

---

SERİ

**B**

CİLT

**38**

SAYI

**4**

**1988**

---

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
**ORMAN FAKÜLTESİ**  
D E R G İ S İ



## BİLGİ İŞLEM SİSTEMİ

Dr. Yük. Müh. Oya KALIPSIZ<sup>1)</sup>

### Kısa Özet

Bilgi işlem; verinin otomatik olarak bilgisayar tarafından işlenerek, kullanıcıya yararlı biçimde sunulması eylemidir. Diğer bilim dallarında ve uygulama alanlarında olduğu gibi, ormancılık araştırma ve uygulamalarında da bilgi işlem yaygın olarak kullanılmaktadır.

Burada bilgi işlem sistemi tanıtılmış, bilgi işlemin gerçekleştirildiği bilgi-sayar sistemini oluşturan donanım ve yazılım alt sistemleri üzerine, kısa bilgi verilmiştir. Daha sonra, bilgi işlem süreci konusunda açıklamalar yapılmıştır. Son olarak, bilgi işlem eylemini akılcı ve ekonomik olarak gerçekleştirebilmek için, sistem geliştirme (sistem analizi ve tasarımı) yönteminin usulünce uygulanması gereğine işaret edilmiştir.

### GİRİŞ

Gözlem-sayım ve ölçüm sonucu elde edilen ham bilgilerin (verinin) yararlı olabilmesi için, işlenerek değerlendirilmesi, kullanılabilir bilgi (enformasyon) haline getirilmesi gerekmektedir. Bu işleme, "bilgi işlem" adı verilmektedir. Günümüzde bilgi işlem, bilgisayar desteği ile yürütülmek suretiyle, önemli ölçüde kolaylaştırılmış ve geliştirilmiştir.

Biyolojik - teknik - ekonomik ve sosyal olayları içeren ormancılık alanında, çok sayıda değişkenden oluşan karmaşık sorunlar, büyük hacimli veriye dayanarak çözülmek zorundadır. Bu nedenle, ormancılık araştırma ve uygulamalarında bilgisayar desteğinden yararlanmak, kaçınılmaz görülmektedir. Gerçekten, yerli ve yabancı yayınların incelenmesinden, ormancılıkta da bilgi işlemin yaygın biçimde kullanıldığı görülmektedir.

Burada, bilgisayar destekli bilgi işlem üzerine özet bir bilgi vermek yararlı bulunmuştur.

### 1. BİLGİ İŞLEM SİSTEMİ

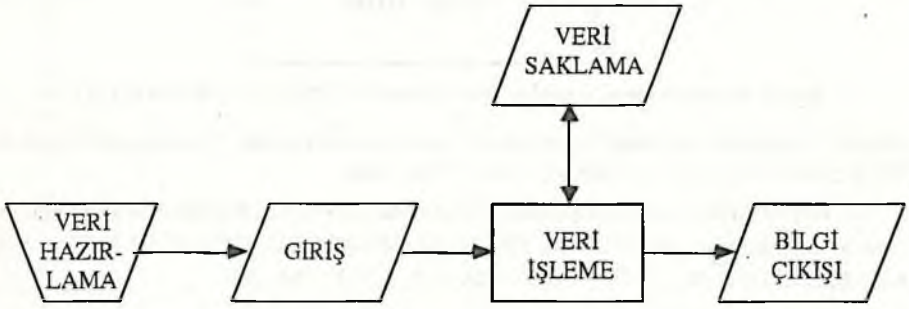
Verinin otomatik olarak bilgisayar tarafından işlenerek, kullanıcıya yararlı biçimde (enformasyon olarak) sunulması eylemine, bilgi işlem (data processing) adı verilmektedir. Bu eylemi gerçekleştiren sisteme de, bilgi işlem sistemi denilmektedir.

1) İ.Ü. T.B.M.Y.O. Bilgisayar Bölümü öğretim görevlisi

**Veri (data);** Varlıkların kavramların ve komutların, bilişime-yorumlamaya ya da işlemeye elverişli biçimde tanımlanmış gösterimleridir. Veri, çoğul bir sözcük olup, bilişim elde etmek amacı ile üzerinde işlem yapılan ham bilgi olarak da tanımlanmaktadır. Veri; **karakter** (harf, sayı, singe ya da herhangi bir işaret) veya **analog** (fiziksel karakter, sürekli sayı, çizgi) biçimlerinde gösterilmektedir.

**Bilişim (Information);** verinin işlenmesi sonucu çıktı olarak elde edilen ve anlamlı hale gelen yarayışlı bilgidir. Başka bir deyimle, bilişim: varlık ve olayları tanımlayan, anlamlı ve birbiriyle ilgili bir veri toplumdur.

**Bilgi işlem sistemi;** veri üzerinde bir dizi işlemleri gerçekleştirmek amacı ile veri hazırlama-giriş-işleme-saklama-çıkış -denetim işlevlerini yerine getirebilen, bilgisayar sistemi ve ilgili görevlerden oluşan bir sistemdir (Şekil -1). Başka bir tanımı da; belirli özel işlevleri gerçekleştirmek amacı ile insan-makina ve yöntemlerden oluşturulan organize bir bütün, bir sistemdir.



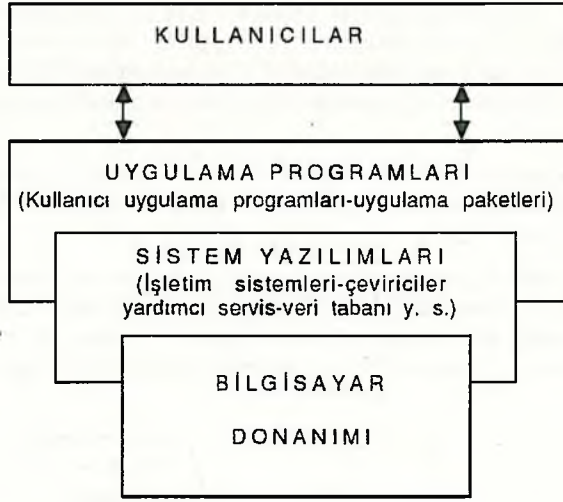
Şekil-1: Bilgi işlem süreci (DAVIS 1986, S.12)

Bilgi işlem, bilgisayar sistemi tarafından gerçekleştirilmektedir. Bilginin işlenmesi, kişisel olarak kâğıt üzerinde el ile ya da hesap makinesi kullanılarak da yürütülebilmektedir. Ancak, derlenen verinin çokluğu ve çeşitliliği ölçüsünde, işlenmesi büyük ölçüde zaman alıcı-pahalı ve özellikle hatalı olabilecektir. Bu durumda bilgisayardan yararlanmak yoluna gidilmektedir. Çağımızda bilgisayar teknolojisi çok gelişmiş, çeşitlenmiş ve kullanımı ekonomik hale gelmiştir. Bu sayede, uzay araştırmaları gibi dev projeler yanında, küçük esnafın ve ev hanımlarının günlük işlemlerinde yararlanma olanağı sağlanmıştır (ORILIA 1984, s.5-27; POPKIN-PIKE 1981, s.1-9; SANDERS 1988, s. 3-45; VERZELLO-REUTTER 1984, s.1-34).

