

ARAŞTIRMA MAKALESİ

BİLGİSAYAR DESTEKLİ DENETİM ARAÇ VE TEKNİKLERİNİN
UYGULANMASI*APPLICATION OF COMPUTER AIDED AUDIT TOOLS AND
TECHNIQUES*

Dr. Öğr. Üyesi Hülya BOYDAŞ HAZAR*

ÖZ

Bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri bilgisayar ortamındaki veriyi analiz etmek için kullanılan dijital denetim yöntemleridir. Bu çalışmada temel bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri örneklerle açıklanmış ve bu teknikleri kullanarak çeşitli iş süreçleri için denetim modelleri geliştirilmiştir.

Bilgisayarlı denetim modelleri birbirini takip eden ve birçok adımdan oluşan uygulamalardır. Aynı modelde, hatta aynı adımda, çeşitli denetim tekniklerinin birlikte kullanılması zorunludur. Bu da denetim modelini uygulamada karmaşık hale getirmektedir. Bu çalışmanın amacı denetçilerin nispeten yeni tanıştığı dijital denetim tekniklerini anlaşılır biçimde tanımlamak ve bu tekniklerin kullanımına açıklık getirmektedir.

Bu çalışmanın sonucunda dijital ortamdaki kurum verisinin bilgisayar ortamında nasıl denetleneceği ortaya konmuştur. İş süreçleri bir bütün olarak ele alınmış ve tüm sürecin denetlenmesi için model geliştirilmiştir. Denetim testlerinin uygulanması sırasında bilgisayar destekli denetim araç ve tekniklerinin kullanımına açıklık getirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Denetim, CAATs, Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri, Dijital Analiz Teknikleri

ABSTRACT

Computer aided audit tools and techniques are digital audit methods which are used for analyzing data in the computer environment. In this article, fundamental computer aided audit tools and techniques are explained with examples, and audit models for various business processes which use these techniques are developed.

* İstanbul Aydın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü <https://orcid.org/0000-0002-7115-1899>

Digital auditing models are complex applications which have many steps executed in succession. It is imperative that various audit techniques are used together in the same model, or even in the same step. This complicates the audit model in practice. The aim of this study is to clarify the use of these digital audit techniques, which are relatively new to the auditors.

In this study, it is shown how to audit corporate data in the digital environment. The use of computer aided audit tools and techniques during the implementation of audit tests are clarified.

Keywords: Auditing, CAATs, Computer Aided Audit Tools and Techniques, Digital Analysis Techniques

1. GİRİŞ

Globalleşme ve rekabetin artmasıyla işletmelerin finansal raporlarının şeffaf ve güvenilir olması daha da önem kazanmaktadır (Ünkaya ve Dursun, 2018). Bu nedenle işletmelerin finansal veriyi doğru ve zamanlı denetlemesi gerekir.

İşletmelerin bilgi teknolojilerini kullanım alanlarında artış gözlemlenmektedir (Rezaee ve Riley, 2010, s. 289). Günümüzde çoğu işletme finansal veriyi bilgisayar tabanlı sistemlerde saklamakta ve işlemektedir. Bilgisayar kullanımı işletme faaliyetlerinin ayrılmaz bir parçası haline geldikçe, işletmeler elektronik veriye daha bağımlı hale gelmektedir (Pathak, 2005, s. 3).

Bilgi teknolojilerindeki gelişim muhasebe bilgi sistemlerini de karmaşık hale getirmektedir (Lungu ve Vatuiu, 2007). Muhasebe bilgi sistemlerinin yönetim kararlarına destek olması için eskiye oranla daha fazla veriyi barındırması ve esnek raporlama sistemine sahip olması gerekmektedir. İşletme süreçlerinde üretilen tüm kayıtlar muhasebe bilgi sisteminin veritabanında yer almaktadır.

Bilgisayar tabanlı sistemlerin güvenilir ve doğru finansal bilgi ürettiğini onaylayabilmek için, işlemlerin maddi doğruluk testlerinin de dijital ortamda yapılması gerekir. Denetçilerin bu kâğıtsız belgeleri incelemeleri, anlamaları ve denetim sonuçlarını desteklemek için yöntemler geliştirmeleri beklenmektedir (Moeller, 2009, s. 481).

Bilgi teknolojilerindeki gelişim hayatımızın her alanında olduğu gibi denetim alanında da çığır açan yenilikler getirmiştir. Dijital ortamda kaydedilen ve saklanan işlemlerin denetiminin yapılması için çeşitli teknikler geliştirilmiştir. Bu teknikleri topluca tanımlamak için bilgisayar destekli

denetim araç ve teknikleri (Computer Aided Audit Tools and Techniques, CAATT's) terimi kullanılır. CAATTs'ın temel özelliği, bilgi teknolojilerini ile denetim kanıtlarını analiz edip denetçilerin görüş oluşturmaya yardımcı olmasıdır (Dias ve Marques, 2018).

CAATTs içeren yazılımlar satın alınabilir veya denetçi tarafından geliştirilebilir. Bu yazılımlarının denetçiler açısından önemli bir özelliği de işletme verisinin bütünlüğünü bozmadan denetim testlerini uygulamasıdır (Morris, 2014). Denetim yazılımları işletme verisini ayrı bir dosyaya kopyalar ve bu dosyada ilgili teknikleri uygulayarak gerekli incelemeyi yapar. Bu sayede orijinal veri denetim sürecinde bozulmaz.

CAATTs yazılımları denetim süreçlerini otomatikleştirmek için de kullanılır (Eleferie ve Badea, 2016). Bu teknikler birbiri ardına aynı işletme verisini incelemek üzere programlanabilir. Böylece denetim modeli tek bir komutla çalıştırılabilir. Testler tamamlandığında denetim modelinde yer alan tekniklerin tespit ettiği tüm kırmızı bayraklı işlemler incelenmek üzere denetçiye raporlanır.

Bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri denetimin planlama, yürütme ve raporlama aşamalarında kullanılabilir. Bu tekniklerin kullanımı denetimin etkinliğini ve verimliliğini önemli ölçüde artırabilir, ayrıca denetim işlevinin genel yönetimini iyileştirebilir (Coderre, 2009b, s. 5).

