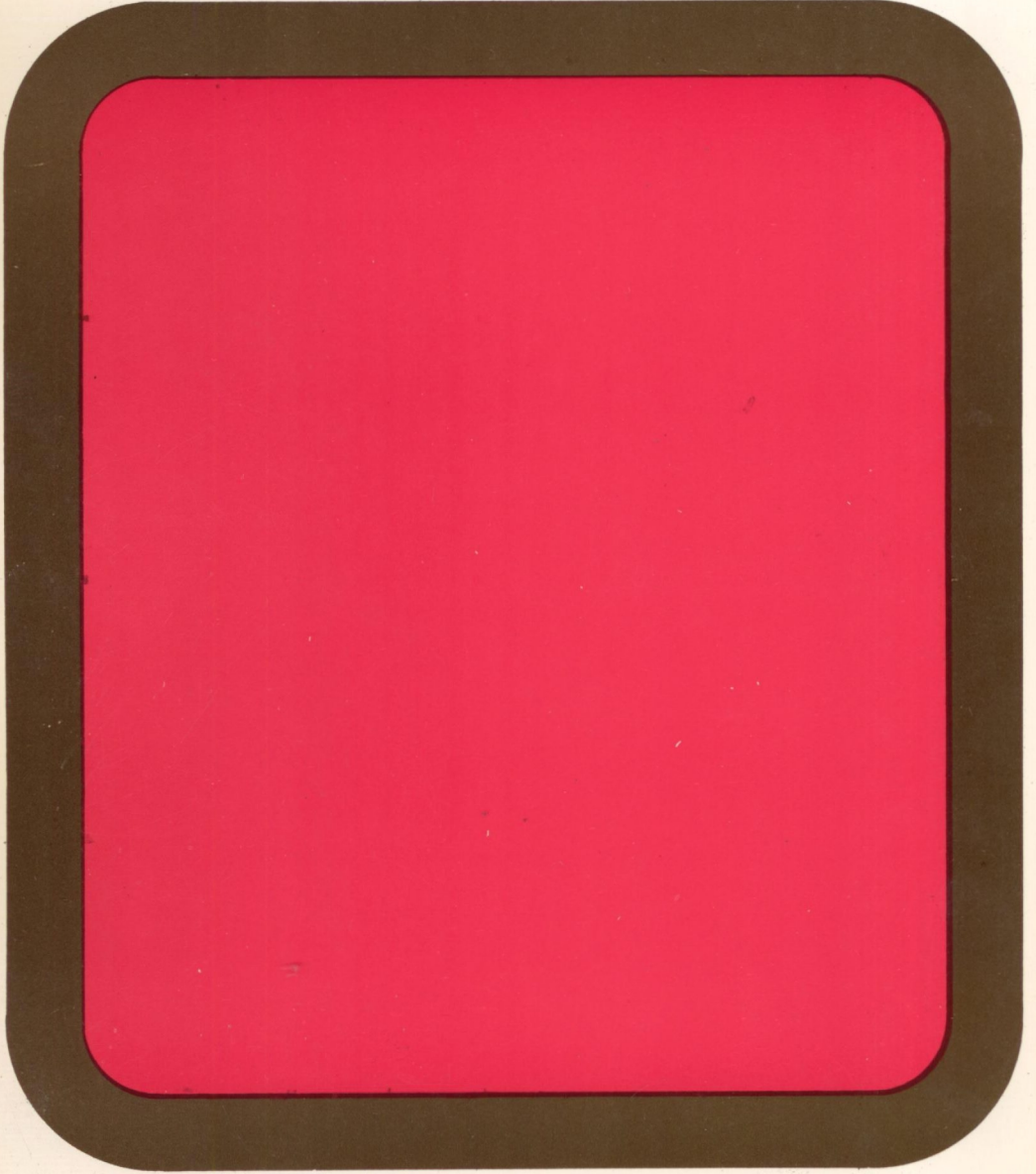


elektronik
bilgi-işlem
peter c. sanderson



ÖNSÖZ

Bilim, yönetim, sanayi ve ticaret alanlarında elektronik düzen yavaş yavaş egemenliğini duyurmaktadır. Bilgisayarlar (komputerler) ise bu düzenin, daha yakından tanınan öğeleri, özellikleridirler. Bilgisayarların iş alanlarına uygulanmaları, iş bilgisinin üretilmesi için kullanılmaları "elektronik bilgi-işlem" diye bilinmektedir.

Bir bilgisayarın kullanılması ile işletmenin, yönetimin tüm yapısı etkileneneğinden, bu düzene geçiş dönemi birtakım ön hazırlıkları gerektirir. Bilgisayarlar üzerine eğitim zorunludur; bilinmeyen bir değere büyük bir yatırım yapılamaz. Bilginin artması, değerlerin belirsizliğini azaltır. Bu nedenle, bilgisayarın temel kavramları, gücü ve iş alanına uygulanışı bilinmeleri gerekli asal sorunlardır. Bilgisayarın gücü, tümüyle düzenin kişilerce tasarımına bağlıdır. Bilgisayar, bu düzen içinde çalışır; buyruklara, yönergelere uyar.

Bilgisayar ve elektronik bilgi-işlem ile yönetimin tüm yapısında ve amacında değişiklikler belirlenebilir. Elektronik düzenin asal görevi, yönetimce saptanan amaçları gerçekleştirmektir. Elektronik düzenle birlikte amaçlarda da genişlemeler beklenebilir. Yönetimde önemli kararlar alınırken sağlanan sınıma olanakları yepyeni bir yönetim çevresi yaratır; bilgi ile donatılan yöneticiler denetimlerinde güç kazanırlar.

Çevirisi verilen bu kitap, bilgisayarlar ile elektronik bilgi-işlemin temel kavramlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Kitapta teknik ayrıntılara özellikle yer verilmemiş; bilgisayarların çevresinde yaratılan bilinmezliklerin giderilmesi için çaba gösterilmiştir.

Peter Sanderson, İngiltere'de, Wandsworth College'de öğretim görevlisidir. Bilgisayarlar ve bilgi-işlem konularında dersler vermektedir. Sanderson bu kitabında, bilgisayarların donanımları (mekanik özellikleri), programlama, sistem analizi ilkelerini tanıtmakta; bilgisayarların yanında ve karşısındaki görüşleri ortaya koymakta; günlük ticaret hayatındaki uygulamaları, yönetimin kararlarına yardım edebilecek yöntemleri açıklamakta; bilgisayarın yönetim yapısına etkisini incelemektedir.

Kitabın verdiği bilgiler, yöneticilerin bilgisayar uzmanları ile rahatlıkla konuşmalarını olanaklı kılacak niteliktedir.

Dr. Süheyl GÜRBAŞKAN

İÇİNDEKİLER

1. Bilgisayarların Elektronik Hesap Makinelerinin Tanımı	7-20
2. Programlama ile Programlama Dilleri	21-31
3. Sistem Çözümleme ile Tasarım	33-40
4. Elektronik Düzenin Uygulanmaya Konuluşu	41-48
5. Ticaretle Bilgi-İşlem Sistemleri Uygulamaları :	49-53
6. Bilgi-İşlem Sistemleri ile Yönetim Bilimi	55-64
7. Elektronik Bilgi-İşlemin Yönetime Getirdikleri	65-71
SÖZLÜK	73-75

BÖLÜM 1.

BİLGİSAYARLARIN (ELEKTRONİK HESAP MAKİNELERİNİN) TANIMI

Aşağıda, aktarılan yazıların da gösterdiği gibi, "bilgisayar" (Elektronik hesap makinesi, Komputer) deyiminin sözünün edilmesi bile insanlarda her tür duygusal tepiler uyanıdırabilir.

"Daha iyi bir ad gereksediğinden Sibernetik (Güdümlü bilim) Devrimi diyebileceğim gerçek bir devrime adım atıyoruz. Çoğu çalışma yaşantısı Sanayi devriminde bile görülmemiş biçimde değişecektir... Sibernetik devriminin bir bölümü, yalnızca bir bölümü, olan bilgisayar *insanoğlunun yarattığı en yetkin makinedir*. Salt bir hesap makinesinin çok daha ötesinde, derin ve gizemli bir makinedir."

Lord Snow, Lordlar Kamarası 15.27, 2 Mart 1966. ("Hansard", s. 702-3)

"Bir teller ve dişli çarklar bohçası."

Peregrine Worsthorne, "Weekend Telegraph", 4 Aralık 1965.

Bilgisayarların ürünleri günlük yaşantımızda sürekli karşımıza çıkar. Pek hoş karşılanmayan elektrik, gaz ve telefon faturaları bu makinelerin değişmez ürünleridirler. Olasılıkla daha iyi karşılanan özdeş ürünler de, banka raporları ve yatırım hesaplarıdır.

Yaptıkları görevlerin niteliklerinin türünlüğü bilgisayarların değişkenliğini çok iyi açıklar. Uzay roketlerini yönetebilir, evlenme bürolarını yönetebilir, hava raporu verebilir ve İncilin içeriklerini çözümlerabilirler. Bilgisayarların yaptığı işlerin türünlüğü ile niceliği sürekli artmaktadır; yaşantılarımızı giderek daha da etkileyeceği kaçınılmazdır.

