in Business Enterprises: The Effects of Information Quality, System Quality and Analysis Quality. International Journal of Enterprise Information Systems, 13(3), 65-85.
5. Algan, F. (2013). Standardizasyonun Ekonomik ve Sosyo-ekonomik Getirileri. Verimlilik Dergisi, 0(4), 127-144.
6. Çınar, R. (1990). Kalite fonksiyonu ve pazarlamadaki yeri. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 8(3-4).
7. Leibrock, G. (2002). Methods of Referencing Standards in Legislation with an emphasis on European Legislation: Enterprise Guides. Brussels: European Communities.
8. Internet: Türk Standartları Enstitüsü Standardizasyon Temel Düzey. URL: <https://www.tse.org.tr/IcerikDetay?ID=2900>, Son Erişim Tarihi: 12.12.2019.
9. Internet: ISO, About Us. Available from: URL: <https://www.iso.org/about-us.html>, Son Erişim Tarihi: 12.12.2019.
10. Internet: IEC, About IEC. URL: <https://www.iec.ch/about/activities/?ref=menu>, Son Erişim Tarihi: 12.12.2019.
11. Internet: CEN, Who we are. URL: <https://www.cen.eu/about/Pages/default.aspx>, Son Erişim Tarihi: 12.12.2019.
12. Internet: TSE'nin Kuruluşu. URL: <https://www.tse.org.tr/Hakkimizda>, Son Erişim Tarihi: 12.12.2019.
13. Internet: Uluslararası Standardizasyon. URL: <https://www.tse.org.tr/IcerikDetay?ID=2933&ParentID=2229>, Son Erişim Tarihi: 12.12.2019.
14. Internet: ISO CASCO - Using conformity assessment tools in regulation. URL: <https://www.iso.org/sites/cascoregulators/index.html>, Son Erişim Tarihi: 26.09.2018.
15. ISO, TS EN ISO/IEC 17000 Conformity assessment - Vocabulary and general principles. 2006.

16. ISO, TS EN ISO/IEC 17024 Uygunluk değerlendirmesi - Personel belgelendiren kuruluşlar için genel şartlar. 2014.
17. ISO, TS EN ISO/IEC 17065 Conformity assessment - Requirements for bodies certifying products, processes and services. 2012.
18. Internet: Türk Akreditasyon Kurumu Akreditasyon nedir? URL: <http://www.turkak.org.tr/TURKAKSITE/AkreditasyonAkreditasyonNedir.aspx>, Son Erişim Tarihi: 20.05.2017.
19. Blind, K. ve Mangelsdorf, A. (2012). The trade impact of ISO 9000 certifications and international cooperation in accreditation in EURAS Proceedings, 17a, Conferencia Anual de Normalización de EURAS.
20. Türk Akreditasyon Kurumu Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun. 1999: T.C Resmi Gazete, 1-3.
21. Internet: TÜRKAK 2019 Yılı Kurumsal Mali Durum ve Beklentiler Raporu. URL: https://www.turkak.org.tr/Style%20Library/Turkak/Belgeler/Strateji_Raporlari/kurumsal_mali_durum_2019.pdf, Son Erişim Tarihi: 15.12.2019.
22. Shollo, A. ve Galliers, R.D. (2016). Towards an understanding of the role of business intelligence systems in organisational knowing. Information Systems Journal, 26(4), 339-367.
23. Gökçen, H. (2011). Yönetim Bilgi/Bilişim Sistemleri: Analiz ve Tasarım. Ankara, Afşar Matbaacılık: 53
24. Arnott, D. ve Pervan, G. (2005). A critical analysis of decision support systems research. Journal of Information Technology, 20(2), 67-87.
25. Chee, T., Chan, L., Chuah, M. (2009). Business intelligence systems: state-of-the-art review and contemporary applications in Symposium on Progress in Information & Communication Technology.
26. Pazarçeviren, S.Y., Zor, Ü., GÜRBÜZ, F. (2015). İş Zekâsı: Kavramsal Çerçeve, Bileşenler ve İşleyiş. Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi.
27. Luhn, H.P. (1958). A business intelligence system. IBM Journal of Research and Development, 2(4), 314-319.
28. Internet: Power, D.J. A brief history of decision support systems. URL: <http://DSSResources.com/history/dsshistory.html>, Son Erişim Tarihi: 15.09.2017
29. Rouhani, S., Asgari, S., Mirhosseini, S.V. (2012). Review study: Business intelligence concepts and approaches. American Journal of Scientific Research, 50(1), 62-75.
30. Nofal, M.I. ve Yusof, Z.M. (2013). Integration of business intelligence and enterprise resource planning within organizations. Procedia Technology, 11, 658-665.