Birçok denetçi “örnekleme yöntemi” ile incelenen işletme verisi konusunda rahatsızlık duymaktadır (Brazina ve Leaby, 2004). İşletme verisinin yüzde 100'ünün değerlendirilmemesi, incelenmeyen veri içinde hile ve hata olasılığını barındırmaktadır. Dijital ortamda yapılan veri analizinde kayıtların miktarı denetçiye ilave bir yük getirmemektedir. Aynı denetim modeli kullanılarak çok kısa sürede tüm kayıtların incelenmesi tamamlanabildiği için denetim genellikle verinin tamamı üzerinde yapılmaktadır. CAATT's, denetçilere işlemlerin yüzde 100'ünü test etme olanağı vermektedir (Chan ve Kogan, 2016). CAATT's kullanımı halinde tüm kayıtlar hata ve hile olasılığına karşı incelenmiş olmaktadır.

Günümüzde denetim yaklaşımı risk temellidir. Denetçi, denetim planlama aşamasında işletmenin risklerini belirlemeli ve bu risklere göre denetlenecek alanlara öncelik vermelidir. Binlerce, hatta milyonlarca verinin olduğu işletmelerde risk belirlemek bir denetçi için kolay değildir. Bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri işletme risklerini belirleme çalışmalarında denetçilerin en büyük desteğidir (Vuchnich, 2008). Bu teknikler hızlı ve etkin biçimde denetçinin riskleri belirlenmesine yardımcı olur.

Bilgisayar Destekli Denetim Araç ve Tekniklerinin kullanımı konusunda yapılan araştırmalar, bu tekniklerin kullanımının istenen düzeyde olmadığını ortaya koymuştur (Rosli, Yeow ve Siew, 2012). Birçok kuruluş bu teknikleri kullanarak denetim etkinliğini arttırmak istemiş, ancak başarısız olmuştur (Coderre, 2009b, s. 5). Bunun sebebi, denetçilerin bu tekniklerin kullanımı ve sınırlamaları konusunda yeterli bilgiye sahip olmamalarıdır. Bu tekniklerin temelini oluşturan faktörlerin daha iyi anlaşılması, Bilgisayar Destekli Denetim Araç ve Tekniklerinin benimsemelerine yardımcı olacaktır (Mahzan ve Lymer, 2014).

2. BİLGİSAYAR DESTEKLİ DENETİM ARAÇ VE TEKNİKLERİ

Bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri (Computer Aided Audit Tools and Techniques, CAATT's) 1970'lerden itibaren bilgisayarlarda kullanılmak için geliştirilmeye başlanılan çeşitli teknikleri kapsamaktadır.

1980'lerin sonlarına doğru da genel amaçlı denetim yazılımları yaygınlaşmaya başlamıştır (Mendes Pedrosa, 2015). Bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri geliştirilen denetim yazılımlarının komutları olarak da karşımıza çıkmaktadır. Bu durum dijital analiz tekniklerinin gelişmesine ve bilinirliğinin artmasına yardımcı olmuştur.

Günümüzde, CAATTs'deki yeni eğilimler denetim kavramını yeni bir platforma taşımuştur. Bu teknikler sadece geçmişe yönelik denetim yapmak için kullanılmamaktadır. Bu tekniklerin hata ve hileyi önlemek için kullanıldığında işletmeye daha fazla değer katacağı anlaşılmuştur (Mendes Pedrosa, 2015).

En bilinen bilgisayar destekli dijital analiz teknikleri aşağıda açıklanmuştur.

2.1. Filtreleme (filter or display criteria)

Filtreleme kayıtlar içinden belli bir kriteri sağlayan kayıtların seçilmesini sağlar. İncelenecek veriye ait bir özellik seçilir ve o özelliğe göre filtreleme yapılır. Yazılım tüm kayıtları tarayarak filtreleme kriteri ile ilişkili kayıtları secer. Örneğin, denetim belli bir tarih aralığındaki işlemleri kapsayacaksa ilgili tarih aralığındaki kayıtlar filtrelenerek sadece o kayıtlar üzerinde inceleme yapılabilir.

Filtreleme art arda yapılarak kombinasyonlar halinde de kullanılabilir (Coderre, 2009a, s. 75). Örneğin, müşterilerin yaptığı ödemelere ait kayıtlar incelenecekse, iki tarih arasındaki kayıtlar üzerinde ikinci bir filtreleme kullanılarak sadece müşteri ödemelerine ilişkin kayıtlar ayrıştırılabilir. Belli

bir müşterinin yaptığı ödemenin hatalı olduğu düşünülüyorsa üçüncü bir filtreleme yapıp sadece ilgili müşteriye ait iki tarih arasındaki para transferleri tespit edilebilir.

Filtreleme uygulaması kolay ve etkin bir tekniktir. Yapılacak denetim ile ilgili olmayan kayıtlar elendiği için denetim yapılacak veri seti küçülür. Bu da odaklanmayı ve denetim etkinliğini artırır. Denetime konu olan kayıtların bulunduğu veritabanının büyük olması durumunda filtrelemenin sağlayacağı fayda daha da belirginleşir.

Ancak, bu yöntemin sağlıklı biçimde uygulanabilmesi için filtreleme kriterlerinin doğru seçilmesi gerekir. Aksi halde denetim veri seti ilgili tüm kayıtları kapsamayabilir veya ilgisiz kayıtları da ekleyebilir. İlgili kayıtların veri setinde yer almaması kırmızı bayrak kabul edilecek bazı işlemlerin farkına varılmamasına yol açabilir. İlgisiz işlemlerin incelenecek veri setine alınması ise denetim etkinliğini azaltabilir.

2.2. Tanımlama ve Denklem (expression/equation)

Muhasebe işlemlerinin önemli bir bölümü aritmetik işlemlere dayanır. Bu kayıtlarda “hata ve yolsuzluk olasılığı yüksektir” (Bozkurt, 2018, s. 77). Bu nedenle denetçinin hesaplamaları tekrar yapması gerekir.

Tanımlama ve denklem incelenecek veri setinde bir hesaplama sonucu bulunmuş değer alanı üzerinde uygulanabilecek bir tekniktir. Değer alanının hesaplamasını tekrar yaparak veri setindeki değerlerle karşılaştırır. Tekrardan hesaplanan değer ile veri setinde yer alan değer birbirinden farklı ise ilgili kaydı kırmızı bayrak olarak raporlar.

Bu teknik yeni matematiksel formüllerin bilgisayara tanımlanmasını sağlar. Bu sayede hesaplama içeren alanlardaki değerlerin doğru hesaplanıp hesaplanmadığı kontrol edilir (Coderre, 2009a, s. 85). Böylece ilgili alandaki verinin tamlığı ve doğruluğu test edilmiş olur.