Basın haberleri bilgisayarların soylu ve olağanüstü kullanılışları üzerinde durma eğilimindedir, bu çekici makinelerle ilgili en azından üç roman da yazılmıştır. Elektronik beyin uygulamalarının değişik nitelikleri "Bilgisayarlar ve Otomatikleşme" dergisinin Haziran 1961 sayısında bulunabilecek 500 bilgisayar uygulaması dizisinde görülebilir. Bu dizi bir süre önce yayınlandığundan, hiç bir zaman bitmiş anlamında değildir.

Hızları ve kesinlikleri nedeniyle bilgisayarlar iş yaşantısında tekdüze bilgi işlemlerinde çok yararlı olmaktadır. Elektronik beyinlerin en eski tecimsel (ticarî) uygulamalarından birisi ücret bordolarının işlenmesidir. Gerçekte, A.B.D.'de, bilgisayarların ortaya yeni çıktığı günlerde, bir kuruluş belirli bir makine almadan önce sınamak için çoğunluk ücret

bordrosu uygulamasında kullanırdı. Diğer bir sıradan uygulama da fatura hazırlanması, senet yapımı ve satış ana defterinin günü gününe tutuluşudur. Bugün çoğu kamu kuruluşları fatura ve raporlarının hazırlanışında bilgisayarlardan yararlanmaktadır.

Bilgisayarlar stok hesaplarının tutulmasında önemli rol oynarlar. Yönetim eğer, doğrusal (linear) programlama gibi yön-eylem araştırma yöntemlerinden yararlanacaksa, kullanılmaları zorunlu araçlardır. Bilgisayarlar, en son yürütme kararlarının dayanacağı temelleri oluşturacak gerekli doğru verileri de ivedilikle sağlar. Elle bilgi işlem düzenindeki zorunlu zamanda-gecikme ortadan kalkınca, tümüyle yönetimin denetimi başlar.

Bilgisayarın değişik kesimlerdeki kişiler için değişik anlamları vardır. Elektrik mühendisleri için bu, bir devreler, diyotlar, transistörler dizgesidir. Matematikçiler için ise, istenen bir zaman içinde elle çözülemeyecek derecede uzun ve karmaşık sorunların çözümüne yarayan bir makinedir. Genel okuyucu kitlesi için bilgisayar, önceden saptanmış bir biçimde bilginin (verilerin) otomatik işlenmesi için elektronik bir makine diye tanımlanabilir.

İki tür elektronik bilgisayar vardır: Sayısal bilgisayar (digital elektronik hesap makineleri) ile benzetmeli (örnekssel) bilgisayarlar (analogue) elektronik hesap makineleri. Benzetmeli bilgisayarlar genellikle bilimsel ve mühendislik uygulamalarında kullanılırlar. Kesinliklerinin kısıtlılığı tecimsel bilgi işlemde kullanılmalarını önler. Benzetmeli bilgisayarlarda, sayı fiziksel bir olay —örneğin, bir tekerleğin dönüşü, demir çubuğun kayması, voltaj değişkenliği — olarak gösterilir. Bu tür bir makine mekanik ya da elektrikli olabilir; çoğunluk da belirli bir sorunu çözmek için yapılır; sayısal bilgisayarlar gibi her amaç için kullanılmaz. Sürgülü hesap cetveli (slide-rule) benzetmeli elektronik hesap makinesi için iyi bir örnektir. Bu kitapta, baştan sonuna dek, "bilgisayar deyimi sayısal bilgisayar anlamında kullanılacaktır. Sayısal bilgisayar her amaç için kullanılan bir makinedir, öyle ki, aynı makine fatura üretebilir, ayrımsal denklemler çözebilir ya da dilden dile çeviriler yapabilir.

Bilgisayar elektronik bir aygıt olduğundan, aritmetik işlemlerdeki hızı inanılmayacak derecede yüksektir. Örnek alınabilir bir çağcıl bilgisayar altı mikro-saniyede iki sayıyı toplayabilir. Bir mikro-saniye (micro-second) saniyenin milyonda biridir ve saniye ile ilişkisi hemen hemen saniyenin oniki güne ilişkisine eşittir! Oysa, bilgi-işlem salt bir aritmetikten ötedir içerikliğinde. Bilgisayarların tecimsel kullanılışlarında, örneğin, fatura yapımında, büyük oylumlu verilerin okunup basılmasını (alıcıların adları, adresleri gibi) karakterlerle olduğunca sayısal niceliklerle de çalışabilme yeteneğini kapsarlar. Tüm çağcıl bilgisayarlar bu tür çalışmaları yapabilirler ve araştırmacı matematikçilerin salt sevgili "sayı öğütücüleri"nin çok ötesindedirler.

Bilgisayarlar eğer, toplama makineleri gibi, yönergeleri (komutları) için tuşa basacak kimseye bağımlı olsalardı, yüksek elektronik hızlarından yararlanılamazdı. Bilgisayarların yönergeleri "*program*" diye bilinir ve bu program makinede biriktirilir. Bundan sonra da, çalıştırıcı bir kişinin karışmasına gerek kalmadan, yönerge yönerge program izlenir. Gerçekte, bu yönerge birikimi öylesine önemlidir ki, ilk elektronik beyine "biriktirilmiş program hesaplayıcıları" diyenler olmuştur.

Yalın bir bilgisayarda hesaplama aşamaları aşağıdaki gibidir:

1. Yönergeler (program) kağıt bantlara delinir, makine içine biriktirilir.
2. İşlenmesi istenen bilgiler (veriler) kağıt banta delgilenir, makinenin kağıt bant okuyucusuna, içeriye, verilir.
3. "Başla" düğmesine basılır ve sayılar içerde okunur; program başka bir el yardımı gerektirmeksizin uygulanır.

Bilgisayar, programı adım adım köle gibi izler. Gerçeği söylemek gerekirse, bilgisayar hiç bir görev ortaya koyamaz. Programsız, süreduran salt bir maden kütlesidir; bir şey de yapamaz. Bilgisayarların eksik bir yönergeyi yerine koyamaması ya da yanlış düzeltmemesi doğaldır. Eğer programa "dur" komutu konulmamışsa, makine komutların istenen dizileri sonunda, önceden saptanmamış biçimde davranacaktır. Sıfıra bölme ya da negatif sayının kare kökünü alma çabası gibi saçma yönergeler izleyecektir. Bilgisayar programının biçimi gelecek bölümde daha ayrıntılı tartışılacaktır.

Bilgisayarın iş bilgisi üretiminde kullanılmasına Elektronik Bilgi-işlem (Electronic Data Processing) (EDP) denilmektedir. "Otomatik Bilgi-işlem" terimi de aynı işlem için kullanılır. Sayısal bilgisayar savaştan sonra gelişmiştir; radardan ya da penisilinden daha gençtir. South Kensington'da Bilim Müzesinde bölümlerini görebileceğiniz Charles Babbage'ın çizdiği Çözümlemeli (Analytical) Motör, çağcıl sayısal bilgisayarın ondokuzuncu yüzyıldaki öncüsüydü. Charles Babbage'ın zamanından önce doğmuş olduğu sık sık söylenmiştir. İlgili duyduğu konular çok genişti: Tasarımlarının arasında Vezüv'ün iç kesiminin incelenmesi, denizaltının yapılması ve türlü olağanüstü roket uygulamaları vardı! 1823'de İngiliz Hükümetiyle, yirmi rakamlı sayıları hesaplayacak, yanlış-önleyici kolaylıkları inceden hazırlanmış bir makinenin yapımı için anlaşmıştı.

Tasarım tamamlanamamış ve 1842'de Hükümetçe anlaşma bozulmuştu. Bu süre içinde Babbage çok daha güçlü, "Çözümlemeli Motor" adını verdiği hesaplama makinesinin düşünüsünü oluşturmuştu.

Bu makine biriktirilmiş komutlar dizisi ya da program ile çalışacak ve kuramsal olarak uygun bir programın hazırlanabileceği herhangi bir hesaplamayı yapabilecekti. Makinenin, çağcıl sayısal elektronik beyinlerinin temelini oluşturan, iki özelliği vardı: İki niceliği karşılaştırmanın sonucunda komut dizisini değiştirme kolaylığı ile kendi birikmiş programında değişiklik yapma kolaylığı.

Çözümlemeli Motör kavramı ondokuzuncu yüzyılın ortalarındaki mühendislik teknolojisinin çok ötesinde idi. Parçalar gerekli biçimde yapılamıyor, aracının yapımına başlanmadan önce Babbage, yeni makine aygıtları biçimleri çizmek zorunda kalıyordu. Çoğu ayrıntılı tasarımları kağıt üzerinde süregeldiyse de Babbage, sonunda, makinesinin aritmetik işlem biriminin bir bölümünden ötesini yapmayı gerçekleştirmede başarısızlığa uğradı.

