

## **BİLİŞİM SİSTEMİ KAVRAMI VE BİLİŞİM SİSTEMLERİNİN DENETİMİ**

**Davut ÖZKUL**

*Sayıştay Başdenetçisi*

### **GİRİŞ**

Bilgisayar teknolojisi hızla gelişmekte ve bu teknolojinin getirmiş olduğu imkanlardan yararlanmak için hemen her alandaki işletme ve organizasyonda bilgisayar kullanımı giderek artmaktadır. Kuruluşların manuel sistemi bırakıp kayıt, işlem ve çıktılarını bilgisayar ortamında düzenlemeleri, bu kuruluşların denetimini de etkilemektedir.

Bilgisayar kullanımı, bu teknolojinin kendine özgü risklerini de beraberinde getirmektedir. *Manuel* sistemden farklı olan bu yeni sistemde üretilen çıktıların doğruluğunun kontrol edilmesi gereği öncelikle bilişim sisteminin denetlenmesini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, bilişim sistemlerinin kurulması ve işletilmesinde, kaynakların verimlilik, etkinlik ve tutumluluk ilkeleri doğrultusunda kullanılıp kullanılmadığının yani bilişim sistemlerinin performans denetiminin nasıl yapılacağı ve bilişim sistemlerinin geliştirilmesi aşamalarında denetçilerin ne tür görevler alacakları, bilgisayarlı sistemlerin nasıl ve kimler tarafından denetleneceği sorularını karşımıza çıkarmaktadır. Bilişim sistemlerinin denetimini yapacak denetçilerin, mevcut birikimlerine ek olarak;

- Bilgisayar kavramı ve sistem dizaynını anlama,
- Bilgisayarlı ortamlarda ortaya çıkan yeni riskleri tanıma ve hangi kontrollerin bu riskleri etkin bir şekilde düşüreceğini bilme,

- Bilgisayarlı ortamları denetlemek için bilgisayardan nasıl yararlanacağını bilme

konularında kendilerini geliştirmek zorundadırlar.

## **I. BİLİŞİM SİSTEMİ**

### **A. Bilgi Çağı**

19. Yüzyıla kadar insanların büyük çoğunluğu tarımla uğraşırlardı. 1800'lü yılların başından itibaren ise, insanlar makineleri işlerinde yardımcı olarak kullanmaya başladılar. Endüstri çağı diyebileceğimiz bu dönemde, makineler işçilerin kapasitelerini arttırdı. Makineleşme ve otomasyon arttıkça sanayide çalışanların sayısı da arttı.

Bugün tarım ve endüstri hala önemli olmakla birlikte, gelişmiş ülkelerde insanların çoğunluğu, bilginin yaratılması, uygulanması ve dağıtılması ile ilgili işlerde çalışmaktadır. Amerika Birleşik Devletlerinde 1957'de ilk defa bilgi ile ilgili işlerde çalışanların sayısı tarım ve endüstride çalışanların sayısından daha fazla olmuştur ki; bu tarih bilgi çağının başlangıcı olarak kabul edilir.<sup>1</sup>

Bilgi çağı, bilgi toplumunun doğuşu ile birlikte ortaya çıkmıştır. Bilgi toplumunda, bilgi ile uğraşanların sayısı tarım ve endüstride çalışanların toplam sayısından daha fazladır. Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Avustralya ve Japonya gibi gelişmiş ülkeler bilgi toplumuna örnek olarak gösterilebilir.<sup>2</sup>

Bilgi çağının özellikleri:

- Bilgi çağında, iş üretebilmek için bilgi teknolojisinin sunduğu imkanlardan yararlanmak gerekir.
- Bilgi çağında, iş süreçleri üretkenliği artırma yönünde dönüştürülür.
- Bilgi çağında başarı, büyük oranda kullanılan bilgi teknolojisinin etkinliğine bağlıdır.

<sup>1</sup> James A. Senn (1995), *Information Technology in Business*, (New Jersey: Prentice-Hall Inc.), s. 9.

<sup>2</sup> \_\_\_\_, *a.g.e.*, s. 10.

- Bilgi çağında, bilgi teknolojisi üretilen pek çok ürün veya hizmetin içinde (örneğin; rezervasyon hizmetlerinde, araba, uçak veya diğer taşıtlarda) yer almaktadır.
- Bilgi çağında bir insanın partneri bir başka insan ve temel araç da bilgi teknolojisidir.

## **B. Bilgi Teknolojisi**

Bilgi Teknolojisi terimi, bilginin yaratılması, depolanması ve dağıtılması için kullanılan çeşitli araç ve yöntemleri ifade eder. Bilgisayarlar, iletişim araçları ve *know-how* bilgi teknolojisinin ayrılmaz üç temel parçasını oluşturur. Bilgi Teknolojisinin amacı, insanları yaptıkları faaliyetlerde bilgi teknolojisini kullanmadıkları duruma göre daha etkin ve yaratıcı kılmak ve problemleri daha hızlı çözmektir.

"Bilgi" ile "veri" birbirinden farklı kavramlardır. Veri, ham haldeki olayları, rakamları ve detayları ifade ederken, bilgi organize edilmiş anlamlı ve yararlı veri çıkarsamalarını ifade eder. Örneğin, perakende satış yapan bir mağazada, bir müşterinin siparişinde yer alan müşterinin kimliği, sipariş ettiği ürün, satın almak istediği ürün miktarı ve ürün fiyatı mağaza için ham haldeki verilerdir. Ancak dönem sonunda, bütün siparişlerle ilgili detaylar biraraya getirilip toplanıp o dönem beklentileri ile karşılaştırıldığında, çıkan sonuç, mağaza yöneticisine, o dönemin performansının beklenen performanstan daha iyi veya kötü olduğu konusunda bilgi sunar.

Bilgi Teknolojisi, bilginin içeriği ile değil biçimiyle (veri olarak alınması, işlenmesi, saklanması, ona erişilmesi, iletilmesi vs.) ilgilenir. Dolayısıyla bilgi teknolojisinden söz ettiğimizde bilgisayardan çok daha geniş bir dünyadan bahsediyoruzdur. Tabii ki bilgisayar bilgi işlem ve iletişim araçlarının en gelişmiş örneği olarak, bu dünyanın en önemli ögesidir.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> PCWORD Bilgisayar Okulu Ansiklopedik Klavuz, (Fasikül 1, İstanbul: Özer Yayıncılık Ltd. Şti., Haziran 1998, s. 12-13.

### **C. Bilişim Sistemi Kavramı**

Sistem, ortak bir amaç için birlikte çalışan birbirine bağımlı ve birlikte hareket etme yeteneğine sahip parçaların oluşturduğu bir bütündür<sup>4</sup>. Örneğin, eğitim sistemi, ulaşım sistemi, stok sistemi.