**Bilgisayar Sistemi;** Bir veya çok sayıda bilgisayar aygıtı ve çevre birimleri ile yazılımlardan oluşan, kullanıcı tarafından girdi olarak verilen veriyi programlar uyarınca kendiliğinden işleyip çıktı halinde sunan işlevsel bir ünedir. Bilgisayar sistemi, donanım ve yazılım olarak, iki büyük alt sistemden oluşmaktadır (Şekil-2).

## 2. BİLGİSAYAR DONANIMI

**Donanım (hardware);** bilgisayar sistemini oluşturan, göz ile görülebilen her türlü makina-araç ve gereçlerdir. Bilgisayar donanımı; yazılım desteği ile, çeşitli matematik ve mantık işlemlerini kendiliğinden yürüten işlevsel bir ünedir. Üniteyi oluşturan aygıt ve araçlar birbirleriyle ilişkili



Şekil-2 : Bilgisayar sistemi: donanım-yazılım-kullanıcı (PETERSON-SILBERSCHATZ 1985, s.2)

olduğu ve birbirini tamamladığı, topluca bir amacı ve işlevi bulunduğu için, bir bütün olarak bilgisayar ünitesi veya kısaca bilgisayar adı verilmektedir.

Bilgisayarlar; yapısına-amacına-gelişme aşamasına ve büyüklüğüne göre, değişik biçimlerde sınıflandırılmaktadır (FRENCH 1985, s. 1-3, 601-609; HOLLINGDALE TOOTILL 1966, s. 64-110; ORILIA 1984, s.159-163; SANDERS 1988, s.28-32, 291-297).

Yapısına göre; 1) dijital (sayısal), 2) analog (fiziksel), 3) hibrit (karma) olarak üç sınıfa ayrılmaktadır.

Amacına göre: 1) genel ve 2) özel amaçlı bilgisayarlardan söz edilmektedir.

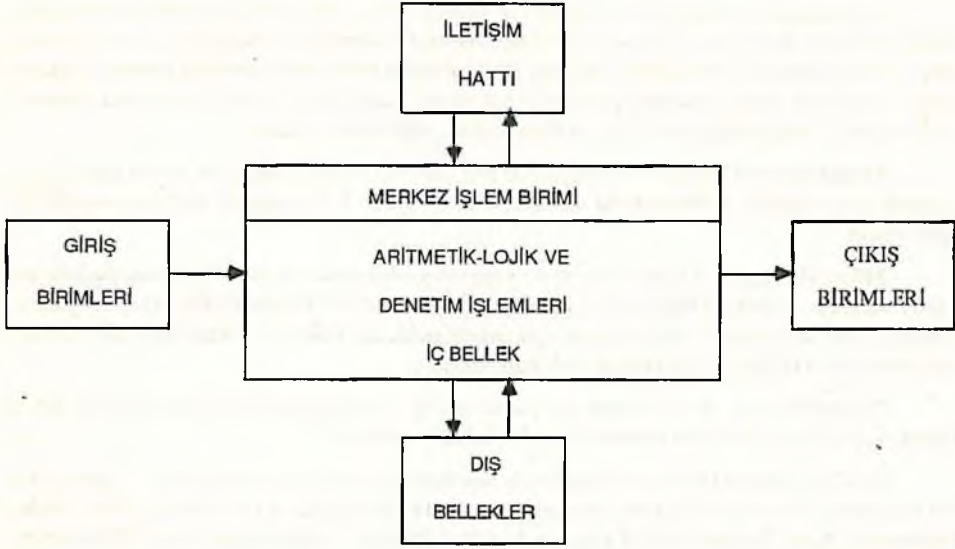
Gelişme aşaması bakımından: birinci kuşak (1945-1955), ikinci kuşak (1955- 1964), üçüncü kuşak (1965-1972) ve dördüncü kuşak (1972- ) dönemleri belirtmektedir.

Büyüklüğüne göre: 1) büyük ve çok büyük, 2) küçük, 3) mikro bilgisayarlar olarak isimlendirilmektedir. Ayrıca, karmaşık bilimsel araştırmalar ve askeri amaçlar için özel olarak süper bilgisayarlar geliştirilmiştir.

Bilgisayar donanımı; 1) giriş birimleri, 2) çıkış birimleri, 3) merkez işlem birimi, 4) dış bellek, 5) iletişim hattı olarak, beş ana öğeden oluşmaktadır (Şekil - 3).

## 2.1. Giriş Birimleri

Giriş birimleri; programların ve verinin bilgisayara kaydını sağlayan aygıt ve araçlardır. Başlıca; 1) klavyeli aygıtlar, 2) belge okuyucular, 3) veri kayıt aygıtları, 4) manyetik teyp ve sürücüleri, 5) diğer aygıt ve araçlar olarak sınıflandırılmaktadır (BARTEE 1986, s. 295-333; FRENCH 1985, s. 34-51; ORILIA 1984, s.107-152; POPKIN-PIKE 1981, s. 119-171; SANDERS 1988, s. 19-21, 193-222).



Şekil-3: Bilgisayar sistemi taslağı (karşılaştır: Şekil-1)

**Klavyeli aygıtlar:** ekranlı terminal, terminal daktilosu ve kontrol panosu olarak sayılabilir.

**Belge okuyucular:** optik okuyucular ve manyetik mürekkep okuyucular olarak, iki ayrı tekniğe dayanmaktadır.

**Veri kayıt aygıtları:** ses-ışık-ısı-basınç vb. aracılığı ile doğrudan giriş yapan aygıtlar ile veriyi kaydederek saklayan ve gerektiğinde bilgisayara giriş yapan aygıtlar şeklinde, iki tiptedir. Birinci tipte okuyucu olarak ışıklı kalem çubuklar ya da manyetik çubuklar kullanılmaktadır. İkinci tipte genellikle bir mikro işlemci ve bir data saklama aracı (manyetik teyp, disk veya disket) ile veri girişi için küçük bir klavye bulunmaktadır.