31. Hribar Rajterič, I. (2010). Overview of business intelligence maturity models. *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, 15(1), 47-67.
32. Brackett, M.H. (1999). Business intelligence value chain. *DM Review*, 20.
33. Moss, L.T. ve Atre, S. (2003), *Business intelligence roadmap: the complete project lifecycle for decision-support applications*, Addison-Wesley Professional.
34. Biere, M. (2003). *Business intelligence for the enterprise*. Prentice Hall Professional.
35. Chang, E., Hussain, F., Dillon, T. (2006). *Trust and reputation for service-oriented environments: technologies for building business intelligence and consumer confidence*. John Wiley and Sons.
36. Gangadharan, G.R. ve Swami, S.N. (2004). *Business intelligence systems: design and implementation strategies*. 26th International Conference on IEEE.
37. Adelman, S. ve Moss, L.T. (2000). *Data warehouse project management*. Addison-Wesley Upper Saddle River, NJ.
38. Negash, S. (2004). Business intelligence. *The communications of the Association for Information Systems*, 13(1), 54.
39. Olszak, C.M. ve Ziemba, E. (2003). Business intelligence as a key to management of an enterprise. in *Proceedings of informing science and IT education conference*.
40. Internet: Introduction to IBM Cognos Capabilities. URL: https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/ibm-bi-capabilities/entry/introduction_to_ibm_cognos_10_capabilities, Son Erişim Tarihi: 20.09.2017
41. Chaudhuri, S., Dayal, U., Narasayya, V. (2011). An overview of business intelligence technology. *Communications of the ACM*, 54(8), 88-98.
42. Çağiltay, N.E. (2010). *İş Zekası ve Veri Ambarı Sistemleri*. ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık.
43. Şimşek, Ş., İraz, R., Kalay, F. (2010). *Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilişim Teknolojileri İle İlgili Kavramlar, Yönetim Bilişim Sistemleri*. Gazi Kitabevi, 1-17.
44. Şeker, Ş.E. (2015). *Veri Ambarları (Data Warehouse)*. YBS Ansiklopedisi, 2(4), 6-18.
45. Matei, G. (2010). A collaborative approach of business intelligence systems. *Journal of Applied Collaborative Systems*, 2(2), 91-101.
46. Inmon, W.H. (2002). *Building the data warehouse*. John Wiley and Sons.
47. Kocabacak, A. (2010). Veri Madenciliğinin İnsan Kaynakları Yönetimi ve İnsan Kaynakları Endüstrisinde Kullanımı in *Yönetim Bilişim Sistemleri*. Gazi Kitabevi, 267-294.