İlk sayısal bilgisayar, 1946 yıllarında Pennsylvania Üniversitesinde geliştirilen ENIAC (Elektronik Numerical Integrator And Calculator) (Elektronik Sayısal Toplayıcı Ve Hesaplayıcı) idi. Tecimsel bilgi-işlem için tasarılan ilk bilgisayar 1951'de Sperry-Rand Kuruluşunca alınan, UNIVAC 1 idi. İngilterede, asal örnek bilgisayar EDSAC 1949'da Cambridge Üniversitesinde yapılmıştır.

1959'dan önce çizilen elektronik hesap makineleri genellikle "Birinci Kuşak Bilgisayarlar" diye anılırlar. Yapımlarında çok sayıda süpap kullanıldığından, bu makinelerin hepsi de çok yer tutmakta idi ve pahalı havalandırmayı gerektiriyorlardı. Bu kuşağın en çok görünen bilgisayarları IBM 650 idi. Örnekse İngiliz elektronik hesap makineleri ICT 1201, FERRANTI PEGASUS, ENGLISH ELECTRIC DEUCE, LEO 11 ile NATIONAL-ELLIOTT 405 idi.

İkinci kuşak bilgisayarlar daha küçülmüş, daha ucuzlanmış ve daha hızlanmıştı. Süpapların yerine som bileşimlerin, kocaman teller yerine baskı devrelerinin kullanılmasının sonucuydu bunlar. Bu kuşağın en çok satış yapan İngiliz bilgisayarı NATIONAL-ELLIOTT 803 idi.

Üçüncü kuşak bilgisayarlar teknolojik ilerlemelerle daha da yoğunlaştırılmıştır. Görsel (optik) okuyucular ile katot ışınli göstergeler gibi bilgilerin okunması ile sonuçların verilmesi için bir çok aygıt geliştirilmiştir. Bu bilgisayarların kimi biçimleri, bir program hesaplarken, diğer programın da sonuçları basmasını sağlayarak, sığılarından tümüyle yararlanırlar. Bu durumda makinenin hesaplama devreleri pek az boş kalır. (Çok-programlama, çok iş düzeni, diye adlandırılan, bu konu gelecek bölümde daha ayrıntılı tartışılacaktır.) Bu kuşağın belli başlı bilgisayarları IBM SYSTEM 360, ICL 1900 SERIES, ICL SYSTEM 4, ICL 4100 SERIES, HONEYWELL 2000 SERIES ile NCR CENTURY SERIES'dir. Kimi üçüncü kuşak bilgisayarların en önemli özelliği, artık büyük sayılarda üretilebilen, toplanmış devrelerin kullanılışıdır. Silikon'un bölünmesi ile transistörlerin, kapasitörler, diyotlar ile bunların karşılıklı bağlantılarının, birkaç geleneksel devresine eş, toplanmış devre oluşabilir. Bu toplanmış devreler çok tabakalı basılmış devrelere bağlanarak ağır tellerle bağlanmaktan kurtulur. Bileşimler daha az olduğundan daha güvenilirlerdir, sinyaller uzun tellerden geçmeyeceğinden de daha hızlıdır. Makineler daha da küçük ve yoğun yapılabilirler.

Küçük Olivetti Programlama'dan dev ICL Atlas'a dek, tüm bilgi sayarlar belirli temel özellikleri paylaşırlar:

- a. Giriş Birimleri Programlarla bilgilerin (verilerin) bilgisayara okunduğu yerdir.
- b. Çıkış Birimleri Bilgisayarların sonuçlarını göstermesini sağlar.
- c. Birikim (Bellek, hafıza) Bilgileri, yönergeleri ve dolaysız sonuçları biriktirir.
- d. Aritmetik İşlem Birimi Burada programın gerektirdiği hesaplamalar yapılır.
- e. Denetim Birimi Komutları uygun devrelere program yönergelerinin istediği biçimde sokup, işleme başlatır.

Mühendislik ile elektronik teknik yöntemler tartışılmayacaksa da, yukarıdaki özelliklere ilişkin daha çok ayrıntılı arverilecektir. Bilgisayarların fiziksel bileşimleri tümüyle, *Donanım* ("hardware") diye adlandırılır (hoş kaçmayan *Yazılım* "software" terimi programlar için kullanılır; programlar genellikle makine yapımcılarınca hazırlanır.)

GİRİŞ GEREÇLERİ

Burada, bilgiyi makineye sunuşun türlü yöntemleri incelenecektir. Bilgisayarlı haberleşmenin alışlagelmemiş yöntemlerinin gelişmesine karşın, tecimsel bilgisayar döşemelerinin çoğu, ya delikli kağıt şerit ya da delikli kart kullanır.

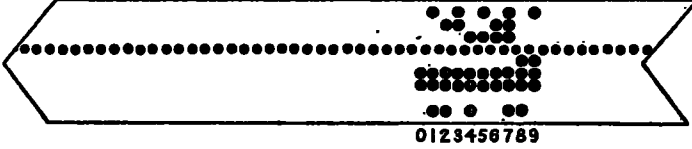
Delikli Kağıt Şerit :

Her karakter için şeritte enlilemesine delikler görüntüsü yapılarak bilgi, bir kağıt rulosu üzerinde gösterilir.

Şerit genellikle, daktiloda yazılan her karakter ya da daktilonun her devinimi için bir simge delen daktilo ile üretilir. Yanışların bulunabilmesi için şerit sürekli onaydan geçer. Bu da, sağlayıcıya şeritin ikinci görüntüsünün delinmesini içerir. Sağlayıcı ilk şeriti okur, yazının iki deliği birbiriyle uyuşmazsa, kilitletir. Yan ürün olarak toplama ile hesaplama makineleri, para sayaçları ile de üretilebilir.

Şeritte enliliğine beşden sekize dek durum biçimi kullanan kod'lar (code) vardır. Kod'daki durum biçimlerinin sayıları kanallar sayısı diye anılır. Beş durum kullanan bir kod'a beş-kanal kod'u denilir.

Daha çok kanalların kullanılışı, daha büyük sayıda delik düzenlemeleri oluşturduğundan, sekiz-kanallı bir şerit beş-kanallıdan daha çok yazı türü verebilir. Çağcıl eğilim yedi-ya da sekiz-kanallı şerit kullanmaya dönüktür; tıpkı çok türülülükte özel simgeler kullanan çağcıl programlama dilleri gibi. Yakın zamanlara dek, kâğıt şerit kod'larında birlik pek yoktu. Bugün kimi elektronik beyinler belirli örnekte sekiz-kanallı ISO kod'u kullanırlar. Kimi bilgisayar yalnızca bu belirli makine için tasarlanmış kod'da delinmiş şeritlerin kod'larını



Delikli Kâğıt Şerit (ISO kod'u)

Şekil 1

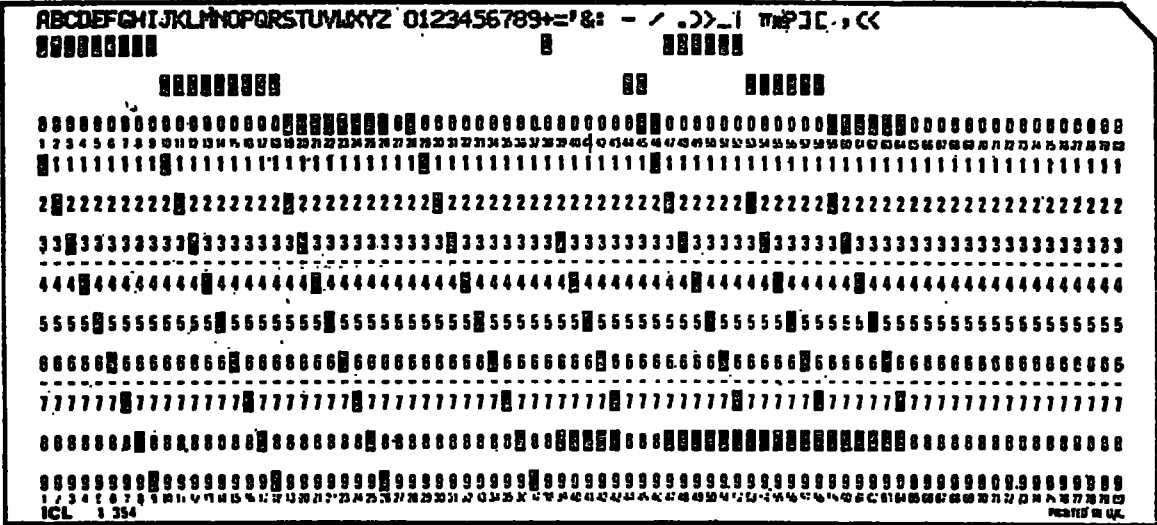
çözdüğünden, başka bir makine için üretilmiş şeritleri okuyamaz. Yabancı kod'lar çözüle-bilseler bile, programla etkilenebilir; okuma da çok yavaştır. Bilgisayara bağlı kâğıt şerit okuyucusu delikleri, foto-elektrikle duyar ve saniyede 1800 yazı türü okuyacak hızda çalışabilir. Çağcıl bir kâğıt şerit okuyucusunun hızı öylesinedir ki, şeritte duruk (statik) elektrik oluşur; okumadan sonra geçtiği kutun toprağa bağlanmalıdır. Hızlı kâğıt şerit okuyucuları için üstün nitelikli şerit gereklidir. Kesin özelliklerde yapılmış delikli kartlar gibi değildir; piyasada türlü türlü kâğıt şeritler vardır. Delicinin sürtünmesini en aza indirmek için kâğıda belirli ölçüde yağ katılması gerektiğinden, yağ lekelerinin delik sanılmaması için düzgün yayılması çok önemlidir. Çoğunluk, değişik renkteki bantlar değişik veriler türü için kullanılır; kimi renklere karşı ters tepki gösteren şerit okuyucusu da görülmüştür!