**Manyetik araç ve birimleri:** Manyetik şerit ve teyp ile disk, disket ve sürücüler olarak, iki ayrı tiptedir. Bu araçlar; a) verinin başka bir ağıta (örneğin, ekrana) aktarılması ve uygun bir donanım tarafından teyp şeridi veya diskete kaydedilmesi, b) yavaş çalışan bir araçtaki verinin hızlı girişe dönüştürülmesi, c) bir bilgisayar çıkışının başka bir bilgisayara girdi olarak aktarılması işlevlerini üstlenmektedir.

Giriş birimleri olarak ayrıca, kart okuyucu ve delikli kartlar ile kağıt bandı okuyucu ve delikli kağıt bandı aygıt ve araçları da söz konusudur (ORILIA 1984, s. 67-100). Ancak bunlar, günümüzde nadiren kullanılmaktadır.

## 2.2. Çıkış Birimleri

Çıkış birimleri; bilgisayar merkez işlem birimi tarafından işlenen bilgiyi (enformasyonu), kullanıcıya yararlı biçimde görüntü-yazılı kâğıt (rapor, çizelge, grafik) veya film halinde sunan aygıt ve araçlardır. Başlıca: 1) yazıcılar, 2) terminaller, 3) mikrofilm aygıtı, 4) manyetik birimler, 5) grafik çiziciler, 6) diğer aygıtlar olarak sınıflandırılmaktadır (BARTEE 1986, s. 334-352; DAVIS 1986, s.13-25, 309-342; ORILIA 1984, s. 113-148; SANDERS 1988, s..250-265).

**Yazıcılar (printers):** karakter (harf ve işaret), satır, sayfa yazıcı tiplerinde olmaktadır. Bunlar bir anda, bir karakter-bir satır ya da tam bir sayfa basmaktadır. Karakter yazıcılar yavaş, satır ve sayfa yazıcılar ise çok hızlı çalışırlar. Başlıca: nokta matris karakter baskı yazıcısı, papatya çarklı yazıcı, ısılı yazıcı, mürekkep püskürtmeli yazıcı, satır yazıcı, sayfa yazıcı (optik yazıcı - laser yazıcı - kserografik yazıcı) adları verilen çeşitli tipleri bulunmaktadır.

**Terminaler:** Uzaktaki bir bilgisayardan çıktı alınmasını sağlayan aygıtlardır. Aynı zamanda giriş olanağı da bulunan bu aygıtlar; ekranlı terminal, b) terminal daktilosu olarak, iki ayrı tiptedir.

**Mikrofilm aygıtı:** Manyetik şeritteki veriyi veya doğrudan bilgisayar çıktısını (enformasyon) okuyarak, küçültüp film haline getirmekte ya da uzaktaki bir terminalin ekranına yansıtılmaktadır. Filimden normal boy kopya da çıkarılabilmektedir. Filimler; mikrofilm (rule halinde) veya microfiche (plâka halinde) olarak elde edilmektedir.

**Manyetik araç ve birimleri:** giriş aracı olarak tanıtan manyetik teyp, disk ve disket birimleri, çıkış aracı olarak da kullanılmaktadır (bak:2.1. bölüm).

**Grafik çiziciler (plotters):** bilgisayar denetiminde şekil çizen aygıtlardır. Tipine göre; nokta matrisli, ısılı mürekkep püskürtmeli yazıcılarla siyah-beyaz ya da renkli grafik çizilebilmektedir. Keza, bu amaçla özel aygıtlar da geliştirilmiştir. Grafik çiziciler genellikle mühendislik ve bilimsel tasarımlarda kullanılmaktadır.

Diğer çıkış aygıtları olarak: iş makinelerini otomatik olarak yöneten akuatorlar ile konuşan aygıtlar sayılabilir.

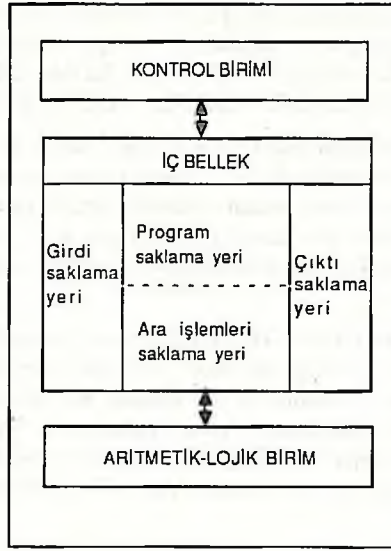
### 2.3. Merkez İşlem Birimi

Merkez İşlem birimi; a) veri ve komutları iç bellekte saklamak, b) işlemlerin sırasını denetlemek, c) bilgisayar sisteminin tümüne komut vermek, d) işlemleri yürütmek işlevlerini üstlenmektedir. Tamamı elektronik olarak işleyen; 1) iç bellek, 2) kontrol birimi, 3) aritmetik-lojik birimi halinde, üç bölümden oluşmaktadır (Şekil-4). Kontrol birimi ile aritmetik - lojik biriminin ikisine birlikte, işlemci (processor) adı da verilmektedir (FRENCH 1985, s. 64-70, 80-85; POPKIN-PIKE 1981, s. 97-105, 178-179; SANDERS 1988, s. 18-34, 168-189; WILLIS 1987, s. 3-5, 78-89, 127-148).

Merkez işlem birimi; programı ve veriyi girdi olarak iç belleğe almakta, işlemekte ve sonuçları çıktı birimlerine göndermektedir (bak: Şekil - 3) Verinin işlenmesi ve iletimi, komut ve direktif sinyalleri ile yürütülmektedir. Bu karmaşık işlemleri, merkez işlem biriminde bulunan çok küçük ( $5 \text{ mm}^2$ ) boyutlu silikon veya metal oksit yonga dilimleri aracılığı ile gerçekleştirilmektedir.

**İç bellek:** a) girdi veri ve programları işlem öncesinde saklamak, b) işlem sırasında kullanılan veriyi ve ara sonuçları bulundurmak, c) işlem sonuçlarını "çıkıtı" haline gelinceye kadar saklamak, d) işlem komutlarını içermek işlevlerini üstlenmektedir (bak: Şekil - 4).