Örneğin, fatura tutarlarının doğru hesaplanıp hesaplanmadığı tanımlama ve denklem tekniğiyle kolayca kontrol edilebilir. Bu teknikte bilgisayara “toplam” hanesindeki değerlerin nasıl oluştuğu tanımlanır. Faturalarda yer alan miktar ve birim fiyat haneleri çarpılarak “toplam” oluşturulduğu için bilgisayara “miktar x birim fiyat = toplam” şeklinde matematiksel bir formül tanımlanır. Bu tanımlama sonrasında veri setindeki faturalar taranacak ve ilgili haneler üzerine bu formül uygulanacaktır. Faturalardaki “toplam” alanında yer alan değer ile hesaplanan tutar karşılaştırılacak, iki değer arasında fark olan faturalar kırmızı bayrak olarak raporlanacaktır.

2.3. Boşlukların Tespiti (gaps)

Ardışık veya belli bir düzeni takip eden seriler üzerine uygulanabilen bir yöntemdir. Veri alanındaki değer serisinin düzeninde bir bozulma olması orada yer alması gereken bir kaydın kayıp olduğunun işaretidir. Bu nedenle ilgili kaydı kırmızı bayrak olarak raporlar. Bu yöntem işlenmemiş veya silinmiş kayıtları tespit etmede çok etkindir.

Bazı kayıtların girilmesi unutulmuş veya bazı haneler boş bırakılmış olabilir. Ancak, kayıtlardaki eksiklikler hileyi de işaret edebilir. “Hileyi araştırırken olmayanları belirlemek çoğu kez olanları belirlemek kadar önemlidir” (Coderre, 2009a, s. 93).

Örneğin, işletmenin kestiği faturaların numaraları ardışıktır. Müşteriye kesilen faturaların numaraları bir sayı artarak gider. Bir müşteriye kesilen faturanın numarası x ise, bir sonraki müşteriye $x+1$ numaralı fatura kesilmesi gerekir. Boşlukların tespiti tekniği fatura numarası hanesine uygulanırsa, denetlenen veri setindeki kayıtların “fatura numarası” alanı kontrol edilecektir. Bu alandaki sayılar birbirini takip etmiyorsa, yani dizin içinde boşluklar varsa, bu faturaların kayıtlara hiç girilmediği veya silindiği düşünülebilir. Bu nedenle ilgili kayıtlar kırmızı bayrak olarak raporlanacaktır.

2.4. İstatistiksel Analiz (statistical analysis)

İstatistiksel analizler sayısal ve tarih alanlarındaki anomalileri tespit etmede kullanılır (Coderre, 2009a, s.195). İstatistiksel analizler matematiksel modellerdir ve denetim programlarına tanımlanabilir. Tüm istatistik modelleri kullanılabilir. Örneğin, ortalama değer, standart sapma, en düşük ve en yüksek değeri bulmak istatistiksel analiz teknikleridir.

Kayıtlar üzerinde yapılacak istatistiksel analizler eldeki veri setine ilişkin genel bir fikir verir. Bu analizler sonucunda belli bir kaydın hatalı olduğunu tespit etmek olanaksızdır. Ancak, analiz sonucunda hatanın hangi veri alanında aranması gerektiği konusunda fikir oluşturulabilir.

Örneğin, belli bir ürünün satış faturaları üzerinde yapılan istatistiksel analiz sonucu, ilgili ürünün ortalama satış fiyatı bulunmuştur. Ürünün hesaplanan ortalama satış fiyatı ürünün liste fiyatından önemli ölçüde farklıysa, satış fiyatları üzerinde daha detaylı bir inceleme yapılması gerekir. Bu örnekte de görüldüğü gibi hangi faturanın hatalı olduğu istatistiksel analiz yoluyla bulunamaz. Ancak, hatanın hangi alanda yapılmış olduğu konusunda bir fikir edinilebilir.

2.5. Eş Kayıtların Tespiti (duplicates)

Eş kayıtların tespiti tekniği uygulandığı veri alanındaki değerlerin birden fazla tekrarlanıp tekrarlanmadığını kontrol eder. Bu teknik yinelenen bir işlem veya verinin tanımlamasını sağlar (Morris, 2014). Aynı değer birden fazla kayıta yer alması durumunda bu kayıtları kırmızı bayrak olarak raporlar.

Bu teknik veri alanındaki değerlerin başka bir kayıta yer almasının olanaksız olduğu durumlarda, yani verinin ilgili kayda özgün olması durumunda uygulanabilir. Bir başka deyişle, değer ilgili kayda özel olmalı ve sadece o kayıta kullanılmalıdır.

Örneğin, bir işletmenin faturalarının üzerindeki seri numarası birbirinden farklıdır. Bu durumda her satışın faturasının seri numarası birbirinden farklı olacaktır. İnceleme sonucunda farklı satışların aynı seri numaralı faturayla yapıldığı tespit edilirse, bu satışlara ilişkin kayıtlar kırmızı bayraktır.

Diğer bir örnek ise aynı müşteri veya satıcı için açılan mükerrer cari kartlardır. Çeşitli kısaltmalar kullanılarak aynı cari hesaba birden fazla kayıt açılabilir. Bu durumda, ilgili müşteri veya satıcı ile ticari faaliyete girildikçe yapılan kayıtlar farklı cari kartlarda yer alacak ve tek bir yerden raporlanamayacaktır. Bu durum cari hesabın takibini zorlaştırır ve hile yapılmasını kolaylaştırır. Bu nedenle aynı cariye birden fazla şekilde kayıtlara almak işletmeler tarafından tespit edilmesi ve düzeltilmesi gereken bir hatadır.

2.6. Sınıflama ve Sıralama (sorting and indexing)

Sınıflama ve sıralama tekniği bir alandaki değerlerin büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe göre düzenlenmesiyle kayıtların sıralanmasıdır. Bu teknik tarih, sayı ve harf içeren tüm veri alanlarına uygulanabilir.

Kayıtları belli bir veri alanına göre düzene sokmak ve yeniden listelemek için kullanılır. Böylece denetçi incelemelerini belli bir düzen içinde yapabilecektir. Ayrıca, denetimde örnekleme yöntemi kullanılacaksa, örnek veri setinin tespit edilmesinde de yardımcı olacak bir tekniktir (Coderre, 2009a, s. 106). Veri setindeki kategorilerden eşit miktarda kayıt alınarak örnek veri kümesinin oluşturulmasına katkıda bulunur.

Örneğin, sınıflama ve sıralama tekniği ile kayıtlar tarihlerine göre sıralanınca listenin başına ve sonuna bakarak olağandışı veriyi tespit etmek kolaydır. Çok eski veya gelecek tarihli kayıtlar listenin en üstünde veya en altında yer alacaktır.