Delikli kartlarla kâğıt şeritlerin yararlılıkları bayatlıyacak derecede yinelenmiştir. Her örgüte özgü görüş ve düşünüş türü seçimi sürekli olarak belirler. Kartlarla şeritlerin ayrı ayrı kendilerine özgü yararlılıkları vardır. Veriler sığası yönünden şeritler kartlardan daha ucuzdurlar (bir makara şerit, iki tepsi delikli kartın tuttuğu bilgiyi içerir.) Delikli kâğıt şerit için, girdi araçları genellikle kart okuyucularından daha ucuz, ancak daha da yavaştır.

Delikli Kartlar :

Delikli kart bilgilerinin işlenmesi için kimi yönlerden çağcıl bilgisayarların bir öncüsü sayılabilecek bir donatım dizisi vardır. Değişik sütun sayıları olan kartlar bulunabilse de yalnızca, şekil 2'de gösterilen, standart 80-sütunlu kartlar makinelerde düzgün okunabilir. 80 sütunun herbirinde bir karakter dikdörtgen deliklerle gösterilir; sayı bir delikle, harf iki delikle, noktalama da üç delikle belirtilir.

Noktalama işaretlerinin gösterilmesinde değişiklikler vardır. Bu karakterlerin on yedisi IBM ile ICL kart kod'larında değişiktir. Delikli kart üretmede temel araç tuşlu delicidir ya da tuşlu deliciye bağlı daktilodur. Delikli kartlar ilk delinmelerinden sonra sürekli sağla-madan geçerler. Bir yan ürün olarak çoğu ofis makinelerinde de delinebilirler.



(ICL'in izniyle kullanılmıştır.)

Şekil 2

Makinenin kart okuyucusu kartları foto-elektrikle okur; hızı da genellikle 600 ile 1000 kartı bir dakikada okumaktır. Okuyucu her kartı iki kez okur ve iki okuyuş aynı değilse kart atılır.

Delikli kartlar, pazarlama araştırma soru formlarının okunmasında çok yararlı araçlardır; her sıradaki delik olumlu karşılığı belirlerken, tek soruya olası cevaplar bir kart sütununda gösterilebilir. Bu biçimde delinmiş kartlara "ikili kart" (binary cards) denilir; çoğu elektronik beyin kart okuyucularınca da okunabilir. Delikli kartların belirli yararlılıklarının kimisi de bir kimsenin delikli kartları rahatlıkla okuyabilmesinde yatar. Tek kartın yeniden delinmesini kapsadığından yanlışların düzeltilmesi de kolaydır. Burada, kâğıt şerit makarasının ortasındaki bir yanlış düzeltmenin güçlüğü ile bir karşılaştırma yapılabilir. Hepsinin üstünde, delikli kart sıralanıp saklanabilir bir belge birimidir.

Delme ve sağlama gecikmelerini ortadan kaldıracak değişik karakter tanıma yöntemleri bir süredir kullanılmaktadır. Bu aygıtların bazıları burada tartışılacaktır.

Belge Okuyucusu (Lector)

Basılı bir kâğıtta belirli durumdaki imleri (işaretleri) bilgisayara okur; örneğin, kâğıdın 2 sütunundaki bir işaret 2 diye belirtilir.

Belge okuyucu özgünlükle J. Lyons ve Ort.'nca yazılı belgeleri makinede okunabilecek kâğıt şeritlere dönüştürecek bir aygıt olarak geliştirilmiştir. Sonraki örnekleri ise belgeleri makine belleğine okunmuş ve ilk tiplerinin gerektirdiği belge işaretlenmesinin kesin standartlarını gereksememiştir. Ancak işaretleme öylesine karmaşıktı ki, okunan belgelerin % 2 ile 10 arasındakilerinin atılması sıradandı.

En son bir belge okuyucu kâğıttaki kusurlara, buruşuklara hemen hemen duyarsızdır, aynı zamanda da optik bir karakter okuyucusu da bulunabilir, böylece aynı belgeden hem imler hem de karakterler okunabilir.

Magnetik Mürekkep Karakterinin Tanınması (MICR)

Bu verilerin karakterlerle saptanması yöntemlerinin birisidir; karakterler hem insan gözüne okunaklıdır hem de makinelerce okunabilirler. Karakterler özel magnetik nitelikleri bulunan bir mürekkeple basılırlar. En çok kullanılan karakter dizisi E13B puntosudur; 1959 gibi oldukça erken yıllarda Amerikan Bankaları Birliğinin belli başlı bilgi-işlem donatımı yapımcılarıyla işbirliği sonucu geliştirilmiştir. Kuşkusuz okuyucularımız bu tuhaf hiyeroglifleri çeklerinin altında görmüştür. Değişik konularda, butiklerde bile, geçici de olsa görülmüşlerdir.

Avrupa bankaları daha kolay okunabilen başka bir punto kullanırlar. Çekin, karakterin büyüklüğü, baskının keskinliği sıkı bir denetim altında bulundurulur; MICR çizgisi belgenin alt kenarının hemen yukarısında olmalıdır. Bu karakterlerin okunması MICR sıralayıcı okuyucu diye bilinen makinece yapılır. Dakikada 1200 belgeyi okuyup sıralayacak bir hızda çalışır bu makine; ya bilgisayara doğrudan doğruya bağlı bulunabilir ya da çek ayırıcısı olarak ayrı kullanılabilir. Çekleri okuyup sıralar ve sonraki makine işleminde kullanılmak üzere magnetik şerite koyar. Okuyucu kafadan geçen her karakter magnetik mürekkep tutarıyla orantılı elektrik sinyalleri oluşturur. Bu her karakter için ayrıdır.

Bu giriş sistemi bankacılık dışında pek az kullanılır. Baskı fiatları kart-delme fiatlarıyla karşılaştırılabilir, okuyucu ise daha pahalıdır. Güvenlik yönünden ideal bir sistemdir; çünkü magnetik karakterleri bozmadan belgeyi değiştirmek olanaksızdır.

Optik Karakter Tanıma (OCR)

Elektronik beyine bağlı optik (görsel) bir okuyucu belirli türdeki baskıları okur. Okuyan başın altında siyah ile beyaz karışımı değişik bölgeler vardır; bunlar elektronik beyin için foto-elektrikle sinyale dönüştürülen yansıyan ışığın olağanüstü yoğunlukta ortaya çıkmasını sağlar. Karakterler belgede belirli bir kesinlikte tanımlanmış durumda basılmalıdır; kâğıdın ve baskının kalitesi yüksek olmalıdır. Kimi okuyucu doğrudan doğruya makine belleğine okuyacak yerde, magnetik şerite, kâğıt şerite ya da delikli kartlara çıkışı verir. Bu tür okuyucudan birisi değişik Latin ve Gotik tiplerinin karışımını okuyup, karakterleri makinede okunabilecek magnetik şerite koyacaktır.

Hem sayılar hem de harfler okunabilir, hız da belgelerin büyüklüğüne göre değişir. Örnekenesebilecek bir okuyucu 8 3/4 inç genişliğinde 300 belgeyi bir dakikada okur. OCR kodlayıcılar genellikle MICR'lerden daha ucuzdur; okuyucular ise daha pahalıdır. Makineden satır yazıcı (line printer) optik aygıtla okunabilecek karakterleri puntoya basabilir. Karakterler özel daktilolar, kod'layıcılar ve sayaçla ile de üretilebilir. Bir çok şirket alışlarını yaparken satışlara ilişkin kesin ve ayrıntılı bilgiyi o anda ister. Bu soruna bir çözüm de makinelere hızla işlenebilmesi için optik karakterlerde basılmış bir etiket bobinidir. Eğer bu etiket bobini fiyatla birlikte üretim kodunu da içerirse, ayrıntılı ve kesin satış çözümlerini bilgisayar ile yapılabilir. Bir lokanta bu yöntemi kullanmış ve çok geçmeden yemek listesinden kazanç getirmeyen türleri çıkarma durumuna girmiştir.

Yazı Makinesi (Daktilo)

Çoğu bilgisayarın, bilgilerle yönergelerin, makineye girişini sağlayabilecek doğrudan kendilerine bağlı daktiloları vardır. Gerçekte bu Olivetti Programma bilgisayarının tek bilgi giriş aracı biçimidir. Yavaşlık ve insanların yanılması olasılığı nedeniyle, genellikle bu tecimsel bilgi-işlem sisteminde yalnızca az oranda veriler için kullanılır.