İç bellek, çok sayıda posta kutularına benzetilen hücrelerden (locations) halindedir. Her hücrenin bir numarası (adresi) bulunmakta ve her birine birer sözcük (Word) konulabilmektedir. Hücreler, akımsız (0) ya da akımlı durumdaki bir dizi silikon yongalardan oluşmakta ve belirli sayıda (örneğin, 16) bit ile adreslenmektedir (bit = 0 veya 1 ile gösterilen ikili sayı). Verinin geri çağırılması halinde, yerine yenisi konmadıkça, aslı yerinde kalmaktadır. Kayıt ve okumayı



Şekil-4 : Merkez işlem birimi taşıdığı bölümler belirli ve sabit olmayıp, uygulama komutlarına göre belirlenmektedir (SANDERS 1988, s. 162).

sağlayan bu belleğe, "oku-yaz" (read/write memory) bellek adı verilmektedir. Keza, kayıda sıra gözetmeden doğrudan erişildiği için, "rasgele erişimli bellek" (Random Access Memory, RAM) adı da verilmektedir. Bu bellekte, akımın kesilmesi halinde, tüm kayıtlar silinmektedir. Akımın kesilmesi halinde silinmeyen kalıcı bellekler de vardır. "Kalıcı bellek" (hard wried) ya da "sadece okunur bellek" (Read Only Memory, ROM) adı verilen bu belleklere işletim sistemi yazılımları ve özel amaçlı alt programlar (mikro programlar) kaydedilmektedir.

**Kontrol birimi:** bilgisayarın beyni sayılmakta ve merkez işlem birimi ile bütün giriş ve çıkış aygıtlarının ve çevre birimlerinin çalışmasını düzenlemekte denetlemektedir. Kontrol işlevi; "al-getir ve uygula döngesi" (fetch-execute cycle) adı verilen komutla, iki aşamada yerine getirilir. Kontrol biriminin işlevi, **register** adı verilen özel amaçlı ve geçici bellek niteliğindeki birimler aracılığı ile gerçekleştirilmektedir.

**Aritmetik-lojik birim:** a) toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini yapmak, b) mantıksal çözümler yürütmek işlevlerini üstlenmektedir. Aritmetik-lojik birim çok karmaşık bir aygıt olup, yapabileceği işlemler yapım sırasında belirlenmiş ve düzenlenmiştir. Daha sonra bir değişiklik yapılmamaktadır. İşlemler, ikili (binary) sayı sistemi ile kodlanmış olarak, kontrol birimi tarafından verilen komutlara göre yürütülmektedir. İşlemlerde Boolean cebiri kullanılmaktadır. Komutları, bilgisayar programcısı bir yönerge halinde önceden düzenlemektedir (yazılımlar). Böylece bir bilgisayar, saniyede 10 milyon işlem yapabilmektedir.

#### 2.4. Dış Bellekler

İç belleğin veri saklama kapasitesi sınırlıdır. Bu nedenle, iç bellekte sadece o anda yapılacak işlemlere ait veri ve ilgili yönergeler (komutlar) bulundurulmaktadır. Daha sonra kullanılacak programlar ve kütükler, gerektiğinde iç belleğe çağırılmak üzere, dış bellek adı verilen araçlarda saklanmaktadır. Dış bellekler, merkez işlem birimine bir "giriş-çıkış kanalı" ile bağlanmaktadır.

Giriş ve çıkış birimleri, aynı zamanda birer dış bellek olarak kullanılmaktadır. (bak: 2.1. ve 2.2 bölüm). Dış bellekler; 1) doğrudan erişimli, 2) ardışık erişimli olarak, iki ayrı tipte yapılmaktadır (BARTEE 1986, s. 295-312; DAVIS 1986, s. 321-343; ORILIA 1984, s. 178-181, 462-482; SANDERS 1988, s. 22-25, 228-247; VERZELLO-REUTTER 1984, s. 193-220).

**Doğrudan erişimli dış bellekler (DASD);** iç belleğe benzerdirler ve merkez işlem birimine çevrim içi (on-line) olarak bağlanırlar. Böylece, merkez işlem biriminin doğrudan denetimi altında bulunurlar. Akım elektro-manyetik yoldan sağlandığı için, devreden çıkarılması halinde de üzerindeki kayıtlar silinmemektedir. Başlıcaları: disket (floppy disk), manyetik disk (sert disk), manyetik davul (drum), optik disk, katı hal (solid state) ve büyük veri saklama birimi olarak sayılmaktadır.

**Ardışık erişimli dış bellekler (SASD);** veriyi birbirini izleyen bir sıra ile saklarlar. Bu nedenle, sıralı olarak bütün veriyi iç belleğe aktarmak ya da belirli bir veriye erişmek için, adrese birlikte bir önceki verinin yerini de bildirmek gerekmektedir. Bu bellekler çevrim dışı (off-line) olup, doğrudan merkez işlem biriminin denetimi altında bulunmazlar. Erişim süresi birkaç dakika sürmektedir. Fakat veri saklama kapasitesi çok geniş ve gideri de çok düşüktür. Bu belleklerde manyetik olduğu için, devreden çıkarılınca silinmemektedir. Manyetik teyp ile kaset ve kartuşlar, ardışık erişimli dış belleklerdir.

### 2.5. Veri İletişim Hatları

Veri iletim hatları; kodlanmış verinin bir yerden başka bir yere gönderilmesidir. Bu eylem, bilgisayarlar ve terminaler arasında kurulan uzaktan haberleşme (telecommunication) sistemi ile gerçekleştirilmektedir.

Veri iletişimin donanım olarak ana öğeleri: 1) bir bilgisayar ya da birbirine bağlı bilgisayar ağı, 2) terminaller, 3) bilgisayarlar ile terminaller arasındaki uzaktan haberleşme hatlarıdır. İletişim hattı, yöresel-bölgesel-ulusal ya da uluslararası kurulabilmektedir (DAVIS 1986, s.371-391, FRENCH 1985, s. 8-9, 30-31, 88-96, 250-262; ORILIA 1984, s.497-527; WILLIS 1987, s. 168-266).