Kurumlar, veri ve bilgilerin çalışanlar ve bölümler arasında aktığı bilgi sistemlerine bağımlı çalışır. Bilgi sistemleri, birimler arası haberleşmeden telefon hatlarına, bilgisayardan çeşitli alıcılar için periyodik raporlar üreten iletişim sistemlerine kadar her şeyi kapsar. Bilgi sistemleri, aynı amaç doğrultusunda verimli çalışmak için farklı birimler arasında bağlantı kurarak bir işletmenin bütün sistemlerine hizmet sunarlar.<sup>5</sup>

Bilgisayarlar kullanılarak oluşturulan bilgi sistemleri için "*Bilgisayar Tabanlı Bilgi Sistemleri*" ya da "*Bilişim Sistemleri*" kavramı kullanılmaktadır. Bu çalışmada bilişim sistemleri kavramının kullanılması tercih edilmiştir.

### **D. Bilişim Sisteminin Unsurları**

Bilişim sistemleri, bir faaliyeti desteklemek amacıyla kurulan bilgisayar donanımı, yazılımı ile kaynak paylaşımını gerçekleştirmek için bilgisayarları birbirine bağlayan ağlar (*Network*) ve onları kullanan insanlardan oluşur.

#### **1. Donanım**

Bilgisayarın fiziksel parçalarıdır. Bilgisayar donanımı; merkezi işlem birimi (CPU) ve ana bellek, veri girişleri için girdi birimleri, bilgi ve sonuçları göstermek için çıktı birimleri ve gelecekte kullanılması amacıyla veri ve programların depolanması için depolama birimlerinden oluşur. Süperbilgisayarlardan *mainframe* bilgisayarlara, minibilgisayarlardan kişisel bilgisayarlara kadar bütün bilgisayar türlerinde, veriler bu dört tür donanım kullanılarak aynı şekilde işlenir. Bilgisayarlar arasındaki farklılık, onların işlem güçleri, fiyatları, fiziksel büyüklükleri ve kullandıkları girdi ve çıktı birimlerinin sayısından ve çeşidinden kaynaklanır.<sup>6</sup>

<sup>4</sup> T. J. O'Leary ve Brian K. Williams, *a.g.e.*, s. 49.

<sup>5</sup> Senn, *a.g.e.*, s. 19.

<sup>6</sup> Nancy Stern ve Robert A. Stern (1996), *Computing in the Information Age* (Second Ed. New York: John Wiley and Sons Inc.), s. 2.

Merkezi İşlem Birimi (CPU) ve Ana Bellek: Merkezi işlem birimi (CPU), bilgisayarın beyni olarak kabul edilir ve çeşitli donanım bileşenlerinden ve yazılımlardan gelen komutları işler, çeşitli bileşenlere komut gönderir.

Ana Bellek, genelde RAM (*Random Access Memory* - Rastgele Erişimli Bellek) olarak anılır. Bilgisayarın işlemcisi çok hızlıdır; ancak işlemcinin, ihtiyaç duyduğu bilgileri çok hızlı biçimde ona iletebilecek bir bilgi depolama alanına, kısacası belleğe ihtiyacı vardır. İşte RAM böyle bir bellek türüdür. Üzerine yüklenen bilgiler geçicidir, yani bilgisayar kapatıldığında yok olur.

Girdi Birimleri: Bilgisayara veri girişine imkan sağlayan aygıtlardır. Örneğin, klavye, fare, barkod okuyucu, scanner, mikrofon, dijital kameralar vb.

Çıktı Birimleri: Bilgisayarda işlenen bilgi ve sonuçları göstermeye imkan sağlayan aygıtlardır. Örneğin, monitör, yazıcı, plotter vb.

Depolama Birimleri: Veri ve programların depolanmasına imkan sağlayan aygıtlardır. Örneğin, harddisk, disket sürücü, CD sürücü, DVD sürücü vb.

## **2. Yazılım**

Bilgisayarların veri işlemlerini sağlayan programlardır. Bilgisayarlar üzerinde çok değişik katmanda birden çok program çalışır. Bunu bir piramide benzetirsek, piramidin en üst noktasında kullanıcıların çalıştığı programlar bulunur. Bir alt katmanında bu programların yazıldığı programlama dilleri ve bu dilleri çalıştıran programlar (derleyiciler) vardır. Daha alt katmanda, bu programların çalışması için bilgisayarın en temel işlemleri yapabilmesini sağlayan işletim sistemi programı vardır. Bir katman daha aşağıda, işletim sisteminin üzerinde çalıştığı ve bilgisayar üretilirken üretici firma tarafından bilgisayarın içine konulan programlar vardır. En alt düzeyde ise, fiziksel bir takım işlemlere karşılık gelen mikro komutlar ve elektrik devreleri bulunur.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> PCWORD Bilgisayar Okulu Ansiklopedik Klavuz, s. 20.

Bilgisayar çalışırken, bütün bu karmaşık programlar silsilesi de, makinenin fiziksel alt yapısını harekete geçirmek, işlenen bilgileri elektrik devrelerinin davranışına indirgemek, elde edilen sonuçları da tekrar kullanıcının anlayabileceği biçime dönüştürmek için işleyip durmaktadır.<sup>8</sup>

Yazılımları, sistem yazılımları ve uygulama yazılımları olarak iki genel kategoriye ayırabiliriz:

#### *a. Sistem Yazılımları*

Bilgisayarın kendi çalışması için kullandığı yazılımlardır. İşletim sistemi kullanıcının muhatap olduğu tek sistem yazılımıdır ve bilgisayar ile onu kullanan arasında köprü görevi görür. İşletim sistemi, çeşitli işler için kullandığımız yazılımlarla donanım aygıtlarımız arasında köprü oluşturan, kullandığımız yazılımların standart olmasını sağlayan en temel yazılımlardır. Örneğin, MS-DOS, Windows NT, Unix, Linux gibi.

#### *b. Uygulama Yazılımları*

Bilgisayar kullanıcılarının kullanımı için yazılan ve paket programlar olarak da adlandırılan bu yazılımlar, çok sayıda ve çok çeşitlidir. Bunlara, kelime işlemciler, hesap tabloları, veritabanı, sunu programları, grafik yazılımları, animasyon, oyunlar ve iletişim yazılımlarını örnek verebiliriz.

### **3. Network Sistemi**

Kaynak paylaşımı amacıyla iki ya da daha fazla bilgisayarı birbirine bağlayan sisteme *network* (ağ) sistemi denir.