Daktilodan giren bir bilgi programca sıkı bir denetime tutulur. Bilimsel araştırmalarda, bilim adamları çoğunluk daktiloyu, bilgisayar ile karşılıklı konuşmada denklemlerdeki değişkenleri değiştirmek için kullanırlar. Yapma (sun'i) zekâda araştırmalar (Bölüm Yedi'nin gösterdiği gibi yönetim kararları sorunları ile tümüyle ilişkizsiz değildir) bilgisayara satranç oynamayı "öğretmek" gibi çalışmalarda daktiloyu kullanır.

ÇIKIŞ GEREÇLERİ

Bilgisayarın çıkış aygıtının en çok görülen biçimi satır yazıcıdır. Bu tüm satırı bir anda toplar ve basar; kafanın satır boyunca gidip her kezinde bir karakter bastığı durumun karşısıdır bu. Sıra basıcısının başlıca örnekleri zincirli basıcı ve fıçı basıcıdır. İlkinde karakterler baskı sırasında, çizgisinde sürekli dönen metal bir zincirin dış kenarına kakılmışlardır. Fıçı basıcısında karakterler som bir metal fıçının çerçevesinde ve her baskı durumunda görünür. İstenen karakter uygun baskı durumuna geçtiğinde, bir çekiç, kâğıdı karbon şeride bastırarak kâğıtla karakterleri ayırır. Zincir ya da fıçı sürekli dönse de, yüksek hızdaki çekiçler yardımıyla baskı açık ve kesin çıkar. Normal bir sıranın uzunluğu 120 karakterlidir. Karakter dizisi genellikle 50 ile 60 arasında karakteri kapsar; bu büyük harfleri, sayıları ve türlü özel simgeleri, noktalama işaretlerini içerir. Ortalama hız dakikada 600 ile 1350 satır basma arasındadır. Örnek satır yazıcıları çıkışları gaz, elektrik ve telefon faturalarında görülebilir. Genellikle altı karbon kopya yapılabilir.

Kenarlardaki diş delikleri ile baskıdan geçirilen nesnelere sürekli basım yapılır. Kâğıdın enine açılan yarı delikli, diziler, kesintisiz uzayan bobini bölümlere ayırır.

ABCDEFGHIH abcdefgh
IJKLMNOP i j k l m n o p
QRSTUVWXYZ qrstuvw x
YZ*+,-./ yz m ãøæ
01234567 £\$: ; < % > ?
89 [@ ! # & ,]
(=) " ' ^ ~ ` ˇ
Ä Ö Å Ñ Ü Æ Ø ↑ ≤ ≥ × ÷ ° α

*Sayılar ve simgelerle
tam bir ECMA "B" puntosu.*

Delikli Çıktı :

Delikli kartlar makinede dakikada 100 ile 250 arasında bir hızla üretilebilir. Delikli kâğıt şerit üretiminin hızı ise saniyede 100 ile 400 karakterdi.

Daktilo :

Giriş aygıtı olarak belirtilen daktilo, bilgiler ile sonuçlarını basımında kullanılabilir. Saniyede on karakter hızı olduğundan tecimsel bilgi-işlemede kullanılamaz. Yalnızca makineyi çalıştırana sıradan, tekdüze bilgiler verir.

Çiziciler (Sayısal-çoğaltma çizicileri) (Plotters)

Koordinatlardan gelen çıkış çizimleri bellekte biriktirilir. Aygıt, oynayan kalem ile dakikada 1800 adımlık bir hızda makine denetimi altında yürüyen kâğıt ruloları kapsar. Tasarımın kesinliği bir inçde yüzde birdir. Tecimsel amaçlarda çizicilerin kullanışı çok az gerçekleştirilebilir. Histogramlar, şemalar satır yazıcısında başarılı üretilebilir. (En azından bir durumda satır yazıcısı satılabilir soyut sanat da üretmiştir.)

Katot Işınlı Göstericiler :

Bunlar çizimleri ya da verileri karakter biçiminde gösterirler. Mekanik işleyen parçaları içermediğinden, tepki hızı hemen anlıktır ve satranç oyunu gibi, makine ile karşılıklı "konuşmada" eşsizdir.

Yanıt (Karşılık) İşitme Birimi (Audio Response Unit)

Bu birim çıkış verilerini telefon tellerinden eğitim görmüş kadın sesiyle gönderir: İşin belirli gereksinmelerine uygun sözlük seçilebilir, gerektiğinde de değiştirilebilir. Bu örgütün kullanılmasında alışlagelmiş yöntem, soru soranın sorusunu ana bilgisayara telefonla sorup karşılığı dinlemesidir.

BELLEK (BİRİKİM)

Bilgisayarın yüreğidir bu, giriş verilerinin ara sonuçların ve komutların biriktirilmesinde kullanılır. Kuşkusuz, bellek ne kadar büyükse, yerine getirilebilecek tasarımlar da o derece geniş kapsamlı olur. Bilgisayarın halkın sözünü ettiği gücü komut hızı ile bellek büyüklüğünün birleşiminden gelir. Bellek iki bölümde incelenebilir-ana bellek ile yardımcı bellek. Yardımcı belleğe daha az danışılır ve dolaylı gerekebilecek bilgilerin tutulmasında kullanılır. Tecimsel programların çoğunun istenen bilgiyi yardımcı bellekten ana belleğe taşımaktan başka görevi olmayan komutları vardır. Bazı kitaplarda ana belleğe Hazır Erişim Belleği "Immediate Access Store" (IAS) denilir. Yardımcı bellek de Dış Bellek ya da Yedek Bellek diye adlandırılır. Program komutuna ancak ana bellekte iken uyulabilir.

Ana Bellek :

En çok görülen sistem bilgiyi küçük ferrit çekirdek ya da halkalarda biriktirir. Bu genellikle "çekirdek bellek" diye bilinir. Biriktirilen bilgi önce ikili örneğe indirgenir ancak, bellekteki bilginin kesin biçimi ayrıntılı bilinmeksizin de çağcıl bir bilgisayar için programlama yazılabileceğinden, burada ikili sunuşun ayrıntılı tanıtılmasına gidilmeyecektir.

Tek tek çekirdekler birimlerde bir sayı, bir harfler kümesi ya da bir yönerge olabilecek bir bilgi bölümünü tutmak için kümelenirler. Bu kümeye bilgisayarların çoğunluğunda "sözcük" diye bilinir. Kimi kez bu bilgi birimi "hücre" dir, IBM System 360 series ile ICL System 4'da ise "Yer" (Byte)'dir. Bir sözcükte tutulabilecek bilgi tutarı yönünden bilgisayarın belirtileri için okuyucuya danışılır. Elektronik beyin belleği içinde veriler aktarımı, kötü etkilerle değişmemesi için otomatik olarak denetlenir. Çekirdek bellekteki veriler, yeni bilgilerle üst üste yazılabilir, ancak, çekirdek bellekten aritmetik ya da çıkış birimlerine verilerin okunmasında bozulmazlar, (gerçekte ivedilikle yeniden oluştururlar). Bilgisayar belleği, her biri bir bilgisayar sözcüğü içeren, benzersiz sayı ya da "adresler"i olan gözle bölünmüş sayılabilir. Bir bilgisayar sözcüğüne bilgi koymak ya da katmak istendiğinde, program yönergesi bu adresi gösterir. Sözcüğün giriş hızı yüksektir: Ortalama hızı saniyenin binde biridir "microsecond".

Hazır erişim belleklerinde görülen en son gelişmelerden birisi "ince tabakalı bellek" diye bilinir. İnce bir cam tabakası üzerine biriktirilmiş küçük bellek unsurlarını içerir. Bu tür bellekli makinelerin magnetik'ten ötürü olağanüstü hızları vardır: Bir sözcüğün giriş hızı saniyenin milyonda 267'si sürecindedir. Bilgisayar belleklerinin daha hızlı, daha yoğun biçimleri üzerinde pek çok araştırma sürdürülmektedir. En büyük bilgisayar belleği düzeni Amerikan Atom Enerjisi Komisyonu için döşenmiştir. Veriler fotoğrafik tabakaların küçük ince dilimlerinde açık ve koyu noktalar içinde saklanırlar. Her dilim 5 milyon sayıyı kapsayabilir, bir hücrede de 32 dilim bulunur. Tüm döşemin 11000'in üzerinde hücreleri vardır. Bilgisayar bellekleri için "laser"⁽¹⁾ yöntemlerinden de yararlanılmaktadır ve bu tür bir aygıtın saniyede 100 milyon ikili sayıyı aktarma hızı olduğu söylenmektedir. Magnez ile bizmut'un ince tabakalarının magnetik-optik özelliklerinden yararlanmakta ve okuma alçak yoğunlukta "laser" ışınıyla yapılmaktadır.