Verinin iletimi; kodlanmış elektrik sinyallerinin bir kablo üzerinden geçirilmesi ya da mikro dalga halinde yayılması ile gerçekleştirilmektedir. İletim; a) çevrim içi (anında, on-line), b) çevrim dışı (dış belleğe, off-line) olarak, iki ayrı şekilde yapılmaktadır.

Veri iletişimi düzenli olarak sağlanması için; dijital yineleyici, taşıyıcı dalga yöntemleri kullanılmakta, telefondan yararlanma halinde **MODEM** (Modulator - DEModulator) adı verilen bir aygıt kullanılmaktadır. Kezâ, bir iletim kanalından aynı anda çok sayıda veri sinyali iletmek amacı ile, **multiplexor**, **demultiplexor**, **dataplex**, **concentrator** adları verilen çeşitli aygıtlar kullanılmaktadır.

Veri iletişimi yoluyla uzak mesafeye anında bildiri (message), mektup, belge ve resim de gönderilmektedir. Bu amaçla, teleprinter ile **facsimile** ya da kısaca **fax** (telefoto) adı verilen bir aygıt kullanılmaktadır. Hatta, **telekonferans** ve **videokonferans** da düzenlenebilmektedir.

### 3. BİLGİSAYAR YAZILIMI

Yazılım; bilgisayar donanımının işlemesi ve işlevini yerine getirebilmesi için gerekli komutların tümüdür. Kodlanmış sinyallerden oluştuğu için, gözle görülemezler.



Bilgisayar yazılımları; 1) sistem yazılımları, 2) uygulama programları olarak , iki ana gruba ayrılmaktadır (bak: Şekil - 2).

### 3.1. Sistem Yazılımları

**Sistem yazılımları;** bilgisayar sistemlerinin çalışmasına ve denetimine katkıda bulunan, çok sayıda ve değişik işlevli programlardır. Bu programlar yapımcı tarafından düzenlenmekte ve bir disk veya diskette saklanmakta , gerektiğinde iç belleğe aktarılmaktadır. Sistem programları, başlıca: 1) işletim sistemi ve kontrol programları, 2) çeviriciler, 3) yardımcı ve servis programları, 4) veri tabanı yönetim sistemleri olarak gruplanmaktadır (BAMFORD-CURRAN 1987, s. 155-207; BARTEE 1984, s.383-392; CERİ-PELAGATTI 1986, s.1-385; FRENCH 1985, s. 427-457, 512-546; Mc EWEN 1986, s. 180-221; PETERSON-SILBERSCHATZ 1985, s.1-56; POPKIN-PIKE 1981, s.304-331; SANDERS 1988, s.401-420, 448-461, 502-506; WIEDERHOLD 1986, s.345-698).

**İşletim sistemleri ve kontrol programları:** bilgisayar donanımının işletilmesini sağlayan ve bir dizi programdan oluşan yazılımdır. İşletim sisteminin işlevleri:

— İşlemlerin ardışık ve kesintisiz olarak doğru biçimde gerçekleştirmek üzere programları zamanlamak ve iç belleğe yüklemek

— Donanım araçlarının işleme zamanını ve biçimini düzenlemek

— Donanım, yazılım ve verinin yanlış kullanılmasını önlemek

— Sırası gelen alt sistemleri ve programları iç belleğe çağırmak

— İç bellekte birden çok uygulama program bulunması halinde, bir programdan diğerine geçiştiki öncelik sırasını denetlemek

— Hata düzeltme yöntemini belirlemek

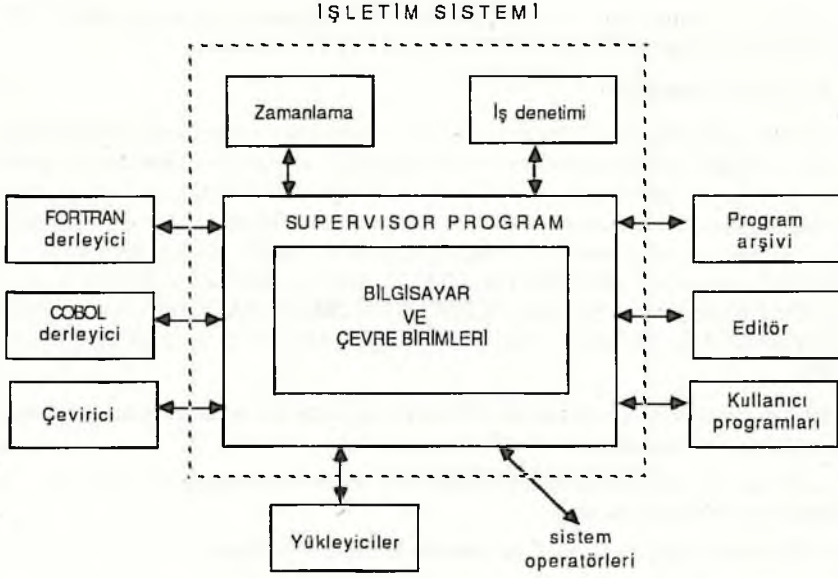
— İşlem sırasındaki olaylar için kayıt tutmak ve böylece, bilgisayarın yaptığı işleri sonradan denetlemek.

— Operatör ile bilgisayar arasında iletişimi sağlamak (bu iletişim, konsol daktilo tarafından sağlanmaktadır) olarak sayılmaktadır.

Bu işlevler, bilgisayarın tipine ve modeline göre değişik olan bir işletim yazılımı tarafından yerine getirilmektedir. Böylece işletim sistemi, donanım ile kullanıcı arasında bir aracı, bir ara birim olmaktadır.

İşletim sistemi, kontrol birimini yönetmekte ve bir dizi kontrol programından oluşmaktadır. Bu programlar, yukarıda sayılan değişik işlevlerin yerine getirilmesi için gerekli komutları içermektedir. Komutlar, klavyeden ad yazarak çağırılmaktadır. Sadece, işletim sisteminin denetleyici programı, bilgisayar çalışma halinde iken, daima iç bellekte bulunur ve diğer bütün programların çalışmasını denetler (Şekil - 5). Bu nedenle; yönetici, supervisor ve monitor (kernel, nucleus) gibi adlar verilmektedir.

İşletim sisteminin diğer programları; sistem programları ve sistem alt yordamlarından (subroutines) oluşmaktadır. Ayrıca bir çevirici ve makro işlemci, bir FORTRAN veya başka dil çeviricisi ile bir hata bulucu da eklenmektedir. Bu programlar, kalıcı bir bellekte (disk veya diskette) ROM olarak saklanmaktadır. Gerektiğinde, supervisor tarafından iç belleğe çağırılmaktadır (bak: Şekil - 5).