Bilgisayarların kullanıldığı ilk zamanlarda, insanlar disketlerle bir bilgisayardan aldıkları bilgileri diğer bilgisayara götürerek basit anlamda bir *network* oluşturuyorlardı. Daha sonra kablolarla bilgisayarları birbirine bağlayarak *network* oluşturulmaya başlandı.

Veri iletişimi için çeşitli iletişim araçları kullanılabilir. En temel iletişim aracı bakır tellerdir. Ancak, fiber optik, mikrodalga ve radyo sinyalleri gibi başka alternatifleri de vardır.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> PCWORD Bilgisayar Okulu Ansiklopedik Klavuz, s. 20.

<sup>9</sup> INTOSAI EDP Committee: IT Awareness Student Notes (1997), (London), s. 55.

*Network sistemi* etkili, tutumlu ve verimli haberleşme, bilgi paylaşımı, yazılım ve donanın (ortak yazıcı kullanımı gibi) paylaşımı yapmak amacıyla kurulur.

*Network sistemi*, yalnız bilgi kaynaklarının daha verimli kullanılmasını sağlamakla kalmadı, bunun yanında farklı türdeki bilgisayarların birlikte çalışması için donanım ve yazılımların geliştirilmesini de sağladı. Böylece, bir kurumun bütün bilgisayar kaynaklarının daha etkili kullanılmasını ve daha iyi kontrol yapılmasını sağladı.<sup>10</sup>

#### a. *Network Çeşitleri*

Bir ağ yerel yapıda olabilir. Örneğin bir bina içindeki bilgisayarları birbirine bağlayan ağa Yerel Alan Ağı (*Local Area Network (LAN)*) denir.

Birbirine yakın aynı bölge veya şehir içindeki iki veya daha fazla bina, ofis ya da şubeleri birbirine bağlayan ağlara Şehir Alan Ağı (*Metropolitan Area Network (MAN)*) denir.

Dünyanın çeşitli yerlerindeki ülkeleri veya şehirleri birbirine bağlayan ağa Geniş Alan Ağı (*Wide Area Network (WAN)*) denir. Örneğin: Internet.

#### **4. İnsan Faktörü**

Bilişim sistemleri, yazılım ve donanım parçalarından oluşur. Ancak bilgisayarlı ortamda yapılacak işleri, hangi tür yazılım, donanım ve ağ sisteminin kurulup geliştirileceğini, kontrol mekanizmalarının nasıl oluşturulacağını belirleyen ve sistemi kullanan insandır. Bu anlamda bilişim sistemi ile ilişkili olan insanlar; kullanıcılar ve bilgi teknolojisi uzmanlarıdır.

Kullanıcılar, sisteme veri giren, günlük işlerinde bilgisayarları kullanan ve karar vermek için sistemde üretilmiş bilgileri analiz eden kişilerdir. Bunlar; veri giriş operatörleri, personel ve yöneticilerdir.

Bilgi teknolojisi uzmanları, bilgisayar ve *network* ile ilgili yazılım ve donanın alınması, geliştirilmesi, bakımı ve işletilmesiyle sorumlu olan kişilerdir.<sup>11</sup> Bunlar; programcılar, sistem analistleri, sistem kurucuları (*systems*

<sup>10</sup> Stern ve Stern, *a.g.e.*, s. 12.

<sup>11</sup> Senn, *a.g.e.*, s. 68.

*designers*), proje yöneticileri, *network* uzmanları, eğiticiler ve bilgisayar operatörleridir.

#### **D. Bilişim Sisteminin Çalışma Prosedürü**

Bilişim sisteminin kurulmasının ana nedeni verilerin hızlı ve etkili bir şekilde işlenmesidir. Sistem, veri işleme işlemi altında çalıştığı programlara göre yapar. Bütün bilişim sistemleri, hangi büyüklükte olurlarsa olsunlar, girdi, işlem ve çıktı sürecine bağlı olarak çalışır.

Bilişim sisteminde veri işlem süreci, veri girişi ile başlar. Veri girişi yapılan, klavye, fare, scanner, barkot okuyucu, ses tanıma araçları gibi çok çeşitli girdi birimleri vardır. Her bir girdi birimi belirli formlardaki verileri okuyabilir. Örneğin, scanner grafik, fotoğraf, çizim ve elle veya daktilo ile yazılmış dokümanları okurken, klavye üzerindeki tuşlarda bulunan karakterleri girebilir. Girdi birimleri, verileri ana belleğe gönderilecek ve merkezi işlem biriminde işlenecek şekilde elektrik sinyallerine çevirirler.<sup>12</sup>

İşlenecek veriler ve programlar ana bellekte depolanır ve merkezi işlem birimi (CPU), bütün bilgisayar işlemlerini kontrol eder. Merkezi işlem birimi, verileri ana bellekten okur ve programa göre verileri işler ve çıktı birimlerini harekete geçirerek bilgiyi sunar. Ana bellek ile merkezi işlem birimi, kablolarla veya telefon hatları gibi iletişim kanallarıyla bilişim sistemindeki bütün girdi ve çıktı birimleri ile bağlantılı olmalıdır.

Bilişim sistemindeki çıktı birimleri, merkezi işlem biriminin kontrolünde ana bellekten aldıkları bilgileri uygun bir çıktı formatına dönüştürürler. Örneğin, çıktı eğer bir metin veya grafik ise bir çıktı birimi olan monitör aracılığı ile sunulur.

Bilgisayar kapatıldığında merkezi işlem birimince işlenmiş olan veri ve programlar kaybolur. Bu nedenle, veri ve talimatların tekrar tekrar kullanılabilmesi için elektronik bir formda saklanacağı ayrı bir depolama birimine ihtiyaç vardır.<sup>13</sup> Bu anlamda disklerin genel bir kullanımı vardır.

---

<sup>12</sup> Stern ve Stern, *a.g.e.*, s. 7.

<sup>13</sup> \_\_\_\_\_, *a.g.e.*, s. 8.