Hazır erişim bellekleri pahalıdır ve tüm verileri tutabilenin satış ana defterinde bulunması hoş olmayacaktır. Bu nedenle, hazır erişim bellekleri program, ara sonuçlar ve kimi veriler için kullanılır, verilerin büyük bir çoğunluğu ise yardımcı bellekte tutulur.

Magnetik Şeritli Bellek :

Bilgisayar döşemlerinin çoğunda en başta görülen birimler magnetik şerit desteleridir. Okuyucu bunların neden giriş biçimleri olarak ele alınmadığını merak edebilir. Bir çok döşemelerde şeritler, daha önceden makinece yazıldıklarında, yalnızca giriş olarak kullanılabilirler. Delikli bir kart fişini magnetik şerite aktarmak için kartların çoğunluk makineye okunması ve bellekten magnetik şerite yazılması gerekir.

Yakın zamanlarda, daktiloda yazılmış örnekler üretilip, magnetik şerite bilgisayarda okunabilecek biçimde yazabilen aygıtlar piyasada görülmektedir. Magnetik şeritte bu biçimde üretilen bilgi delikli kâğıt şerit sağlayıcılarının yürüttüğü sağlamaya benzer yolda sağlanabilir. Magnetik şerit kod'layıcıları pahalıdır, ancak verilerin önce delikli kartlarla kâğıt şeritlere işlenip sonra da verilerin magnetik şerite yazılması amacıyla bilgisayara okunması gerekmediğinden iş ve makine zamanı yönünden de ekonomiktirler. Bir kaç magnetik şerit makarasına yazılmış verilerin bir bobinde toplanmasını sağlayacak aygıtlar da vardır. Bu yolda üretilmiş magnetik şerit GOP telefon telleriyle aktarılabilir ve satır yazıcılarını işletmekte kullanılabilir. Bir örgüt, delikli kartla bilgi hazırlamadan magnetik şerit kod'lamasına döndükten sonra, giriş hazırlıkları zamanından otuz dakika kazandığını gördü. Çalıştıranlar daha hızlı, daha kesin çalışabiliyorlardı.

(1) Lasser: atomlarda ya da moleküllerde birikmiş enerjiyi kuvvetli ışınlar oluşturmak için kullanan aygıt. (ç.n.)

Magnetik şerit yardımcı belleğin en çok kullanılan biçimidir. Genellikle yarım inç genişliğindedirler ve bant kaydedicilerinde görülen şeritleri andırırlar. Veriler, şeridin bir yüzünde bulunan madensel okside işlenir. Bir kez işlenince de bilgi, üstüne yeni bilgiler yazılınca ya da, orada kalır; böylece aynı şerit sık sık ayrı bilgiler için kullanılabilir.

Bir magnetik şeritten ötekine bilgi aktarma hızı saniyede 5.000 ile 350.000 karakter arasında değişir. Her bilgisayarın şerite işlemede kendine özgü yolu vardır, bu nedenle de bir makinede üretilen şerit başka birinde okunamaz. (ICL Atlas bilgisayarı IBM bilgisayarının ürettiği şeritleri okur.) Şeritleri bir bilgisayar türünden ötekine dönüştüren yüksek hızda çalışan makineler de vardır.

Bir çok bilgisayar döşemleri en az altı şerit destesi kullanır. Magnetik şerit sonsuz ölçüde genişleyebilir bellek sayılabilir, çünkü bir şerit makarası tümüyle işlendikten sonra aynı desteye bir başkası konulabilir.

Magnetik şerit belleğinin büyük sakıncası, işin birbiri ardına işlenmesi gerekirken bir magnetik şeritin sonunda ötekini bulmak oldukça çok zaman alabilir. Son bilgileri de şerit kütüklerinin düzeninde işlenmelidir, yoksa şerit boyunca ileri geri gidip tutanak aramak çok zaman alabilir. Bir zamanlar iş bilgi-işleminde kullanılan elektronik beyinlerin zamanlarının beşte birini şeritlere işlenecek verileri ayırmaya harcadığı belirtilmişti.

Bilgiyi ayırmadan, önceki tutanakların (record) üzerinden geçmeden tarih sırasına göre dizim isteniyorsa, Rasgele erişim ya da Dolaysız erişim belleği kullanılmalıdır. Rasgele erişim belleği kütüklerde tutanak aramakta zaman yitiminin pek az olduğunu belirtir.

Magnetik Diskler :

En çok görülen rasgele erişim aygıtı şerit makaraları yerine 14 inçlik metal disk desteleri kullanılır. Diskler iki yandan magnetik tutanak maddesiyle kaplanmıştır. Disk dizilerinin üzerinde okuyup yazan birime disk sürücüsü de denilir. Dizide genellikle altı disk vardır, üst ve alt yüzleri kullanılmaz, yerinden oynayabilen beş kol bir iki çift yüz için iki okuyucu/yazıcı (kafa) tutar.

Bir tek dizi 7 1/4 milyon "byte"ı belleğe koyar ve aktarma hızı da saniyede 156.000'dir. Belirli bir tutanağı ortalama bulma zamanı 87,5 "millisecond"dur.

Kimi birimlerin bir disk sürücüsünden çok sürücüsü vardır. Kimi makinelerde ikiz sürücüler görülebilir; bir bilgisayarın sekiz disk sürücülü diskli bellek birimi vardır. Bu birimde kullanılan her dizi 29,1 milyon "byte"ı belleğe biriktirir. Aktarma hızı saniyede 312.000 "byte"tır ve ortalama giriş zamanı da 75-"millisecond"dur.

Değiştirilemeyen disklerden oluşturulmuş bir arşiv de kimi zaman kullanılır. Bu tür bir bellek ortalama giriş zamanı 220 "millisecond" olan 126 milyon karakteri içerir.

Küçük ortalama giriş süresi ile, verilerin önceden bir ayırım gerektirmeksizin disk arşivinde tarih sırasıyla kullanılabilceği anlatılmak istenir.

Magnetik Davullar (Tamburlar)

Yüzü magnetik madde ile kaplı davullardır bunlar. Genellikle, davulun çevresindeki raylara bilgi işleyen okuyucu/yazıcı kafaları yürüten büyük bir hızda dönerler. Kimi davulun uygun raya gitmesi gereken tek kafası vardır. Giriş zamanı daha uzun, fiyatı ise daha ucuzdur. Davullar disk dizileri gibi değiştirilemezler ve çoğunluk hızlı çekirdek bellek ile yavaş şeritler arasında ara bellek aracı olarak kullanılırlar. Örneksenebilecek bir davulun 4 milyon karakter sığası ve saniyede 1,2 milyon karakter aktarma hızı vardır.

Magnetik Kartlar :

Bunlara CRAM (Kart Rasgele Erişim Belleği) de denilebilir. Veriler magnetik kart demetinde tutulur ve tek bir kart işlenmesi için dönen davula bırakılabilir. Bu tür bir aygıtın aktarma hızı saniyede 100.000 karakterdir. Magnetik kartlar bir kaç İngiliz şirketince başarıyla kullanılmaktadır.

Magnetik Ana Defter Kartları :

Kimi bilgisayar temelde hesap makineleridir, bir kaç çekirdek belleği ile bellekteki prog-lama uyma yeteneği vardır. Bu tür makinelerin kimisi sıradan hesap makinesi kartlarının arkasındaki magnetik çizgilerden bilgi okuyup yazabilir.

Bilgi Hücresi :

Dolaysız erişim kütüğü (file) milyonlarca veri içeren 10 bilgi hücreli bir bilgi hücresi sürücüsüdür. Her bilgi hücresi gerekince çıkarılabilecek magnetik şeritlere yazılı 40 milyon karakteri içerir. Giriş süresi 175 ile 600 "millisecond" arasında değişir. Aktarma hızı saniyede 55.000 karakterdir. Sayı başına düşen bellek fiyatı oldukça düşüktür; böylece düzen tasarımlayıcıları, bilgisayar büyük oranda bilgi kütükleri bağlayabilecek bu tür bir aygıtın yararlanabilirler. Bölüm Yedi'de belirtilecek bilgi erişim uygulamalarında yararlı bir birikim ortamı bu yolda yaratılabilir.

ARİTMETİK İŞLEM BİRİMİ (HESAP ÜNİTESİ)

Aritmetik işlem birimi, denetim birimi ile ana bellek çoğunluk hep birden "asal işleyici" ya da asal işlem birimi (CPU) diye adlandırılır. Yardımcı bellek ile giriş çıkış birimleri "çevreler" (peripherals) diye anılır. Aritmetik işlem birimi aritmetiğin yapıldığı "biriktirici" denilen özel bellek ya da sayacı, ara sonuçların bellekte biriktirilmesi için bir takım özel sayaçları ve aritmetik işlemleri yapacak devre ağlarını içerir. Değişik makinelerde değişik aritmetik kolaylıklar sağlanmıştır. Kimi makinenin çarpma, bölme yönergeleri yoktur, kimi büyük makinenin ise karekök alma yönergesi vardır.