Şekil-5: Büyük bir bilgisayarda işletim sistemi (BARTEE 1984, s. 389).

Sistem programları; kütük yönetimi, durum bildirim, kütük oluşturma veya değiştirme, program dilini destekleme, program yükleme ve uygulama, uygulama programları, komut çözüme amaçları ile düzenlenmektedir. Sistem alt yordamları: bir bilgisayar programının değişik yerlerinde ya da birden çok yerde kullanılan ve yinelenen ardışık bir dizi deyimlerdir.

**Çevirici programlar:** bir uygulama programını bir program dilinden başka bir dile dönüştüren bilgisayar programlarıdır. Çevirici programlar;

— Çevirici (assembler): kısa sözcük ve simgelerle gösterilen assembly dilindeki kaynak programı makina koduna dönüştürür

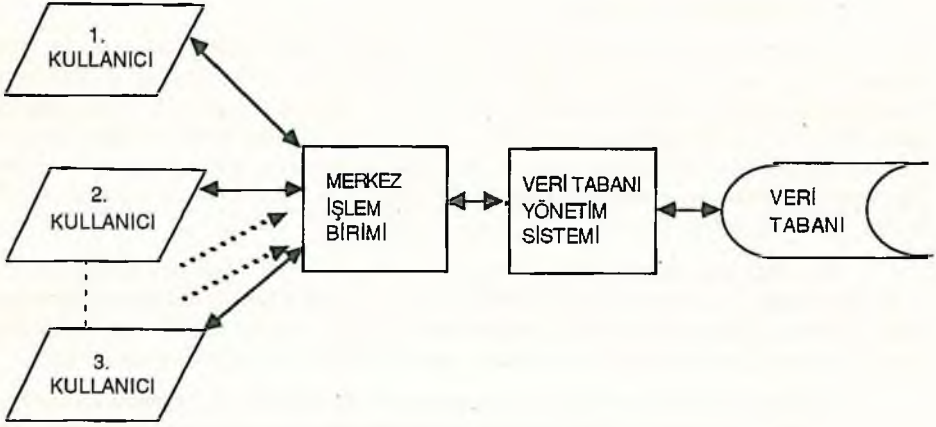
— Derleyici (compiler): yüksek düzeyde bir dille (FORTRAN, COBOL, BASIC vb.) yazılmış kaynak programı makina diline dönüştürür

— Yorumlayıcı (interpreter): derleyici gibi olup, kaynak deyimleri dönüştürünce aynı anda uygulamasını da yapmaktadır

olarak, üç ayrı tipte düzenlenmektedir.

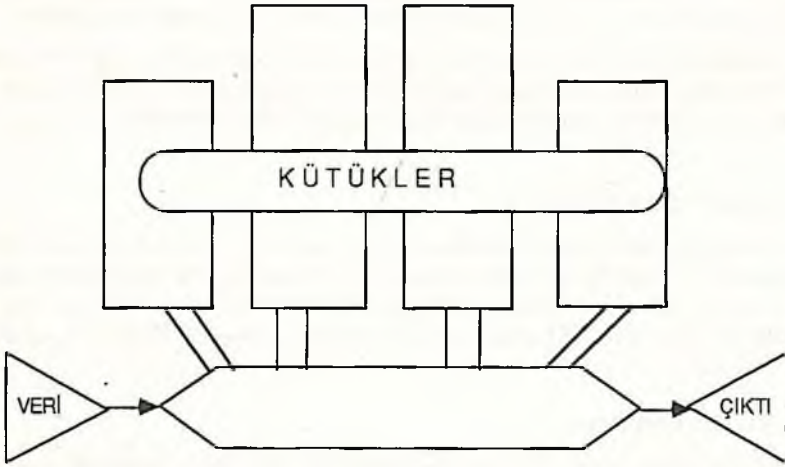
**Yardımcı ve servis programları:** yinelenen işler için kullanıcıya kolaylık sağlayan hazır programlardır. Başlıca; 1) sıralama, 2) editör, 3) kütük aktarıcı, 4) boşaltıcı, 5) kütük düzenleyici, 6) izleyici ve düzeltici program tipleri bulunmaktadır.

**Veri tabanı yönetim sistemleri (data base management system, DBMS):** veri tabanını kuran, geliştiren ve yöneten bir sistemdir (Şekil - 6). Bu sistem veriyi, veri tabanı kütüklerine indeksli olarak dağıtmaktadır. Böylece, veriye kolayca erişim sağlanabilmektedir.



Şekil-6: Veri tabanı yönetim sistemi (FRENCH 1985, s.514)

Veri tabanı; bir sistem halinde düzenlenmiş veri toplumdur. Veri tabanı; bir birine bağlı çok sayıda kütükten oluşmaktadır. Bilgisayar; giriş yapılan ham veri ile dış bellekteki veri tabanı kütüklerinde saklı veriyi uygulama programına göre birlikte işleyerek, sonucu çıktı halinde verebilmektedir (Şekil- 7). Bu işlem, veri tabanı yönetim sistemi aracılığı ile gerçekleştirilmektedir (bak: Şekil - 6).



Şekil-7: Veri tabanı ile bilgi işlem süreci (WIEDERHOLD 1986, s.2)

Veri tabanı yönetim sistemi yazılımı çok karmaşık olduğu için, büyük bilgisayarlarda, özel bir uzman tarafından yönetilmektedir. Kişisel bilgisayarlar için, hazır paket programları da yapılmaktadır.

### 3.2. Uygulama Programları

Uygulama programı; belirli bir programı çözmek, bir rapor hazırlamak ya da bir kütüğü düzenlemek amacı ile yazılan bir programdır. Program; belirli bir amaçla ve bilgisayarın dönüştürerek okuyabileceği bir dilde yazılan, kesin ve ayrıntılı komutlar dizisidir. Uygulama programlarını kullanıcı özel olarak düzenlediği gibi, yapımcı firmalar tarafından hazırlanmış paket program halinde de satın almak mümkündür. Birincisine "kullanıcı uygulama programı", ikincisine de "uygulama paket programı" adı verilmektedir (FRENCH 1985, s.97-186, 526-528.;POPYK 1986, s.125-136.;SANDERS 1988, s. 47-83, 339-368).