## II. BİLİŞİM SİSTEMLERİNİN DENETİMİ

### A. Bilişim Sistemlerinin Kurulmasına Duyulan İhtiyaç

Klasik usulde *manuel* olarak kayıt ve belgelerini tutan kuruluşlar, bilgisayar teknolojisinde meydana gelen gelişmelerden yararlanmak amacıyla bilgisayarlı sisteme ya geçtiler ya da geçme hazırlığındalar. Onları sistem değişikliğine götüren sebeplerin başında bilgisayar teknolojisinin sunduğu şu imkanlar bulunmaktadır:

- Doğru ve güvenilir veri tabanları oluşturabilme,
- Verilere kolay ulaşım,
- Veri girişi sonrasında *manuel* ortamda yapılan birçok ara işlemi ortadan kaldırarak bu işlemleri otomatik yapabilme,
- Verileri iyi depolama/saklama ve yer tasarrufu sağlama,
- Hızlı işlem yapabilme,
- Kolay dosya yönetimi,
- Karmaşık hesaplamalar yapabilme ve problemleri daha iyi çözme,
- İş verimliliğini arttırma,
- Maliyetleri düşürme,
- Daha iyi kontrol mekanizmaları oluşturabilme,
- Uzaktan bilgiye ulaşabilme ve veri alışverişinde bulunma,
- Kolay ve rahat iletişim imkanı.

Bilgisayar teknolojisinin sunduğu bu imkanlar dolayısıyla, finans, medya, tıp, hukuk, ulaşım, mühendislik, eğlence, eğitim, emniyet, milli savunma, bilimsel araştırma ve geliştirme ile üretim sektörü başta olmak üzere hemen her alanda bilgisayarlı sisteme geçilmiştir.

### B. Bilgisayarların Denetime Etkisi

Bilişim teknolojisindeki gelişim, denetim birimleri üzerinde iki yönlü etkide bulunmaktadır. Birincisi denetim elemanlarının denetim işini kolaylaştırmak için bizzat bilişim teknolojisinden faydalanmaları, ikincisi

denetledikleri kurumların bilişim teknolojisine geçmeleri dolayısıyla denetim esnasında karşılaştıkları bilişim teknolojisine özgü yeni risk alanlarıdır.

Denetlenen kuruluşlarda bilişim teknolojisi kullanımı;

- ✓ Denetim kanıtı ve denetim izini değiştirir,
- ✓ İç kontrol ortamını değiştirir,
- ✓ Yeni suç ve hata yapma mekanizmaları ve fırsatları ortaya çıkarır,
- ✓ Yeni denetim prosedürleri oluşturulmasına sebep olur.<sup>14</sup>

### **1. Denetim İzi ve Denetim Kanıtlarında Meydana Gelen Değişim**

Mali denetim yapabilmek için denetim izinin (işlemin kim tarafından ne zaman yapıldığının) bulunması gerekir. Aksi halde denetlenen kuruluşun hesaplarının doğru tutulup tutulmadığı ve mali tabloların gerçeği yansıtıp yansıtmadığı konusunda elde edilmesi gereken uygun denetim kanıtlarını toplamakta güçlük çekilebilir.

Denetlenen kuruluşun bütün mali işlemleri bilgisayar ortamında tutuluyor ve bilgisayar belleğinde fazla yer tutmasın diye bütün işlemler depolanmayıp işlem sonuçları haftalık veya aylık toplamalar olarak saklanıyorsa, denetçinin bu işlemleri özel bazı denetim araçları ve teknikleri kullanarak çıkarması gerekir.

Bazı bilgisayar sistemlerinde yapılan işlemler ve veriler bilgisayar belleğinde belirli bir süre tutulduktan sonra otomatik olarak silinir. Bu durumda da bu işlem ve veriler farklı kaynaklardan araştırılarak doğruluğunun onaylanması gerekir.

Bazı işlemler, örneğin duran varlık amortismanları bazı programlarda her ayın sonunda bilgisayarda otomatik olarak hesaplanıp gelir veya gider hesaplarına otomatik olarak yansıtılır. Bu tür işlemler bir yetkili onayından geçmediği için hatalı olma riski yüksektir. Denetçi hangi programların bu işlemleri otomatik olarak yaptığını bilmeli ve doğruluklarını incelemelidir. Çoğu kuruluş internet üzerinden ticaret yapmaktadır. Bu ticaret dolayısıyla

<sup>14</sup> INTOSAI EDP Committee: *IT Controls Student Notes* (1996), (London), s. 5.

yapılan anlaşmaların kanunlara veya ilgili mevzuata uygun şekilde yapıp yapılmadığının da kanıtlarıyla birlikte denetlenmesi gerekir.

## **2. İç Kontrol Sisteminde Meydana Gelen Değişim**

Bilgi işlem departmanında görevli olan personelin bu işi yapmak için gerekli eğitim ve tecrübeye sahip olup olmadığı incelenmeli, dolayısıyla hata yapma riskleri değerlendirilmelidir. Bilgi işlem personeli arasında görev bölüşümü yapıp yapılmadığı, işlem ve prosedürlerin farklı kişilerce yürütülüp yürütülmediği incelenmelidir. Çünkü çoğu kuruluşta bilgisayarla ilgili bütün işlemlerin bir veya birkaç kişi tarafından yapıldığı görülmekte bu da işlemlerde değişiklik yapılma riskini arttırmaktadır. Bilişim hizmetleri dışardan üçüncü kişilerce yürütülebilir, bu durumda, bu kişilerin güvenilirliği kontrol edilmelidir.

*Manuel* sistemlerde kayıt ve belgelere yetkisiz kişilerin ulaşımını engellemek için belgelerin bulunduğu yerler kilitlenir. Oysa bilgisayarlaşmış, özellikle internete bağlı sistemlerde, yetkisiz kişilerin uzaktan sisteme girmeleri ve değişiklik yapma riski yüksektir.

Sistemdeki programların kontrol mekanizmalarının yeterli olmama veya düzgün çalışmama ihtimali vardır. Bu kontroller değerlendirilmelidir.

Bilişim sistemlerinde korunacak materyal, *manuel* sistemdekinden farklıdır ve iyi korunup korunmadıkları incelenmelidir.

## **3. Yeni Suç ve Hata Yapma Mekanizmaları ve Fırsatlarının Ortaya Çıkması**

*Manuel* sistemlerden farklı olarak bilgisayarlı sistemlerde, sistematik hatalar görülmektedir. Kullanılan programa göre yapılan bir işlem eğer doğru sonuç veriyorsa ondan sonra yapılan aynı işlemler hep doğru sonuç verir, ancak yapılan işlem yanlış sonuç veriyorsa aynı nitelikteki diğer işlemlerde hep yanlış sonuç verir<sup>15</sup> ki; buna sistematik hata denilmektedir.

Sistem, aynı girdinin birden fazla girişine izin verebilir. Bilgisayarlı sistemlerde görülen diğer bir hata çeşidi, bilgisayar programlarınca yapılan ve görünmeyen otomatik işlemlerden kaynaklanan hatalardır. Örneğin; stok

<sup>15</sup> INTOSAI EDP Committee: IT Controls Student Notes (1996), London, s. 9.

kontrol sistemlerinde, stoklar belli bir seviyenin altına düşünce otomatik alış emri verilmesi gibi. Bu tür hataları görmek için program kontrollerinin yapılması ve bilgisayar destekli denetim tekniklerinin uygulanması gerekir.