48. Laudon, K.C. ve Laudon, J.P. (2011). Yönetim Bilişim Sistemleri Dijital İşletmeyi Yönetme. Nobel.
49. Ateş, H. (2008). Karar Vermede İş Zekasının Önemi: Tekstil Sektöründe Bir Araştırma, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
50. Modi, N.I. ve Maheta, M.R.G. (2014). KAAV International Journal Of Science, Engineering & Technology.
51. Chen, H., Chiang, R.H., Storey, V.C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. MIS quarterly, 36(4).
52. Olszak, C.M. (2016). Toward better understanding and use of Business Intelligence in organizations. Information Systems Management, 33(2), 105-123.
53. Internet: BI 3.0 The Journey to Business Intelligence. What does it mean? URL: <https://www.capgemini.com/2012/07/bi-30-the-journey-to-business-intelligence-what-does-it-mean/>, Son Erişim Tarihi: 18.10.2017.
54. Tamer, C., Kiley, M., Ashtrafi, N., Kuilboer, J. (2013). Risk and benefits of business intelligence in the cloud. Northeast Decision Sciences Institute Annual Meeting Proceedings.
55. Abelló, A., Darmont, J., Etcheverry, L., Golfarelli, M. (2013). Fusion cubes: towards self-service business intelligence.
56. Imhoff, C. ve White, C. (2011). Self-service business intelligence-Empowering users to generate insights. TDWI Best Practice Report.
57. Harinath, S., Pihlgren, R., Lee, D.G. (2010). Professional Microsoft PowerPivot for Excel and SharePoint. Wrox Press Ltd.
58. Alpar, P. ve Schulz, M. (2016). Self-Service Business Intelligence. Business & Information Systems Engineering, 58(2), 151-155.
59. Aspin, A. (2014). High Impact Data Visualization with Power View, Power Map, and Power BI. Apress.
60. Internet: Power BI, Self-Service and Governed Data Solutions. URL: <https://sqlserverbiblog.wordpress.com/2015/07/21/power-bi-self-service-and-governed-data-solutions/>, Son Erişim Tarihi:20.10.2017.
61. Lu, M. (2014). Discovering Microsoft Self-service BI solution: Power BI.
62. Internet: Data Analysis Expressions (DAX) Reference. URL: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/gg413422.aspx>, Son Erişim Tarihi: 10.01.2019.
63. Internet: Logi Analytics Second Executive Review of Self-Service Business Intelligence Trends. URL: <https://www.logianalytics.com/wp->

content/uploads/2015/11/2015-State-of-Self-Service-BI-Report.pdf, Son Erişim Tarihi: 10.01.2019.

64. 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.
65. Lennerholt, C., Laere, J., Söderström, E. (2018). Implementation challenges of self service business intelligence: A literature review. 51st Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE Computer Society.







EK-1. Geliştirilen iş zekâsı uygulamasına yönelik görüşme formu

	Sorular	Değerlendirmeler
1	Power BI iş zekâsı uygulamasının denetçi/teknik uzman ihtiyacını belirleme sürecinde ne gibi katkıları olmuştur?	
2	Geliştirilen uygulamanın güçlü yönleri nelerdir?	
3	Geliştirilen uygulamanın zayıf yönleri nelerdir?	
4	Geliştirilen uygulamada ileriye yönelik hangi geliştirmeler yapılabilir?	

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı Birsen Yüksel
Doğum Tarihi 18.09.1983, Adana
ve Yeri
Medeni Hali Evli
Telefon 0 312 410 82 00
E-Posta birsenomay@gmail.com



Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Yönetim Bilişim Sistemleri	Devam ediyor
Lisans	Ortadoğu Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü	2005
Lise	Çağrıbey Anadolu Lisesi	2001

İş Deneyimi/Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2015 – Devam ediyor	Türk Akreditasyon Kurumu	Bilgi İşlem Müdürü
2013 – 2015	Türk Akreditasyon Kurumu	Akreditasyon Uzmanı
2011 – 2013	Türk Akreditasyon Kurumu	Akreditasyon Uzman Yardımcısı
2008 - 2011	TÜBİTAK Başkanlık	Bilimsel Programlar Uzman Yardımcısı
2005 - 2008	TÜBİTAK ULAKBİM	Proje Personeli

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Yüksel, B., Üstündağ, M. T. (2016). Akreditasyon Süreçlerinde Denetçi/Teknik Uzmanların Planlanmasına Yönelik İş Zekâsı Uygulaması. Akıllı Teknoloji Akıllı Yönetim, (2016). Tecim, V., Tarhan, Ç. ve Aydın, C. (Editör). (s 187-196). İzmir: HAVELSAN



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...