2.7. Özetleme (summarization)

Özetleme kayıtları çeşitli kategorilere ayıran ve her kategoride kaç kayıt bulunduğunu tespit eden bir tekniktir (Coderre, 2009a, s. 77). Belli bir kategoride olmaması gereken kayıtlar varsa bu kayıtlar kırmızı bayrak olarak raporlanır.

Örneğin, sadece yetişkinlerin kullanmasının uygun olduğu bir ilacın kimlere satıldığı üzerine denetleme yapılmaktadır. Reçetelerin yazıldığı hastalar çocuk ve yetişkin olarak iki kategoriye ayrılmıştır. Reçeteler bilgisayara kaydedilirken hastanın hangi kategoride olduğu da belirtilmektedir. Reçetelerin çocuk/ yetişkin alanı üzerinde özetleme tekniği kullanılarak yapılan inceleme sonucu aşağıdaki gibidir:

Çocuk: 7 adet

Yetişkin: 586 adet

İlacın sadece yetişkinlere verilmesi gerekirken 7 kez çocuklara yazıldığı ortaya çıkmıştır. Bu kayıtlar kırmızı bayrak olarak raporlanır.

2.8. Katmanlara Ayırmak (stratification)

Katmanlara ayırmak sayısal alanları belli aralıklara ayırarak, her aralığa, yani katmana, düşen kayıt sayısını tespit eden bir tekniktir. Her sayı aralığında yer alan kayıtların adedi ve/veya toplam değeri bulunarak anomaliler araştırılır.

Örnek (Coderre, 2009a, s. 77):

Bir firmanın iş sözleşmeleri, sözleşme tutarı bazında değer aralıkları, yani katmanlara, ayrıldığında aşağıdaki tablo çıkmaktadır:

Sözleşme Tutarı	Adet	Toplam Sözleşme Miktarı
0 – 4.999	0	0
5.000 – 9.999	3	28.394
10.000 – 24.999	176	3.350.984
25.000 – 49.999	444	16.674.390
50.000 – 99.999	342	21.985.213
100.000 – 500.000	1	404.182
Toplam:	966	42.443.163

Bu teknik, işletmenin sözleşme tutarlarını belli aralıklara bölerek her katmanda kaç adet sözleşme yapıldığını ortaya koymaktadır. En üst ve en alt katmanlarda yer alan kayıtlar daha detaylı incelenmesi gereken sözleşmelerdir. Ayrıca, belli bir katmanda sözleşmenin bulunmaması gerekiyorsa, bu katmanda yer alan sözleşmeler kırmızı bayraktır.

2.9. Birleştirme ve İlişkilendirme (join/ relate)

Birleştirme ve ilişkilendirme tekniği fiziksel olarak iki veya daha fazla dosyadaki kayıtların birleştirilmesini öngörür (Coderre, 2009a, s. 79). Kayıtları tanımlayacak özgün alanlar tespit edilir. Sonra da farklı dosyalardaki bu alanlar ilişkilendirilerek dosyalardaki aynı kayıtlar birleştirilir. Yeni yaratılan dosyanın kayıtlar için daha fazla bilgi içermesi sağlanır.

Farklı dosyalarda olan bu kayıtların hangi alanlarının ilişkilendirileceğine dikkat edilmesi gerekir. Her alan tek bir alanla ilişkilendirilebileceği gibi birçok alanın tek bir alanla da ilişkilendirilmesi mümkündür. Farklı veri dosyalarını birleştirme ve ilişkilendirme tek başına bir dosyadan elde edilemeyecek bilginin elde edilmesini sağlar.

Örneğin, bir işletmede çalışanlara yapılan ödemeler denetlenmek istenmektedir. Çalışanlara maaş, harcırah, fazla mesai gibi farklı nedenlerle ödemeler yapılmaktadır. İşletmenin kullandığı yazılım her ödeme türüne göre ayrı dosya tutmaktadır. Bu dosyalardaki ortak ve özgün alan çalışanın sosyal güvenlik numarasıdır. Ödeme dosyaları çalışanların sosyal güvenlik numaralarına göre ilişkilendirilirse, birleştirme ve ilişkilendirme tekniği ile çalışanlara yapılan tüm ödemelerin yer aldığı yeni bir dosya yaratılabilir. Bu da kayıtlar üzerinde denetim yapılmasını kolaylaştırır.

3. UYGULAMA

Bilgisayar ortamında kullanılmak üzere yaratılan her türlü uygulama için iyi bir planlama gerekir. İyi bir planlama aşağıdaki adımlardan oluşur (Xu ve Quaddus, 2013, s. 54):

1. Problemi tanımlamak
2. Alternatif çözümler geliştirmek ve değerlendirmek
3. İhtiyaca en uygun çözümü seçmek
4. Seçilen çözüm için uygulama oluşturmak
5. Uygulamayı kullanmak ve başarısını değerlendirmek

Finansal işlemleri denetlemek için bir denetim uygulaması geliştirilmelidir. Bu uygulama yapılması planlanan denetimin bir modelidir. Denetim modeli işletme kayıtlarının dayandığı temel kuralları “doğru” olarak kabul eder ve bu kuralları veriyi analiz ederken olması gereken ölçüt olarak kullanır. Modelin belirlediği ölçütlerin dışında kalan kayıtlar, denetçinin araştırması gereken kırmızı bayraklardır.

Bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri, denetlenecek veriyi işletmenin veritabanındaki diğer kayıtlardan ayıklayarak ve inceleyerek denetçinin değerlendirmesine yardımcı olur (Chartered Institute of Internal Auditors, 2019).

Bu teknikler veri setindeki şüpheli veri kalıplarını belirlemede etkilidir (Gray, Debreceny ve Roger, 2014). CAATs denetçinin beklentileri ile kayıtlı verinin arasındaki ilişkiyi araştırarak değerlendirilir (Kardeş Selimoğlu, Özbirecikli ve Uzay, 2017, s. 152). Böylece olağandışı işlem girişleri, bir değişkenin aşırı yüksek veya düşük değeri ve çeşitli muhasebe işlem alanları veya kayıtların açıklanamayan değerleri tespit edilebilir (Simeunovic, Grubor ve Ristic, 2016).

Dijital ortamdaki veri bir denetim modeli doğrultusunda çeşitli teknikler kullanılarak incelenir. Denetim modeli denetimin amacı ve dijital verinin içeriği göz önüne alınarak şekillendirilir. Bu model çerçevesinde, bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri ve bunların uygulanacağı veri alanları belirlenir. Her tekniğe ve uygulama alanına göre kırmızı bayrak kriterleri oluşturulur. Tekniklerin uygulanması sonucunda tespit edilen kırmızı bayraklı işlemler raporlanır.