#### **4. Yeni Denetim Prosedürleri Oluşturulması Gereğinin Ortaya Çıkması**

Bilişim sistemlerinin denetiminde farklı denetim işlemlerinin yapılması, özellikle bilgisayar destekli denetim tekniklerinin kullanılma zorunluluğu, denetim prosedürlerinin değişmesine sebep olmaktadır.

#### **C. Bilişim Sistemleri Denetiminin Kapsamı**

Bilişim sistemleri denetiminin kapsamı, diğer denetim türleri (mali denetim, risk denetimi ve performans denetimi) ile aynıdır. Farkı incelediği bilişim sisteminin kendine özgü özellikleri ve risklerinden kaynaklanmaktadır.

#### **D. Denetim Kurumlarınca Bilişim Sistemleri Denetimi Yapılacak Kurumların Tespiti**

Kamu kurum ve kuruluşlarını denetleyen bağımsız denetim kurumları, üç tür bilişim sistemi denetim planı yaparlar. Bunlar;

- ✓ Uzun dönem stratejik planlama (3-5 yıllık),
- ✓ Orta dönem stratejik planlama ve
- ✓ Uygulama planıdır.

Hangi kurumların bilişim sistemleri denetiminin yapılacağı önceliğini belirlemek için şu hususlara dikkat edilir;

- Kurulu bilişim sisteminin parasal değeri,
- Sistemin güvenlik derecesi,
- Kullanıcıların sisteme müdahale etme derecesi,
- Sistemi geliştirme maliyetlerinin yüksekliği, (sistemin zayıf olduğunu ve kullanıcı ihtiyaçlarına cevap vermediğini gösterir)
- Teknik olarak sistemin karmaşıklığı,

- Sistemin incelenmesi için özel taleplerin olması (örneğin; medya, politik gruplar ya da kurumun kendisi),
- Parlamento ilgisi (yolsuzluk ve suiistimallerin olması durumunda),
- Tüketici veya tüketiciyi koruma kuruluşlarının şikayetleri,
- Sistemin çıktısı başka kurumların sisteminin girdisi olması durumu,
- Sistemin geçmişte kötü performans göstermiş olması,
- Kurumun iç denetçilerine olan güven derecesi,
- Yakın zamanda bilişim sistemleri denetimi yapıp yapılmadığı.

Bir kurumda bilişim sistemleri denetimine gerek olup olmadığını belirleyen faktörler:

- Kurumun bilişim sisteminin büyüklüğü,
- Kurumun bilişim sisteminin karmaşıklığı (network),
- Bilişim sisteminden kaynaklanan risklerin büyüklüğü ve çeşidi,
- Kurumun bilişim sistemleri denetiminden beklentisi ve talepleri,
- Bilgi işlem departmanında çalışan personelle ilgili önceden sorun yaşanıp yaşanmadığı,
- Bilişim sisteminde önemli değişiklikler olup olmadığı,
- Üçüncü kişilerin bilişim sistemleri denetimi yapılması konusundaki talepleri,
- Daha önce bilişim sisteminde hata, suç ve güvenlikle ilgili sorunlar olup olmadığı,
- Bilişim sisteminin performansının düşük olduğuna yönelik kanıt olup olmadığı,

- Sistemde bilgisayar destekli denetim tekniklerinin kullanılıp kullanılmayacağı.

Şu durumlarda bilişim sistemleri denetimine gerek olmayabilir:

- Kurumun bilişim sisteminin basit olması,
- Kurumun bilişim sistemini kendi ana işiyle ilgili kullanmaması,
- Kurumun bilişim sisteminde, son yapılan bilişim sistemleri denetiminden bu yana, çok az veya ihmal edilebilir değişiklikler olması.

### **E. Bilişim Sistemleri Denetçilerinin Görevleri**

Bilişim teknolojisi kullanılan bir kurum denetleneceği zaman, kim tarafından denetleneceği konusunda bir karar verilmesi gerekir. Bunun için iki alternatif vardır:

- Kurumun tüm kayıt ve bilgi sistemi bilgisayar ortamında tutuluyor ve manuel sistemden hiç veya çok az yararlanılıyorsa, kurum denetimi bilişim sistemleri denetçileri tarafından yapılır.
- Kurumun temel uğraşı konusunda bilgisayar kullanımı yoğun değilse veya basit bir bilişim sistemi kullanılıyorsa, kurum denetimi genel denetçiler tarafından yapılır ve ihtiyaç duyulursa bilişim sisteminin denetimi için bilişim sistemleri denetçilerinden yardım alınır.

Bir bilişim sistemleri denetçisi veya denetçi grubu, şu işleri yapar:

- Bilişim sistemleri denetiminin planlanması,
- Sistem kontrollerinin değerlendirilmesi,
- Bilgisayar destekli denetim tekniklerinin kullanılması,
- Bilişim sistemlerinin performans denetimi,
- Geliştirilmekte olan bilişim sistemlerinin denetimi,
- Bilişim sistemleri denetim sonuçlarının incelenmesi ve raporlanması.

Bilişim sistemleri denetçisi, bir kurumun denetimini yaparken yukarıda sayılan işlerin hepsini birden yapmak zorunda değildir. Örneğin geliştirilmekte olan bilişim sistemlerinin denetimi ancak sistem geliştirilmesi esnasında yapılır. Bilişim sistemlerinin performans denetimi de diğer görevlerden bağımsız bir şekilde yapılabilir.

#### **F. Bilişim Sistemleri Denetiminin Planlanması**

Bilişim sistemleri denetiminin gerektiği gibi planlanması ve icra edilmesi için, denetlenen kurum veya kuruluşun yaptığı işin iyice anlaşılması ve kullandığı bilişim sistemi ile ilgili bilgi toplanması gerekir.

Bunun için başvurulacak başlıca bilgi kaynakları:

- ◆ İç denetim raporları,
- ◆ Geçmiş bilişim sistemleri denetim raporları,
- ◆ Yöneticiler ve iç denetim elemanları ile görüşme,
- ◆ Yıllık raporlar ve yayınlar,
- ◆ Yıllık bütçe,
- ◆ Bilişim sistemi strateji dokümanları,
- ◆ Yönetim kurulu kararları,
- ◆ Bilişim sistemi komisyonu kararları,
- ◆ Basında denetlenen kurumla ilgili çıkan yazılar,
- ◆ Bilişim departmanının kuruluşunu ve çalışma esaslarını düzenleyen mevzuat,
- ◆ Bilişim sisteminin genel olarak incelenmesi.