**Kullanıcı uygulama programı;** bilgisayar desteği ile belirli bir işi gerçekleştirmek üzere, kullanıcı tarafından yazılan bir komutlar dizisidir. Aynı konu için hazırlanmış uygulama programı bile, birbirinden farklı olabilmektedir. Bu ayrıcalık; donanım ve çevre birimlerinin değişik oluşu, yöntem ayrılığı, girdi veri biçimleri ve çıktı isteklerinin farklı oluşundan ileri gelmektedir.

Çoğu uygulamalarda programı alt programlar halinde hazırlamak gerekmektedir. Bu alt programlar birbiriyle uyumlu olarak ve servis programlarına da uygun olarak yazılmalıdır. Keza, program yazmadan önce, eldeki donanım ve yazılım olanaklarını da gözönünde bulundurulmalıdır.

**Uygulama paket programları;** belirli bir işlemi gerçekleştirmek üzere, yapımcı tarafından seri halinde imal edilen program ve alt programlardır. Özellikle küçük bilgisayar kullanıcıları, programlama uzmanı olmadıkları için, paket programı kullanmak yoluna gitmektedirler.

Paket programlar; manyetik teyp, disk ya da disket gibi bir dış belleğe kaydedilmiş biçimde pazarlanmaktadır. Paket programlara örnek olarak: sözcük işlem, masa üstü yayıncılık, tablo düzenleme, yatırım analizi, muhasebe, istatistik analizleri, grafik paketleri, uzman sistemler, veri tabanı yönetim sistemi, proje yönetimi ve çok sayıda oyun programları sayılabilir.

Bütünleşik ya da çok işlevli paket programları da düzenlenmektedir. Örneğin; sözcük işlemi, tablo düzenleme, kütük ve veri tabanı yönetme, iletişim, grafik çizimi ve tasarım işlemlerinin tümünü veya bir kısmını gerçekleştiren paket programları da bulunmaktadır.

## 4. BİLGİ İŞLEM SÜRECİ

Bilgi işlem süreci; 1) veri hazırlama, 2) giriş, 3) işleme, 4) bilgi çıkışı olarak, dört aşamada tamamlanmaktadır (bak: Şekil - 1). Bu aşamalardaki işlemler aşağıda kısaca tanımlanmıştır (DAVIS 1986, s. 44-50; FRENCH 1985, s. 224-249; OLIVER CHAPMAN 1986, s. 5-9, 133-160; SANDERS 1988, s. 14-18; VERZELLO-REUTTER 1984, s. 36-87; WRIGHT 1984, s.147-164).

### 4.1. Veri Hazırlama

İşlenecek ham verinin, bilgisayar tarafından alınabilecek ve işlenebilecek hale getirilmesi gerekmektedir. Verinin derlenmesi adı verilen bu işlem, ham verinin elde edildiği kaynaktan başlayarak, verinin bilgisayar tarafından işlenmeye hazır oluşuna kadar sürmektedir. Verinin hazırlanması:

- Ham veri olarak kayıt tutulması
- Bilgi işlem merkezine iletilmesi
- Makina tarafından kabul edilip işlenecek hale getirilmesi

— Yavaş işleyen bir dış bellek ise, bilgisayara girişi için hızlı çalışan başka bir araca aktarılması

— Manyetik kodlanmış olan verinin bilgisayara verilmesi (veri girişi)

— Gerekli ise, verinin sıralı olarak sınıflanması (yığın işlem yönteminde) aşamalarında gerçekleştirilmektir. Bu aşamaların her birinde de denetim yapılmalıdır.

Veri hazırlamada kayıt araçları olarak: delikli kart, delikli şerit, manyetik kart, taşınabilir kodlama aygıtı, manyetik teyp, disk veya disket kullanılabilir. Keza kaynak belge ve veri, özel araçlarla okunabilir biçimde de kaydedilebilmektedir. Kayıt; optik veya manyetik kart ya da şeritler üzerine yapılmaktadır. Bu kayıtlar, özel aygıtları tarafından makine kodunda okunmaktadır. Başlıcaları: optik-manyetik mürekkep ve bar kod okuyucuları olarak sayılabilir.

Ham veriyi doğrudan makina kodunda kaydeden aygıtlar da bulunmaktadır. Örneğin; muhasebe makinası ve kasa kayıt aygıtları, doğrudan makina dilinde kayıt yapacak biçimde geliştirilmiştir.

#### 4.2. Veri Girişi

Bilgisayara veri girişi, bilgisayar giriş birimlerinden biri aracılığı ile yapılmaktadır. Bu birimler: klavyeli aygıtlar, belge okuyucular, veri kayıt aygıtları, manyetik teyp olabilmektedir (bak: 2.1. bölüm).

Veri girişi, ham verinin kaynağında özel okuyucular (optik-manyetik mürekkep ve bar kod okuyucular) ya da özel makineler (kasa kayıt ve muhasebe makineleri) aracılığı ile doğrudan bilgisayara yapılabilmektedir.

Veri, bir terminalden uzaktaki bilgisayara da doğrudan iletebilmektedir (çevrim içi giriş). İletim, veri iletişim hatta üzerinden gerçekleştirilmektedir. (bak: 2.5. bölüm). Terminale veri girişi; klavyeden tuşlamak ya da bir giriş biriminden aktarmak suretiyle sağlanmaktadır. Yöresel olarak bir ekran ve klavyeden oluşan "doğrudan veri girişi" istasyonundan da giriş yapılabilmektedir. Operatör veriyi kaydedip denetliyerek ekranda görüntülemekte ve işleme sokmaktadır. Bu istasyonlar, bilgisayar kütüklerine erişmek için de kullanılmaktadır.

Veri girişinde önce, ana kütükler gözden geçirilerek, gerekli görülen ekleme-çıkarma ve düzeltmeler yapılmalıdır. Daha önce işlenerek saklanmış ve bu işlemde kullanılacak olan veri de dış bellekten giriş olarak bilgisayara aktarılmalıdır. Örneğin, aylık muhasebe hesaplarının çıkarılması ve raporların hazırlanmasında, önceki veri kütüğüne de ihtiyaç bulunmaktadır. Keza, uygulama programları ve komutlar da hazırlanarak, veri girişinden önce bilgisayara verilmelidir.

#### 4.3. Bilgi İşleme

Bilgisayara girişi yapılan veri, uygulama programı gereğince, otomatik komutlarla kendiliğinden işlenmektedir (bak: 2.3. Bölüm).