Aşağıdaki uygulamalarda örnek bir veri seti esas alınarak denetim modelinin kuruluşu ve işleyişi anlatılmaktadır.

3.1. Uygulama 1

Bir işletme, müşterilere kesilen faturaların gerçek satışların sonucu olduğunun incelenmesini ve doğru kaydedildiğinin belirlenmesini istemektedir. Bu nedenle işletmenin kestiği faturaların denetlenmesi gerekmektedir.

3.1.1. Denetimin Amacı

İşletme satış faturaları üzerinde denetim yapmak istemektedir. Bu amaçla bir denetim modeli oluşturulur.

3.1.2. Veri

Denetimi yapılacak veri kurumsal kaynak planlama programının faturalar modülünden elde edilebilir.

İşletmenin fatura modülünün Nisan ayına ait verileri aşağıdaki gibidir:

Kayıt Numarası	Tarih	Cari Kod	Stok Kodu	Fatura Tipi	Fatura Numarası	Miktar	Birim Fiyat	Toplam (TL)
04001	01/04	103	12	Satış	568	100	2	200
04002	01/04	125	20	Satış	569	25	3	80
04003	08/04	360	58	Alış	8654	56	1	56
04005	09/04	320	58	Alış	54	45	1	45
04006	12/04	165	20	Satış	570	35	3	105
04007	18/04	190	20	Satış	570	30	3	90
04008	18/04	115	12	Satış	571	85	2	170
04009	25/04	346	74	Alış	678	98	2	196
04010	27/04	346	62	Alış	687	66	2	132
04011	30/04	155	12	Satış	572	500	5	2.500

3.1.3. Denetim Modeli

Satış faturaları ile ilgili kayıtların doğru ve tam olduğunun denetlenmesine ilişkin bir model geliştirilmiştir.

Bu model aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

1. İşlemleri kaydediliş sırasına göre diz.
2. Tüm kayıtların veri setinde eksiksiz yer aldığını kontrol et.
3. Satış faturalarını ayır.
4. Satış faturalarının toplamlarının doğruluğunu kontrol et.
5. Satış faturalarının fatura numaralarının birbirini takip ettiğini kontrol et.
6. Satış faturalarının sadece bir kez kaydedilmiş olduğunu kontrol et.
7. Fatura toplamlarını aralık değeri 100 olacak şekilde katmanlara ayır.

3.1.4. Denetim Testleri

Denetim modelinin her adımı için uygulanması gereken denetim testi ve bu testin uygulanacağı veri alanı aşağıda verilmiştir:

İşlem No	Yapılacak Kontrol	Uygulanacak Denetim Tekniği	Uygulanacak Veri Alanı
1	İşlemleri kayıt sırasına göre düzenle	Sınıflama ve Sıralama (sorting and indexing)	Kayıt Numarası
2	Kayıtların tam olması	Boşlukların Tespiti (gaps)	Kayıt Numarası
3	Tüm kayıtlar içinden sadece satış faturalarını seç	Filtreleme (filter)	Fatura Tipi = Satış
4	Satış faturalarının toplamlarını kontrol et	Tanımlama ve Denklem (expression/ equation)	Toplam
5	Satış fatura numaralarının ardışık olduğunu kontrol et	Boşlukların Tespiti (gaps)	Fatura Numarası
6	Aynı faturanın sadece bir kez kaydedilmiş olduğunu kontrol et	Eş Kayıtların Tespiti (duplicates)	Fatura Numarası
7	Fatura toplamlarını katmanlara ayır	Katmanlara Ayırmak (stratification)	Toplam

3.1.5. Yapılan İşlemler ve Kırmızı Bayrak Kriterleri

Aşağıda işlem numaralarına göre ilgili kırmızı bayrak kriterleri belirtilmiştir:

1. Tüm kayıtlar giriş sırasına göre sıralanır. İlk kayıt sıranın önünde yer alır. Bu adım bir sonraki adım için hazırlık niteliğindedir. Kırmızı bayrak kriteri yoktur.
2. Tüm işlemlerin kayıt numaraları kayıt sırasına göre ardışık bir sayı takip etmelidir. İşlemler bilgisayar sistemine kaydedilirken, sistem işleme bir sıra numarası verir. Bu işlem numarası kaydın sisteme giriş sırasını gösterir ve numaralar birbirini takip eder. Atlanmış kayıt numarası bir kaydın silindiğine işaret eder. Kayıtlar bilinçli olarak silinmiş olabileceği gibi bir hata sonucu veri dosyası bozulmuş olabilir. Silinmiş kayıtlar ilgili dosyada tüm işlemlerin yer almadığına işaret eder. Silinmiş olan kayıt herhangi bir işlem olabileceği gibi denetimi yapılması istenen satış faturası da olabilir. Araştırılması gerekir. Bu nedenle silinmiş kayıtlar kırmızı bayraktır.
3. İncelenecek kayıt sayısının azaltılması amaçlanmıştır. Birçok kayıt arasından sadece denetimi yapılması istenen satış faturaları seçilir. Kırmızı bayrak kriteri yoktur.
4. “Miktar” ve “Birim Fiyat” alanları çarpılır. Hesaplanan değer ile “Toplam” adlı veri alanındaki değerler eşleştirilir. Bu iki değer

eşleşmediği zaman fatura toplamı hatalı demektir. İlgili kayıt kırmızı bayrak olarak kabul edilir.

5. Bir işletmeye ait faturaların numaraları belli bir seri takip eder. Bu seri ardışık sayılardan oluşur. Fatura numaralarının ardışık olmaması bazı satış faturalarının kaydedilmediğinin göstergesidir. Kayıp faturalar kırmızı bayraktır.
6. Herhangi bir işlem sadece bir kez kaydedilmelidir. Bu satış faturaları için de geçerlidir. Aynı faturanın birden fazla kaydedilmediğine emin olunmalıdır. Satış faturalarında fatura numarası özgün bir alandır ve sadece tek bir faturaya ait olabilir. Fatura numaralarının birden fazla tekrarlanması aynı işlemin birçok kez girildiğinin işaretidir ve incelenmelidir. Bu nedenle ilgili kayıtlar kırmızı bayrak olarak raporlanır.
7. Fatura toplamları yüzlük aralıklar halinde katmanlara ayrılır. 0-100, 101-200, 201-300 ... 2301-2400, 2401-2500 gibi katmanlar oluşturulur. 0-100 katmanında 2 satış faturası, 101-200 katmanında 3 satış faturası ve 2401-2500 1 adet satış faturası bulunmaktadır.