Toplanan bilgiler ve ön inceleme bulguları ışığında bilişim sistemi denetim planı hazırlanır. Bu planda denetimin süresi, kapsamı, zamanlaması, denetime katılacak denetçi sayısı ve görev alanları, dışardan danışman çalıştırılıp çalıştırılmayacağı, çalıştırılacaksa ne tür danışman çalıştırılacağı ve çalışma alanı, denetimin tahmini maliyeti (seyahatler), kullanılacak

bilgisayar destekli denetim teknikleri ve buna göre denetimde kullanılacak araçlar (donanım ve yazılım) belirlenir.

### **G. Sistem Kontrollerinin Değerlendirilmesi**

Bilişim sistemlerinin kontrol mekanizmalarının incelenmesi, bilişim sistemleri denetçisinin denetim yaklaşımını etkiler ve iç kontrollere güvenilip güvenilmeyeceğini belirler.

Denetçi, var olduğu söylenen kontrol mekanizmalarının gerçekten var olup olmadığını, kontrollerin verimli çalışıp çalışmadığını ve kontrollerin amaçlanan güvenliği sağlayıp sağlamadığını kontrol eder ve problemler alanları belirlemeye çalışır.

Genel hatları ile kontrolleri şu başlıklar altında toplayabiliriz:

- Mali tabloların kontrolü: Hesapların tam ve doğru olup olmadığı, doğru kapatılıp kapatılmadığı ve mali tablolar ile özet tablolarda değişiklik yapıp yapılmadığı denetlenir.
- Girdi kontrolleri: Veri girişlerinde hata veya hile yapıp yapılmadığı, veri girişlerinin yetkili kişilerce onaylanıp onaylanmadığı, yanlış tarihli veri girişi yapıp yapılmadığı (eğer veri giriş tarihi yanlış yazılırsa, işlem yanlış hesap dönemine aktarılmış olur.) incelenir.
- Süreç kontrolleri: İşlemlerin doğru veriler kullanılarak doğru hesaplanıp hesaplanmadığı incelenir.
- Çıktı kontrolleri: Ödemeler (çek veya EFT ödeme dosyaları) yazıcıda yazılmak için bekletilirken veya transfer edilirken, ayrıntılarının değiştirilmediğinden veya bir *off-shore* banka hesabına yönlendirilmediğinden emin olunmalıdır.

Buraya kadar ki kontroller uygulama kontrollerine ilişkindir. Uygulama kontrolleri, *manuel* kontrollerin bilgisayar ortamındaki versiyonudur. Örneğin *manuel* ortamda, işlem ve kayıtları onaylama işi, bir şefin ilgili kağıt üzerine imza atması ile gerçekleşirken, bilgisayar ortamında onaylama yetkisi olan kişinin işlem veya kayda bir giriş kodu yazması ile gerçekleşir.

- İşletim sistemleri kontrolleri: Hangi personelin hangi uygulamaya eriştiğinin kontrol edilmesidir. Örneğin finansal uygulamalar diğer pek çok program (personel programı, stok kontrol programı vb.) ile birlikte merkezi bilgisayar sistemi içinde çalışır. Diğer uygulamalara erişenlerin finansal uygulamalara erişimlerini engelleyici mekanizmanın (şifreleme) kurulup kurulmadığı kontrol edilir.
- *Network* erişim kontrolleri: Bir çok finansal sistem bir yerel veya geniş ağa bağlıdır. Network sisteminde yetkili olmayan kişilerin sisteme girişlerini engelleyici mekanizmanın (şifreleme) kurulup kurulmadığı kontrol edilir.
- Sistem güvenliği ve iç kontrol birimlerinin kontrolü: Sistem güvenlik birimleri ile iç kontrol birimleri yapı ve personel açısından incelenerek, belirtilen riskleri kabul edilebilir bir seviyeye düşürüp düşüremeyecekleri değerlendirilir.
- Personel seçimi ve eğitiminin kontrolü: Bilgi işlem departmanına personel alım prosedürü incelenir ve istihdam edilen personelin dürüst, eğitilmiş ve güvenilir olup olmadığı kontrol edilir.
- Fiziksel ve çevresel kontroller: Bilgisayarların donanım ve yazılım olarak çalınma, kırılma, virüs bulaşma v.s. risklere karşı iyi korunup korunmadığının kontrol edilmesidir.

#### **H. Bilgisayar Destekli Denetim Tekniklerinin Uygulanması**

Bilgisayar destekli denetim teknikleri, bilgisayarın hızından ve gücünden yararlanılarak denetimi daha etkin ve verimli yürütmek için kullanılan denetim teknikleridir.

Denetçiler, bu teknikleri uygulayabilmek için bu amaca yönelik yazılmış paket programlardan yararlanabilecekleri gibi kendileri de program yazabilirler.

Bilgisayar destekli denetim teknikleri, denetim sürecinde denetim kanıtlarının toplanması, analiz ve değerlendirilmesinde en yaygın biçimde kullanılır.

Bilgisayar destekli denetim tekniklerini iki ana kategoriye ayırabiliriz:

- Veri inceleme teknikleri
- Sistem kontrollerini inceleme teknikleri

### ***1. Veri İnceleme Teknikleri***

Programlardaki süreçlerin doğruluğunun saptanmasında ya da veri dosyalarının incelenmesinde kullanılır (Veri dosyaları eksiksiz mi, veriler doğru şekilde işleniyor mu, tüm kayıtlar doğru hesap alanlarına yerleştiriliyor mu, kayıt mükerrerliği var mı?)

Bu kategoride denetlenen kurumun verilerinin incelenmesi için yararlanılacak başlıca teknikler şunlardır:

- *Snapshot* (anlık görüntü alma): İşlem sürecinin belirli bir noktasında programı dondurmaya imkan veren bir araçtır. Program çalışırken görünmeyen işlem ve süreci kontrol etmeyi sağlar. Bu teknik uygulanmakta olan bir işleme ilişkin matematiksel hesaplamalardaki muhtemel hataların belirlenmesinde yararlıdır. Örneğin Otomatik KDV hesaplamasında program durdurularak kullanılan değişkenlerin değerleri araştırılabilir. Denetçinin programın yazılmasında yararlanılan program diline aşina olması gerekir.
- *Tracing* (İz sürme): Programın her aşamasının incelenmesini sağlar. İz sürme sayesinde her komutun işlenen verilerde veya programın kendisinde nasıl bir etki yarattığını görme imkanı verir. Yapılan işlemde hata varsa, problemin nerede ortaya çıktığı anlaşılincaya kadar adım adım program aracılığıyla işlemin izlenmesine imkan sağlar.
- *Paralel Simülasyon*: Denetçinin programın tümünü veya bir bölümünü kendisi yazıp gerçek programdaki verileri yazdığı bu programda test ederek aldığı sonuçları gerçek programdaki sonuçlarla

karşılaştırmasıdır. Denetçinin sistemi iyi bilmesi ve programlama deneyiminin olması gerekir.