Bilgi işlemde beklenen görevler;

— İşlemleri yapmak: işlenecek veriyi alarak, gerekli aritmetik-lojik işlemleri yerine getirmek ve çıktı olarak vermek

— Kütükleri tamamlamak: işlenen yeni bilgiden gerekenleri kütük ve ana kütüklere geçirerek, güncelleştirmek

— Rapor düzenlemek: işlenen bilgiye ana kütüklerden alınan bilgiye dayanarak, dönemsel raporları hazırlamak

— Sorgulamak: veri kütüklerinden veri aramak, veriyi analiz etmek ve özel raporlar düzenlemek

olarak, özetlenmektedir.

Bu görevleri yerine getirmek üzere de;

— Saklama ve geri çağırma: ileride kullanılacak veriyi belleğe koymak ve gerektiğinde geri çağırarak

— Hesaplama: standart aritmetik işlemleri yapmak

— Analiz: anlamlı ilişkileri belirlemek ve karar vermeye yardımcı olmak amacı ile veriyi analiz etmek

— Özetleme: gerekli hallerde veriyi özetlemek, istatistik ölçülerini hesaplamak

— Sınıflama: ilerdeki işlemlerde kullanmak, kütüğe geçirmek ya da özet çıkarmak amacı ile, veriyi ardışık sıralamak

— Gösterme: veriyi anlamlı çizelge, grafik vb. biçimlerde çıktı olarak göstermek işlevleri söz konusu olmaktadır.

#### 4.4. Bilgi Çıkışı

Çıktı: verinin bilgisayar tarafından işlenmesi sonunda, uygulama programına göre elde edilen düzenli ve kullanıcıya yararlı bilgidir. Çıktı, programda gösterilen bilgi işleme görevlerine koşut olarak;

— Verinin işlenmesi sonunda elde edilen bilgi (information)

— Dönemsel rapor ve analizler

— Sorgulama sonunda alınan yanıtlar

olabilmektedir.

Çıktılar, kodlanmış veri, yazılı belge, grafik çizim, resim, ekran görüntü, ses, makınayı işletme biçimlerinde alınabilmektedir. Bu amaçla kullanılan aygıt ve araçlar da: kart delici, kâğıt şerit delici, manyetik teyp-disk ve disket, mikrofilm ve mikrofiş aygıtları, mürekkep ve optik yazıcılar, karakter-satır ve sayfa yazıcıları, ekran, fax, konuşan aygıt, otomasyon aygıtları (actuators) olarak sayılabilir (bak: 2.2. bölüm).

#### 5. ÖNERİLER

Başka uygulama ve araştırma alanlarında olduğu gibi, ormancılık alanında da bilgi işlem olanaklarından yararlanmak zorunlu bulunmaktadır. Ancak bu yararlanmada akılcı (rasyonel) ve ekonomik davranmak gerekmektedir.

Başka ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de, bilgi işlem sistemlerinin çoğunlukla, ayrıntılı bir analiz ve değerlendirme yapılmaksızın, günlük gereksinime göre eklemeler halinde geliştirildiğinden yakınılmaktadır. Keza, toplanan veriden gereğince yararlanılmadığı bildirilmektedir (KÖKSAL 1975, s.12-21; NORWOOD 1982, s. 52-62). Bu şikâyetleri gidermek için, bilgi işlem

sisteminin çalışma ve verimliliğini sürekli olarak izlemek, gözden geçirmek ve günün koşullarına uygun olarak geliştirmek gerekmektedir. Bu amaçla, sistem geliştirme (sistem analizi ve tasarımı) adı verilen bir yöntem uygulanmaktadır (LEESON 1985; LUCAS 1985).

### KAYNAKLAR

- BAMFORD, C.- CORRAN, P.: 1987. *Data structures, files and databases*. Mc Millan Ltd.
- BARTEE, T.: 1984. *Introduction to computer science*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- BARTEE, T.: 1986. *Digital computer fundamentals*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- CERI, S.-PELAGATTI, G.: 1986. *Distributed databases*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- DAVIS, G. B. : 1986. *Computer data processing*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- ESEN, Ö.: 1985. *İşletme yönetiminde sistem yaklaşımı*. I.Ü. İşletme Fak.Yayın No: 174.
- FRENCH, C. S.: 1985. *Computer science*. DP Publication Ltd. Hampshire.
- HOLLINGDALE, S. H. - TOOTILL, G. C. : 1966. *Electronic computers*. Penguin Books.
- KÖKSAL, A.: 1975. "Türkiye'de bilgisayar seçimi ve bilgisayar gücünün verimli kullanılması sorunu". *Bilgi işlem sistemleri seçiminde ve kullanımında ekonomik sorunlar*. I.Ü. İşletme Fak. Yayın No.2112/53, s.9-22.
- LEESON, M.: 1985. *System analysis and design*. Science Research Ass. Inc.
- LUCAS, H.C.: 1985. *The analysis, design and implementation of information systems*. Mc Graw-Hill Comp.
- MAC EWEN, G. H. :1986. *Introduction to computer system*. McGraw-Hill Comp.
- NORWOOD, D.: 1982. "Concept for a real hospital information system". *Managing computers in health care*, edit Worthley, J. Abbot AUPHA Press pp.52-62.
- OLIVER, E. C. - CHAPMAN, I. R.: 1986. *Data processing*. DP Publication Ltd, Hampshire.
- ORILIA, L. S.: 1984. *Introduction business data processing*. McGraw-Hill Book Comp.
- PETERSON, J. L. -SILBERSCHATZ, A.: 1985. *Operating system concepts*. Addison-Wesley Pub.Comp.
- POPKIN, G. -PIKE, A.: 1981. *Introduction to data processing*. Houghton Miffling Comp. Boston.
- POPYK, M. K.: 1986 *Word processing and information systems*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- SANDERS, D. H.: 1988. *Computers today*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- ÜLGEN, H.: 1980. *İşletme yönetiminde bilgisayarlar*. I.Ü. İşletme Fak. Yayın No: 2806/121.
- VERZELLO, R. I. -REUTTER, J.: 1984. *Data processing: systems and concepts*. McGraw-Hill Book Comp.
- WIEDERHOLD, G. : 1986. *Database design*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- WILLIS, N.: 1987 *Computer architecture and communication*. TAB Books Inc.
- WRIGHT, G. G. L.: 1984. *Mastering computers*. Macmilland Press Ltd.