DENETİM BİRİMİ

Ana Bellekteki program yönergeleri sırayla denetim birikimine aktarılır. Burada yönergeler yorumlanır ve bildiriler uygun devre ağlarında başlatılır. Denetim Birimi bilgisayarın en önemli bölümü sayılabilir.

Gerçek-zaman Düzeni ile Bilgi Gönderim

Merkezden uzak birimlerde uçlardan veriler alınmak istendiğinde, bir çok örgüt, bilgi gönderim araçları kullanır. Bir sonraki bilgisayar işlemi için kâğıt şerit bir uzak-basıcıdan öbürüne gönderilirse, hattan ayrı (off-line) denilir. Eğer şerit doğrudan makine belleğine okunursa, gönderime hattan bağlı (on-line) denilir. Gönderim donatımından bilgi bağlantısı diye söz edilir.

Kullanılan haberleşme bağları değişik hızlarda türlü kolaylıklar sunan GPO'ca sağlanır. Örneğin, "Datel 600" servisi saniyede 600 ikili sayıda bilgi gönderir. Uç, yönetim araştırmaları için yararlı bir araç olabilecek delikli kart okuyucusu ya da elektrikli yazı makinesi olabilir.

İngiltere’de bilgi gönderim araçları için istek giderek artmaktadır. 1967’nin sonlarında kullanılmakta olan 1.833 bilgi kutupları vardı. Amerika’da yaygın kullanılan bir aygıt üzerinde araştırmalar sürdürülmektedir. Dokun telefonu denilen bu aygıtta bilgi gönderimi için düğmeye basılarak istek belirtilir.

Bilgi bağlarının bir kullanılışı da yönetim sorularına ve araştırmalarına, örgütün ana dosyalarından, çok kısa bir zaman süresi içinde karşılık almak içindir. Elektronik sistemce bu dolaysız, hemen hemen anlık bilgi sağlanılmasına gerçek-zaman düzeni denilir. Deyim elektronik sistemce işlem denetimi için de kullanılabilir. Burada hesaplamalar, bir sanayi sürecinde birbirini izleyen işlemlerin ilerleyişine yön vermek için yapılır.

Gerçek-zaman düzenine hava yollarında yer ayırtma düzeninde bir örnek bulunabilir; verilen uçuşta yerin bulunup bulunmayacağı sorusuna hemen hemen o anda karşılık verilir. Amerika Birleşik Devletleri ile Japanyo’da gerçek-zaman düzenleri bankacılıkta

kullanılır; böylece bir şubenin müşterisi hesabına ilişkin bilgiyi ana bilgisayardan alabilir. Borsa ya da satış durumunda da araştırma yapıldığında, gerçek-zaman düzeni her zaman karşılık verir. “Toptan iş düzeni” (batch processing) denilen, bilgilerin delinmek için toplandığı, önceden saptanmış aralarda son durumun kütüklere işlendiği biline gelen elektronik düzene büyük karşılık gösterir.

Gerçek-zaman düzeni, uçlardan kesilmelerde bir programdan öbürüne değişmeyi yönetecek ana programı ya da yürütme düzenini gerektirir. Bu programın büyük bir bölümü her an hemen hazır olmalıdır; bu nedenle de geniş ana bellekte tutulmalıdır. Ana program uçlar arasındaki öncelik düzenini de yönetip, her ucun doğru çıkışı almasını sağlar. Kimi düzenlerde her uç sırayla ilgi görür öyle ki, tek devrede, bir bağlantının asal işlemciyi yalnızca kısa bir süre için tekeline almasına izin verilir. Yürütme düzenleri ile çok türlü programlama gelecek bölümde ayrıntılı verilecektir.

Gerçek-zaman düzeninin etkin işlenmesi için programa dayandığı açıktır. Elektronik düzen uygulamalarında donanıma (hardware) canlılık kazandıran programdır. Programlama konusu da şimdi tartışılacaktır.

BÖLÜM 2.

PROGRAMLAMA İLE PROGRAMLAMA DİLLERİ

Programsız bir bilgisayar süreduran bir metal küttelidir. Elektronik sistemlerin kullanılmasından artan tüm ekonomik ve toplumsal yararlıklar kesin ve etkili bir programa dayanır. Bilgisayarların işde uygulanmasında etkili bir programla, pahalıya gelen zamandan çok kazanılabilir. Gerçekte, elektronik hesap makinelerinin örgütlerden çıkarılmalarıyla sonuçlanan ilk "başarısızlık"larının nedeni yanlış programlanmalarıydı.

Bu bölüm, bir programlama dersi değil, kimi genel ilkeleri açıklığa kavuşturma çabasındır. Yöneticilerin konuya yabancı kalmamalarının sağlayacağı, ve bu çekici-hem de öfkelen-dirici- sanat üzerinde daha çok okumaya isteklendirilecekleri umulmaktadır.

Bilgisayar alındıktan sonra en önemli harcama başlangıç uygulamalarının programlanmasına yapılır. Gerçekte, bir Amerika'lı yetkili makinenin yıllık kirası ile ilk programına harcanan paranın birbirine eşit olduğunu belirtmiştir. Makineye işlem aktarmada da program en önemli darboğazdır. Bu engelleri en aza irdirmek üst düzey yöneticisinin görevidir. Bu konudaki kimi yazılar anlaşılamadığından, program hazırlama süreci tümüyle gizlemci bir havaya bürünmüştür. Programlama öğelerini öğrenmek güç değildir; bir kitaba göre ,otomobil kullanmasını öğrenmekten daha kolaydır.

Programlama, bilgisayarın istenilen biçimde işlemesi için, ayrıntılı yönerge dizilerinin yazılmasıdır. Ayrıntı düzeyi, hangi uzunlukta program olursa olsun, genellikle ilk yazılışta mutlak yetkinliğe ulaşılamıyacak derecede karmaşıktır. Uygulanabilecek bir tecimsel program binlerce yönergeyi içerir. Bir ana programı yazıp geliştirmek için gerekli zaman da "man-years" (insan-yılları) ile ölçülür.

Fatura çıkarmak gibi bilgisayara tecimsel bir işlem aktarımında belli başlı üç adım görülür:

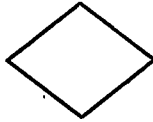
- a) Sorun ile istenilenin tanımlanması-bu düzen çözümleyicisinin görevidir ve gelecek bölümün konusudur.
- b) Sorunu bilgisayarda çözümüleme yönteminin hazırlanması.
- c) Bu yöntemin makinenin uyabileceği komutlarda yazılması-bu aşamaya kimi kez "kod'lama"da denilir.

Sorunun çözümlenmesi için yöntem hazırlığı çoğunluk iş akış şeması ile tamamlanır. Bu, çözüm için gereken adımların çizgeli (grafik) bir tanımıdır ve bilgisayar dilinde ayrıntılı bir programdan daha kolay anlaşılıp, düzeltilir. Usta programcılar kimi kez iş akış şemasına karşılıklar ve doğrudan makine yönergelerine dalmayı yeğ tutarlar. Bundan kaçınılmalıdır; çünkü şema elektronik uzmanlarla çalışan yetenekli kadronun kolaylıkla birbirlerini anlamalarını sağlar.

İş akış şemasındaki her adım bir "kutu"ya yazılır. Kutuların biçimlerinde belirli bir örnekte ayarlanma yapılmıştır. (İngiliz ölçütleri, 4058) ve yalnızca iki örnek biçim burada kullanılacaktır :



düz, yalın bir adım için



karar gerektiren bir adım için

Aşamalar istenilen derecede ayrıntılı yazılabilir. Kaba ayrıntılarla başlayıp, daha ince ayrıntılı şemalara gidilir genellikle. Her örgüt kendi ölçülerini burada ortaya koyar, tanımış bir bilgisayar uzmanları şirketi akış şemalarının üç düzeyini salık verirler.

Aşağıdaki örnekte kâğıt şeritten on iki sayılık beş kümenin okunması ve her kümenin ortalamasının basılması isteniyor. Ayrıntının iki düzeyi kullanılıyor.

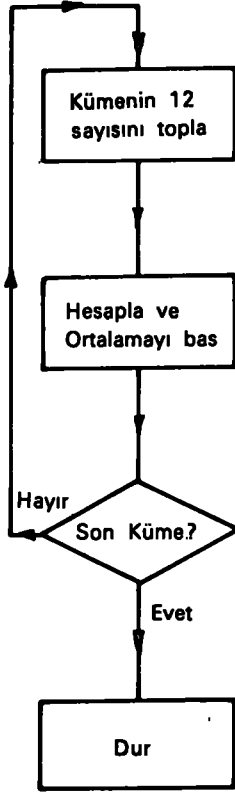
Şekil 4'de de görüleceği gibi, şeritten sayıyı okuyup tutara ekleme adımları yalnızca bir kez yazılmıştır, oysa her sayı kümesi için on iki kez uygulanmıştır. Bunun gibi birçok kez uygulanan adım dizilerine programlama dilinde "loop" (döngü) denilir.