Bu işletmenin satış faturalarının toplamının 200 TL'nin üzerine çıkmadığı kabul edilecek olursa, kırmızı bayrak kriteri değeri 200 TL'nin üzerindeki satış

faturaları denilebilir. Bu nedenle 2401-2500 katmanında yer alan kayıt kırmızı bayrak kabul edilmektedir.

3.1.6. Denetim Sonuçları

Aşağıdaki tabloda ilgili denetim modeli çerçevesinde uygulanan bilgisayarlı denetim araç ve teknikleri ile uygulandığı veri alanı özetlenmiş, uygulamadaki kırmızı bayrak kriterleri ve uygulamanın sonucu açıklanmıştır:

İşlem Numarası	Uygulanacak Denetim Tekniği	Kırmızı Bayrak Kriteri	Uygulanacak Veri Alanı	Denetim Sonuçları (kayıt numarası)
1	Sınıflama ve Sıralama (sorting and indexing)	Yok	Kayıt Numarası	
2	Boşlukların Tespiti (gaps)	Atlanmış kayıt numarası	Kayıt Numarası	04004
3	Filtreleme (filter)	Yok	Fatura Tipi = Satış	
4	Tanımlama ve Denklem (expression/equation)	Miktar x Birim Fiyat \neq Toplam	Toplam	04002
5	Boşlukların Tespiti (gaps)	Ardışık olmayan fatura numarası	Fatura Numarası	
6	Eş Kayıtların Tespiti (duplicates)	Birden fazla kayıta aynı fatura numarasının olması	Fatura Numarası	04006 04007
7	Katmanlara Ayırmak (stratification)	200 TL'nin üzerindeki değerlerde olan satış faturaları	Toplam	04011

Denetimin sonucunda bazı kayıtlarda denetim modelinin açıklayamadığı durumlar ortaya çıkmıştır. Aşağıdaki faturaların daha detaylı incelenmesi gerekmektedir:

- 04004 kayıt numaralı işlem veri setinde yer almamaktadır. Bu bir alış faturası olabileceği gibi satış faturası da olabilir. İlgili kayıt hatalı giriş sonucunda silinmiş olabileceği gibi bir hilenin de habercisi olabilir.
- 569 numaralı satış faturasında hatalı bir değer vardır. Satılan ürünün miktar veya birim fiyatında bir hata olabileceği gibi hesaplanan tutarında da bir hata olabilir.
- 570 numaralı satış faturasından veri setinde iki adet fatura bulunmaktadır. Bu faturalar farklı müşterilere kesilen ve içeriği de

birbirinden farklı faturalardır. Farklı müşterilere kesilen faturaların seri numaraları aynı olamayacağı için ilgili kayıtlarda hata vardır.

- 572 numaralı satış faturasının tutarı 2.500 TL'dir. İşletmenin fatura tutarları genellikle 200 TL'nin altında olduğu için bu faturanın daha detaylı incelenmesi gerekir.

3.2. Uygulama 2

Bir işletmede personele yapılan ödemeler kontrol edilirken Mart ayında onaylanan mesai saatinden daha fazla bir süre için mesai ödemesi yapıldığı görülmüştür. Personelin giriş çıkış bilgileri onaylanan mesai süresi ile örtüşmektedir. İşletme fazla mesai ödemelerindeki tutarsızlığın nedeninin bulunması için denetim yapılmasına karar verir.

İşletme personele maaş ve fazla mesai olarak iki ödeme yapmakta ve bunları ay sonunda personelin banka hesabına ayrı ayrı transfer etmektedir.

3.2.1. Denetimin Amacı

İşletme maaş bordroları üzerinde denetim yapmak istemektedir. Hem mesailerin doğru hesaplanmış olduğunun hem de yapılan ödemelerde bir hile olup olmadığının denetlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla bir denetim modeli oluşturulur.

3.2.2. Veri

Denetim kanıtı olarak kullanılacak veri kurumsal kaynak planlama programının personel modülünden elde edilebilir.

İşletmenin Mart ayına ait çalışan ödemelerine ilişkin raporu aşağıdaki gibidir:

Kayıt Numarası	Personel Numarası	Ödeme Tarihi	Ödeme Tipi	Banka Hesap Numarası	Süre (saat)	Birim Ödeme (TL/saat)	Toplam (TL)
680	281	31/03	Maaş	658402	1	3.250	3.250
681	506	31/03	Maaş	480157	1	3.000	3.000
682	119	31/03	Maaş	645872	1	2.750	2.750
683	119	31/03	Mesai	645872	8	80	640
684	506	31/03	Mesai	480157	5	80	400
685	641	31/03	Maaş	654258	1	3.500	3.500
686	641	31/03	Mesai	654258	6	80	480
687	806	31/03	Maaş	678874	1	3.150	3.150
688	506	31/03	Mesai	900687	10	80	800
689	128	31/03	Maaş	476214	1	2.950	2.950
690	128	31/03	Mesai	476214	3	80	320

Bordro kayıtlarını oluşturan veriye ilişkin bilgi:

- Her çalışanın ay sonunda maaşı banka yoluyla ödenir.
- Her çalışanın ödemesi çalışanın banka numarasına yapılır. Her çalışanın bir banka numarası vardır.
- Çalışan ilgili ayda fazla mesai yapmışsa, ödemesi maaştan ayrı bir banka transferi yoluyla yapılır.
- Bordroda hiç boş hane yoktur. Maaş ödemelerinde süre kolonuna "1" yazılmakta olup aylık maaş birim ödeme kolonunda görünmektedir.
- Mesai ödemelerinde standart saat ücreti ödenmektedir. Bu ücret Mart ayı için 80 TL/saat olmuştur.
- Veri setindeki kayıt numarası muhasebedeki işlem numarasını göstermektedir. Birbiri ardına yapılan işlemler sıra takip eder. Ancak, çalışanlara yapılan ödemelere ilişkin kayıtların sıra takip etmesi önem taşımaz. Ödeme kayıtları yapılırken başka işlemler de muhasebeleştiriliyor olabilir.

İşletmenin Mart ayına ait çalışan bazında toplam aylık fazla mesai raporu aşağıdaki gibidir:

Personel Numarası	Tarih	Süre (saat)
119	31/03	8
128	31/03	3
506	31/03	5
641	31/03	6
Toplam:		22

3.2.3. Denetim Modeli

Mesai ödemelerinin doğru ve tam yapıldığının denetlenmesine ilişkin bir model geliştirilmiştir.