- Sisteme Yerleştirilen Denetim Modülleri: Denetçilerin, denetlenen kurumun ürettiği verilerin tümüne ihtiyaç duymadığı durumlarda, sistemin normal çalışması sırasında ihtiyaca uygun verilerin sistemden çıkarılması için sisteme kodlanmış alt programlardır.
- Dosya Karşılaştırılması: Farklılıkları bulmak amacıyla iki benzer dosyanın sistemden çıkartılarak karşılaştırılmasında kullanılır.
- Örnekleme: Denetim testi için dosyadan temsili kayıtların seçilmesini sağlar.
- Test Üreteçleri ve Entegre Test Araçları: Denetçinin ihtiyaç duyduğu verilerin üretilmesini sağlar. Verilerin doğru biçimde işlenip işlenmediğinin kontrolüne uygundur.
- Kayıt Mükerrerliği
- Mükerrer Ödeme Kontrolleri
- Dönemlere Ayırma (*Ageing*): Bir dönem boyunca yapılan ödemelerin yapısını gösterir. İşin teslimi ve ödenmesi arasındaki periyot gözlenebilir. Performans denetimi için yararlı bir araçtır<sup>16</sup>.
- Boşluk Belirleme ve Dizi Kontrolü: Seri içindeki hatalı rakamları ve boşlukları ortaya çıkarır. Örneğin eksik çek numaraları.

## **2. Sistem Kontrollerini İnceleme Teknikleri**

Bu kategoride sistem içinde işleyen kontrol mekanizmalarının etkinliği incelenir. Sistemde tutulan hesap ve kayıtlara güvenebilmemiz için anahtar kontrollerin verimli çalışıp çalışmadığı incelenir (personel diğer kişilerin şifrelerini kullanabiliyor mu, yetkili olmayan kişiler sisteme girebiliyor mu, yetkisiz kullanıma karşı bazı kodlar eklendi mi, yetki alınmadan sistemde

---

<sup>16</sup> T.C. Sayıştay Başkanlığı (2000), *Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri*, Çev. Emine Yazar, Ankara: T.C. Sayıştay Başkanlığı Hizmet İçi Eğitim Yayınları: 9, s. 11.

değişiklik yapmak mümkün mü, geçersiz hesap kodları gibi doğru olmayan bilgilerin sisteme girişine engel olmak üzere kontroller yapıldı mı).

Bu kategoride şu teknikler kullanılabilir:

- Harita Çıkarma: Uygulamaya konulmuş fakat çalıştırılmayan kodun (örneğin sahteciliğe karşı korunma kodu) belirlenmesinde kullanılır.
- Kaynak Karşılaştırılması: Kullanılan programın orijinaliyle aynı olup olmadığı, orijinal programda değişiklik yapıp yapılmadığı araştırılır. Bu şekilde sahteciliğe karşı koruma amaçlı kodda değişiklik yapıp yapılmadığı ve hatalar bulunur.
- Kullanıcı Kütüğü Analiz Yazılımı: Çoğu sistemde kullanıcı girişlerinin bir kütüğü ve denenmiş kütük açılışları bulunur. Bu teknik, yetkisi olmayan kişilerin sisteme girme çabalarını ve şifre ihlallerini belirler.

### **İ. Bilişim Sistemlerinin Performans Denetimi**

Bilişim sistemlerinin varlık nedeni bizzat kurum amacını gerçekleştirmek için yapılan faaliyetleri desteklemektir.

Bilişim sistemi için harcanan kaynakların tutumluluk, verimlilik ve etkinlik ilkeleri doğrultusunda kullanılıp kullanılmadığının incelenmesi bilişim sistemlerinde performans denetiminin konusunu oluşturur.

Tutumluluk ilkesi, bilişim sistemlerinin girdileri ile ilgilidir ve girdinin, uygun kalite ve uygun fiyatla tedarik edilip edilmediği ile ilgilidir.

Etkinlik ilkesi, bilişim sistemlerinin çıktıları ile ilgilidir ve uygun kaynaklar verimli bir şekilde kullanılarak hedeflenen amaçlara ulaşıp ulaşılmadığı ile ilgilidir.

Verimlilik ilkesi, bilişim sistemlerinin süreçleri ile ilgilidir ve kaynakların yetersiz iş süreçleriyle israf edilip edilmediği ile ilgilidir.

Kullanılan bilişim sisteminin tutumlu, etkin ve verimli bir şekilde çalışıp çalışmadığını değerlendirmek için bilişim sistemi denetçisi performansın düştüğünü gösteren kanıtları toplar. Kanıt toplamak için,

bilgisayar destekli denetim tekniklerini de kullanmak suretiyle çeşitli araştırmalar yapar. Bunlardan bazıları:

- Sistemde kullanılan donanım ve yazılımın, belirlenen faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli olup olmadığı ve uygun kalite ve fiyattan temin edilip edilmediği benzer sistemlerle karşılaştırma ve piyasa araştırması yapılarak araştırılır.
- Tüketim malzemelerinin (kağıt, disket vb.) uygun fiyattan alımının yapılıp yapılmadığı incelenir.
- Kullanıcıların verileri bir defadan fazla girip girmediği ya da *manuel* sistemden elle bilgi derleme zorunda olup olmadıkları araştırılır.
- Sistemde aynı dosyadan birden fazla saklama imkanı olup olmadığı incelenir.
- Sistemde bekleme ve gecikmelerin sıklıkla yaşanıp yaşanmadığı, bozulma, bakım ve onarım dolayısıyla sık sık iş kayıplarının olup olmadığı araştırılır.
- Kullanıcıların sistemin işleyişinden memnun olup olmadıkları araştırılır.
- Sistemin kendisinden beklenen hizmetleri gerçekeştirip gerçekeştirmedeğine bakılır. Örneğin; mali tabloları istenen şekilde üretebiliyor mu?

Yapılan inceleme sonunda toplanan denetim kanıtları oluşma nedenleri ile birlikte değerlendirilerek denetim raporuna alınır.

### **J. Geliştirilmekte Olan Bilişim Sistemlerinin Denetimi**

İç denetçiler, kurumlarının bilişim sisteminin hem ilk kuruluşunda hem de geliştirilmesi esnasında her aşamada aktif rol alırlar.