Bu model aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

1. Sadece Mart ayında kaydedilen işlemleri seç.
2. Sadece mesai ödemelerini seç.
3. Kayıtlarda mesai süresinin girilmiş olduğunu kontrol et.
4. Mesai ücretinin doğruluğunu kontrol et.
5. Mesai ödeme toplamalarının doğruluğunu kontrol et.
6. Aynı çalışana sadece bir kez mesai ödemesinin yapılmış olduğunu kontrol et.
7. Bordrodaki fazla mesai sürelerini fazla mesai raporunda yer alan sürelerle karşılaştır.

3.2.4. Denetim Testleri

Denetim modelinin her adımı için uygulanması gereken denetim testi ve bu testin uygulanacağı veri alanı aşağıda verilmiştir:

İşlem No	Yapılacak Kontrol	Uygulanacak Denetim Tekniği	Uygulanacak Veri Alanı
1	Tüm kayıtlar içinden sadece Mart ayında kaydedilen işlemleri seç	Filtreleme (filter)	Tarih = **/03
2	Sadece mesai ödemelerini seç	Filtreleme (filter)	Ödeme Tipi = Mesai
3	Kayıtların tam olması	Boşlukların Tespiti (gaps)	Süre
4	Mesai saat ücretinin doğruluğunu kontrol et	Sınıflama ve Sıralama (sorting and indexing)	Birim Ödeme
5	Mesai ödeme toplamlarının doğruluğunu kontrol et	Tanımlama ve Denklem (expression/ equation)	Toplam
6	Aynı çalışana sadece bir kez mesai ödemesinin yapılmış olduğunu kontrol et	Eş Kayıtların Tespiti (duplicates)	Personel Numarası
7	Bordrodaki fazla mesai sürelerini fazla mesai raporunda yer alan sürelerle karşılaştır	Birleştirme ve İlişkilendirme (join/ relate)	Personel Numarası, Süre

3.2.5. Yapılan İşlemler ve Kırmızı Bayrak Kriterleri

1. İncelenecek kayıt sayısının azaltılması amaçlanmıştır. İşletmenin veritabanında yer alan farklı tarihlerdeki birçok kayıt arasından sadece denetimi yapılması istenen Mart ayına ait kayıtlar seçilir. Kırmızı bayrak kriteri yoktur.

2. Mesai ödemelerine ilişkin denetim yapılmak istenmektedir. Mesai ödemelerine odaklanmak için sadece mesai ödemelerinin yer aldığı bir veri seti üzerinde denetim testlerinin yapılması uygundur. Kırmızı bayrak kriteri yoktur.

Bu adımdaki filtreleme de uygulandıktan sonra incelenecek dosyada sadece Mart ayına ait mesai ödemelerine ilişkin kayıtlar kalır.

3. Mesai ücreti sadece fazla mesai yapan çalışana ödenir. Bu nedenle mesai ödemesi yapılan bir çalışanın mesai süresi boş olamaz. Süre alanında yapılan fazla mesainin kaç saat olduğu yer almalıdır. Bu alanın boş geçilmesi yapılmayan mesai için ödeme yapıldığının göstergesidir. Boş süre alanları kırmızı bayraktır.

4. Tüm kayıtlar “Birim Ödeme” alanındaki sayılar küçükten büyüye göre sıralanacak şekilde düzenlenir. İşletmede standart mesai ödemesi vardır. Mart ayı için bu 80 TL/saat olarak belirlenmiştir. Sıralamadan sonra kayıt

listesinde “Birim Ödeme” alanında 80’den farklı bir sayı varsa ilgili kayıt kırmızı bayraktır.

5. “Süre” ve “Birim Ödeme” alanları çarpılır. Hesaplanan değer ile “Toplam” adlı veri alanındaki değerler eşleştirilir. Bu iki değer eşleşmediği zaman ödeme toplamı hatalı demektir. İlgili kayıt kırmızı bayrak olarak kabul edilir.

6. Çalışanların mesai ödemeleri ay sonunda bir kez yapılır. Ödeme ilgili aya ait toplam mesai süresini kapsar. Bu nedenle her ay aynı çalışana ait mesai ödemesi sadece bir kez yapılır. Çalışanlara aynı ay içinde birden fazla ödeme yapılmışsa ilgili kayıt kırmızı bayraktır.

7. Mesai ödemelerini hesaplayan ve ilgili kayıtları giren kişiler ile mesaiye onay veren kişiler birbirinden farklıdır. Bu nedenle ödeme raporu ve fazla mesai raporuna konu olan kayıtlar farklı kişiler tarafından yaratılmaktadır. Ancak, iki dosyada da benzer veri olması gerekir. Kurumsal kaynak planlama programının ürettiği iki farklı dosyadaki benzer verinin karşılaştırma sonrasında aynı olması gerekir. Çalışanlar programa personel numarası ile tanımlanmışlardır. Bu durumda aynı personel numarasına sahip kişinin toplam mesai süresi iki raporda da aynı olmalıdır. Bunun dışındaki işlemler kırmızı bayraktır.

3.2.6. Denetim Sonuçları

İşletmenin kayıtlarına ilgili denetim modeli çerçevesinde bilgisayar destekli denetim araç ve tekniklerini uyguladıktan sonra denetim yazılımının kırmızı bayrak olarak raporlayacağı kayıtlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

İşlem Numarası	Uygulanacak Denetim Tekniği	Kırmızı Bayrak Kriteri	Uygulanacak Veri Alanı	Denetim Sonuçları (kayıt numarası)
1	Filtreleme (filter)	Yok	Tarih = **/03	
2	Filtreleme (filter)	Yok	Ödeme Tipi = Mesai	
3	Boşlukların Tespiti (gaps)	Boş mesai süresi	Süre	
4	Sınıflama ve Sıralama (sorting and indexing)	Birim Ödeme \neq 80	Birim Ödeme	
5	Tanımlama ve Denklem (expression/ equation)	Süre x Birim Ödeme \neq Toplam	Toplam	690
6	Eş Kayıtların Tespiti (duplicates)	Birden fazla kayıta aynı Personel Numarası olması	Personel Numarası	684 688
7	Birleştirme ve İlişkilendirme (join/ relate)	Fazla mesai raporu ile çalışanlara yapılan ödemeler raporundaki Personel Numarası ile Süre hanelerindeki verinin birbirinden farklı olması	Personel Numarası, Süre	688

Denetim sonucunda aşağıdaki durumlar tespit edilmiştir:

- Yapılan denetimin sonucunda 128 numaralı personele fazla ödeme yapıldığı tespit edilmiştir. Personelin mesai süresi her iki raporda da üç saat olarak belirtilmiştir. Bu durumda 240 TL (3 saat x 80 TL/saat) hak etmiştir. Ancak, 320 TL ödeme yapılmıştır.
- 506 numaralı personele iki defa mesai ücreti ödenmiştir. Fazla mesai raporuna göre bu kişi Mart ayında 5 saat fazla mesaiye kalmıştır. Bu mesai için hak ediş 684 numaralı kayıta görüldüğü gibi kendisine ödenmiştir. Ancak, aynı kişiye on saatlik fazla mesai ödemesi daha yapıldığı 688 numaralı kayıta yer almaktadır. Bu kayıt denetçiler

tarafından daha detaylı incelendiğinde banka hesap numarasının personele ait olmadığı tespit edilmiştir. Çalışanın adı kullanılarak işletmenin parası çalınmış, hile yapılmıştır.

4. SONUÇ

Bilgisayar ortamında denetimi yapılan verinin doğruluğuna güvence vermek için çeşitli denetim testleri kullanılır. Bu denetim testlerinin genel adı bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri (Computer Aided Audit Tools and Techniques, CAATT's)'dir.

Filtreleme, tanımlama ve denklem, boşlukların tespiti, istatistiksel analiz, eş kayıtların tespiti, sınıflama ve sıralama, özetleme, katmanlara ayırma, birleştirme ve ilişkilendirme sıkça kullanılan temel dijital analiz teknikleridir. Ancak, matematiksel formül haline getirilebilen her yöntem bilgisayarda programlanabilir ve denetim yazılımına tanımlanabilir.

Denetim modeli oluşturmak için önce denetimin amacı saptanır. Daha sonra denetim kanıtlarının hangi dosyada olduğu saptanır. İlgili dosyaların içeriği incelenerek bir denetim modeli oluşturulur. Denetim modelinde yer alan adımlara göre bilgisayar destekli denetim teknikleri ve bunların uygulanacağı veri alanları belirlenir. İlgili denetim tekniklerinin uygulanmasından sonra denetim modeline uymayan kayıtlar kırmızı bayraklı işlemler olarak raporlanır.

Bilgisayar destekli denetim tekniklerinin kullanımı, denetim süresini kısaltacağı gibi denetim etkinliğini de artırır. Ancak, bu tekniklerin kullanımında başarılı olunması denetçinin teknik bilgisini arttırması ve dijital denetim modelini iyi kurabilmesine bağlıdır.

KAYNAKÇA

Bozkurt, N. (2018). *Muhasebe Denetimi*, 8. bs. İstanbul: Alfa.

Brazina, P. R. and Leaby, B. A. (2004). To CAATch a thief: Use software to fight fraud. *Accounting Today*, 18 (14), 24-27.

Chan, D. Y. and Kogan, A. (2016). Data Analytics: Introduction to Using Analytics in Auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13 (1), 121-140.

Chartered Institute of Internal Auditors (2019). *Computer assisted audit techniques (CAATs)*. [Internet] Chartered Institute of Internal Auditors. Erişim adresi: <https://www.iaa.org.uk/resources/delivering-internal-audit/computer-assisted-audit-techniques-caats/>

Coderre, D. (2009a). *Computer-Aided Fraud Prevention And Detection: A Step-by-Step Guide*. ABD: Wiley.

Coderre, D. (2009b). *Internal Audit*. ABD: Wiley.

Dias, C. and Marques, R. P. (2018). The use of computer-assisted audit tools and techniques by Portuguese internal auditors. 13. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI konferansında sunulan bildiri. Caceres, İspanya, 13-16 June 2018.

Elefterie, L. and Badea, G. (2016). The Impact Of Information Technology On The Audit Process. *Economics, Management & Financial Markets*, 11 (1), 303-309.

Gray, G. L. and Debreceny, R. S. (2014). A taxonomy to guide research on the application of data mining to fraud detection in financial statement audits. *International Journal of Accounting Information Systems*, 15(4), 357-380.

Kardeş Selimoğlu, S., Özbirecikli, M. ve Uzay, Ş. (2017). *Bağımsız Denetim*, 2. bs. Ankara: Nobel.

Lungu, I. and Vatuu, T. (2007). Computer Assisted Audit Techniques. *Annals of the University of Petrosani Economics*, 7, 217-224.

Mahzan, N., ve Lymer, A. (2014). Examining the adoption of computer-assisted audit tools and techniques: Cases of generalized audit software use by internal auditors. *Managerial Auditing Journal*, 29(4), 327-349. <https://doi.org/10.1108/MAJ-05-2013-0877>

Mendes Pedrosa, I. M. (2015). *Computer-Assisted Audit Tools And Techniques Use: Determinants For Individual Acceptance*. (Yayımlanmamış Doktora tezi), University Institute of Lisbon, Department of Information Science and Technology, Lizbon, Portekiz.

Moeller, R. R. (2009). *Brink's Modern Internal Auditing*, 7. bs. ABD: Wiley.

Morris, M. (2014). CAATs as Part of Your Forensic Accounting Toolbox. *New Jersey CPA*, 45, 24-25.

Pathak, J. (2005). *Information Technology Auditing*. ABD: Springer.

Rezaee, Z. and Riley, R. (2010). *Financial Statement Fraud: Prevention and Detection*. ABD: Wiley.

Rosli, K., Yeow, P. H.P. and Siew, E.G. (2012). Factors Influencing Audit Technology Acceptance by Audit Firms: A New I-TOE Adoption Framework. *Journal of Accounting and Auditing: Research & Practice* [e-dergi]. Erişim adresi: <http://www.ibimapublishing.com/journals/JAARP/jaarp.html>, sayı: 2012, makale no: 876814.

Simeunovic, N., Grubor, G. Ve Ristic, N. (2016). Forensic Accounting in the Fraud Auditing Case. *European Journal of Applied Economics*, 13 (2), s. 45-56.

Ünkaya, G., Dursun, G. D. (2018). İç Kontrol Sisteminin Etkinliği Arttırmada Bilgi İşşası Modelinin Kurulması. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 18, (55), 15-24.

Vuchnich, A. (2008). Using CAATs in Preliminary Analytical Review to Enhance the Auditor's Risk Assessment. *CPA Journal*, 78 (5), s. 38-40.

Xu, J. Ve Quaddus, M. (2013). *Managing Information Systems: Ten Essential Topics*. Fransa: Atlantis Press.