Dış denetçilerin, denetleme alanlarında bulunan başka kurumların geliştirilmekte olan sistemlerine müdahale etme sebebi ise sonradan denetleyeceği sisteme denetim sırasında ihtiyaç duyacağı araçların dahil edilmesini sağlamaktır.

Bilişim sistemlerinin geliştirilme aşamalarında bilişim sistemi denetçisinin rolü:

- Stratejik planlama aşamasında, denetçi sistem geliştirme çalışmaları hakkında bilgilendirilir.
- Proje aşamasında, sistemde kullanılacak donanım ve kullanıcılar belirlenir. Bu aşamada denetçi, proje yönetimine denetçinin de sistemin bir kullanıcısı olacağını ve geliştirme projesinde bununda dikkate alınmasını bildirir.
- Şartname hazırlanması aşamasında, denetçi, geliştirilen sistemde denetim izinin kaybolmaması için sisteme bir denetim modülünün yerleştirilmesi ve sistem çalışırken test edeceği verilerle sistem verilerini karşılaştırmak için sisteme entegre test araçlarının ilave edilmesi başta olmak üzere sistemde bulunmasını istediği denetim araçlarının ayrıntısını bildirir. Ayrıca uzaktan veri almak için sisteme *on-line* erişme imkanının sağlanmasını isteyebilir.

Denetçi, benzer sistem geliştirmelerinden tecrübesi olduğu için kuruma potansiyel problem alanlarının ne olduğu, nerelerde kontrol zayıflıklarının oluşabileceği ve çözüm yolları konusunda tavsiyelerde bulunabilir.

- Sistem geliştirmesinin uygulanması aşamasında, eski sistemden yeni sisteme veri transferlerinin eksiksiz ve hatasız yapılıp yapılmadığını kontrol eder. Yeni sistemde kullanılacak programlar (örneğin muhasebe programı), eski sistemdekinden farklı olabilir. Bu yüzden veri kaybının olmaması için veri transferinin eksiksiz yapıldığından emin olmalıdır.
- Sistemin test edilmesi aşamasında, denetçi sistemde olmasını istediği denetim araçlarının yeterli bir şekilde test edilmesini sağlar.

Bilişim sistemi denetçisi, kurumun veri girişi, veri saklanması, yedeklenmesi, süreç ve mali çıktılarla ilgili iç kontrol standartlarının önemini farkında olup olmadığını bilmelidir. Eğer kurum bunun farkında değilse veya bir iç kontrol birimi yoksa, bu konularda kuruma yardımcı olmak için kurum yönetimiyle toplantı yapmalıdır.

## **K. Bilişim Sistemlerinin Denetim Prosedürü**

Bilişim sistemlerinin denetim süreci şu aşamalardan oluşur:

- Denetimin planlanması,
- Sistem kontrollerinin değerlendirilmesi ve kanıt toplanması,
- Kanıtların analiz edilmesi,
- Bulunan sonuçların karşılaştırılması ve değerlendirilmesi,
- Taslak rapor hazırlanması,
- Taslak raporun kurum yetkilileri ile müzakere edilmesi ve
- Nihai raporun hazırlanması ve ilgililere sunulması.

## **SONUÇ**

Bilişim teknolojisindeki gelişmeye paralel olarak, bilginin üretildiği ortam da hızla değişmektedir. Denetim açısından, inceleme yapılan ortamı tanıma ve bu ortamda üretilen bilginin güvenilirliğini araştırmanın önemi açıktır. Bu çalışma, daha ayrıntılı çalışmalara yol göstermesi açısından bilişim sistemi kavramı ile bilişim sistemlerinin denetimi konusunda özet bilgiler vermektedir.

## **KAYNAKÇA**

INTOSAI EDP Committee (1996), *Auditing Developing Systems Student Notes*.

Chambers, Andrew D. (1986), *Computer Auditing*.

INTOSAI EDP Committee (1995), *Information System Security Review Methodology*.

INTOSAI EDP Committee (1997), *IT Awareness Student Notes*.

INTOSAI EDP Committee (1996), *IT Controls Student Notes*.

INTOSAI EDP Committee (1997), *IT Security Student Notes*.

Murphy, Michael Arthur (1989), *Handbook of EDP Auditing*.

Nisson, Peter (1998), "Performance Audit of the Use of IT", *IntoIT 7* (May).

- O’Leary, T. J. ve Brian K. Williams (1989), *Computers and Information Systems*, (Second Ed. Redwood City, California: The Benjamin/ Cummings Publishing Company Inc.).
- PCWORD Bilgisayar Okulu Ansiklopedik Klavuz (Fasikül 1), İstanbul: Özer Yayıncılık Ltd. Şti., (Haziran 1998).
- Porter, W. Thomas (1987), *Controls and Auditing*, EDP.
- Senn, James A. (1995), *Information Technology in Business*, (New Jersey: Prentice-Hall Inc.).
- Stern, Nancy ve Robert A. Stern (1996), *Computing in the Information Age*, (Second Ed. New York: John Wiley and Sons Inc.).
- T.C. Sayıştay Başkanlığı (2000), *Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri*, Çev. Emine Yazar, T.C. Sayıştay Başkanlığı Hizmet İçi Eğitim Yayını: 9.
- T.C. Sayıştay Başkanlığı (1998), *Bilişim Teknolojisi Ortamında Denetim*, T.C. Sayıştay Başkanlığı Cumhuriyetin 75’inci Yıldönümü Dizisi: 5.
- T.C. Sayıştay Başkanlığı (2000), *Bilişim Teknolojisine Yönelik Performans Denetimi*, Çev. Firdevs Karahan, T.C. Sayıştay Başkanlığı Hizmet İçi Eğitim Yayınları: 8.
- T.C. Sayıştay Başkanlığı (1998), *Bilişim Yönetiminin ve Teknolojisinin Denetimi*, T.C. Sayıştay Başkanlığı Cumhuriyetin 75’inci Yıldönümü Dizisi: 3.
- T.C. Sayıştay Başkanlığı (1999), *Temel Bilgisayar Denetimi İçin Ön Bilgi*, Çev. Gökhan Yazıcı, Ankara: T.C. Sayıştay Başkanlığı Hizmet İçi Eğitim Yayınları: 5.
- Warren, J. Donald (1996), *Handbook of IT Auditing*.
- Watne, Donald A. (1990), *Auditing EDP Systems*.
- <http://www.cica.ca/>
- <http://www.intosai.org/>
- <http://www.isaca.org/>
- <http://www.itaudit.org/>
- <http://www.itpolicy.gsa.gov/>
- <http://www.nao.gov.uk/intosai/edp/>