Çoğu programlar döngü dizilerini kapsar. Elimizdeki örnekte iki döngü görüyoruz: Birisi kümedeki her sayı için, birisi her küme için. Sayıcılar bir döngünün kaç kez uygulandığını sayarlar. Döngülerin kullanılışı makinenin belleğindeki yönerge sayısında büyük bir artırıma yol açar. 5.000 işçisi olan bir şirkette her işçi için ücret-fişinin hesaplanıp basılma aşamaları da böylece bilgisayar belleğinde bir kez tutulur, 5.000 kez aynı yapılır. Akış şemasının mantıksal aşamaları burada makinenin uyabileceği yönergelerde gösterilmelidir. Elektronik diliyle kodlamadan önce akış şemasının mantık ve ayrıntıları denetiminin büyük önemi üzerinde durmak gereksizdir. Akış şemasında düzeltme yapmak, makine programının ortasında düzeltme yapmaktan çok daha kolaydır. Kimi bilgisayarın "IF YES GO TO START" (EVET İSE GİT BAŞLA) gibi İngilizce deyimlerden akış şemaları üreten programı vardır.

Program bir tür bilgisayar dilinde yazılmıştır. Bu diller temelde iki türdedir: Belirli bir makine yönerge kodu ile "otomatik programlama dili", tıpkı İngilizce ya da matematik dili gibi. İki tür dilin de bağımsız bağımlıları vardır. Genellikle makine kodu ya da makine dili denilen temel yönerge dili incelenecektir şimdi.

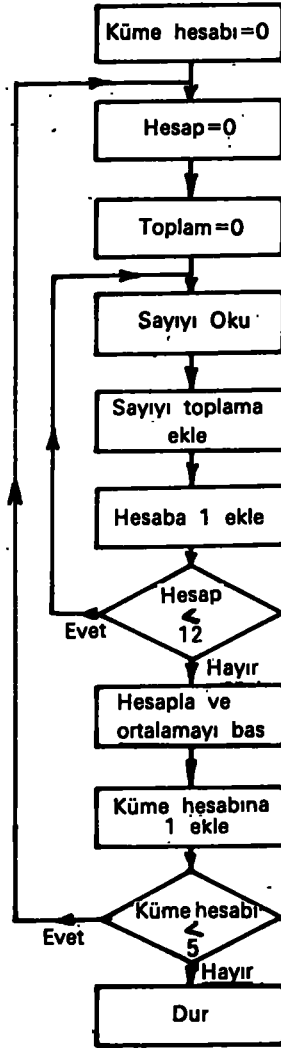
Makine Kodları :

Tipik bir makine kodu yönergesi sayısal görev kodu ile istenen görevin işleneceği belleğin bir biriminin adresini içerir. Bir bilgisayarda :



12 sayılık 5 kümenin küme ortalamasını basmak için akış şemaları

A. Geniş Ayrıntı



B. İnce Ayrıntı

Şekil 4

04 200 bellek yöresi 200'n içeriklerini biriktiriciye (accumulator) ekleyin demektir.

05 300 bellek yöresi 300'n içeriklerini birikticiden çıkarın demektir.

41 500 birikticinin içerikleri olumsuzsa, bellek yöresi 500'deki komuta gidin ve komutlara uymaya oradan başlayın demektir.

Makine komutlarının sırası şeritlere ya da kartlara delinir, makine belleğine okunur, bilgi-sayar da her birine teker teker uyar.

Makine komutlarının sayısı ile gücü bir bilgisayardan ötekine değişir. Kimi bilgisayarın çarpma ya da bölme yönergesi yoktur; kimi ise logaritme gibi matematik işlemlerinin hesaplanmasında tek yönerge kullanır.

Makine yönergelerinin dört asal türü vardır :

a) Aritmetik.

b) Aktarma (bilgiyi belleğin bir bölümünden öbürüne götürür).

c) Mantıksal (stte, "41" komutunda görüldüğü gibi belirli bir durum varsa, programın başka bir bölümüne atlanmasını sağlar. Şekil 4'de karo biçiminde gösterilen şekildir bu).

d) Girdi/ıktı ile magnetik kayıt komutları.

Aşağıda makine kodu programının çok küçük bir kesimi verilmiştir. Brüt değerin Bellek yöresi 500'de, dağıtımın 501'de, indirimin de sözcük 502'de bulunduğu varsayılır. Net değerin sözcük 600'e belleğe konulması isteniyor. Bu bilgisayar için, makine komutlarının ikisi bir satıra yazılıyor.

30 500: 04 501 dağıtım (ulaştırma) cretini değere ekler,

05 502: 20 600 indirimi çıkarır, bellekte yre 600'e koyar.

Görülebileceği gibi oldukça yalın bir işlem için dört makine komutu yeterlidir. Aynı zamanda, makine komutlarının konuya yabancı olanlara anlamsız geleceği, anlaşılabilmesi için sürekli belgelemeyi gerektireceği de görülebilir. Makine kodundan ayrılmayan ayrıntılar giderek daha az kullanılmalarının nedenidir. Bilginin ikili sunuluşunun bilinmesi, çoğunluk hem mantıksal hem de üstün yetenekli işleyici olması beklenen programcı için gereklidir. Aşamalar öylesine ayrıntılıdır ki, yanlışlıkların ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bir çok makinede tüm aritmetik işlemleri biriktiricide yapılır, böylece her işlem en az iki komutu gerektirir. Yazılıp sınanmaları için programlar uzundur, programcıların yetiştirilmesi de oldukça olağanüstü ustalıklar gerektirdiğinden çok zaman ister. Programcının yetiştirilmesi ve değer denetimi gibi tecimsel uygulama için ana programın yazılmasında epeyce pahalıya gelir.

Otomatik Programlama Dilleri :

Yeni yeni programlamalar makine kodlarından daha gelişmiş dillerde yapılmaktadır. Bu dillerin insan ve matematik dilleriyle büyük benzerlikleri vardır ve bunlara toptan "zdevimli programlama dilleri" ya da otokodlar da denilebilir. Bu, insanoğlu ile bilgisayar arasındaki dil engelini aşma güçlüğünü büyük ölçüde azaltır.

Otomatik-kodlardan makine kodlarına çevirme işlemini makinenin kendisi yapar. Otomatik-kodlarda program hazırlamanın aşamaları şöyledir:

1. Otomatik-kodlanmış program yazılır ve delinir,

2. Otomatik kodları makine kodlarına çeviren bilgisayara "Derleyici" (Compiler) diye bilinen program konulur,

3. Sonra da ortaya çıkan makine kodu programına uyulur.

Bu süreç yabancı dilde yazılmış bir kitabı tümüyle okumadan çeviren bir okuyucuya benzer. Çoğunluk yapımcının donattığı "derleyici" otomatik kod'u, bilgisayar makine kod'una çeviren bir sözlük diye de düşünülebilir. Yararlı derleyicilerin sağlanması makine yapımcısının temel görevidir. Derleyiciler, yazılmaları en karmaşık programlardır. İlk derleyicinin üretilmesi 35 "yıl" sürmüştür.

İki tür otomatik programlama dili vardır: Makine kod'una yakın, "birleştirici (çevirici) dilleri" (assembly languages) ile matematik diline ya da doğal dillere benzeyen "derleyici dilleri". Birleştirici dilleri belirli bir bilgisayarın ayırtedici özelliklerine göre beslenir, genellikle de belirli bir bilgisayar için tasarlanırlar. Derleyici dilleri soruna yöneliktirler (problem-oriented), makineye yönelik değildirler. Kuramda derleyici dilinde yazılmış bir program bir elektronik beyinden ötekine kolaylıkla aktarılabilir.

Birleştirici dili derleyicisine "Birleştirici" (çevirici) de denilir. Birleştirici dilinde bir komut bellekssel görevli kod ile simgesel adresi içerir, örneğin,

ADD TAX (VERGİ EKLE)

Daha önce verilmiş olan net değeri hesaplama örneği birleştirici dilinde şöyle yazılabilir:

LDA PRICE (DEĞER BİLGİSİ KOY)
ADD DELCHARGE (ULAŞIM ÜCRETİ EKLE)
SUB DISCT (İNDİRİM ÇIKART)
STA NPRICE (NET DEĞER YAZ)

Görüldüğü gibi bunun anlaşılması makine kodunkinden daha çabuktur. Yine de, komutlar bilgisayara dönüktür; tüm aritmetik işlemleri (LDA komutlarının bilgiyi kattığı yerde) biriktirici yoluyla yapılır.

Birleştirici dilleri yazıldıkları makine tasarımlarının etkinliğinden tümüyle yararlanırlar. Birleştirici dilindeki bir programın derleyici dilindekinden daha çok komutu varsa da, makine koduna çevirme işlemi hızlıdır, sonunda ortaya çıkan program da daha yetkindir. Okuyucunun karşılaşılabileceği birleştirici dilleri PLAN (ICL 1900 serisi) ile Usercodu (ICL System 4) dür.

Derleyici dilleri belirli bir makinenin tuhaflığına araç olmamalıdır. Amaç rahatlıkla okunabilecek dilde bir programın yazılmasıdır; yine de, çağdaş derleyici dilde bir programın-COBOL gibi-okunması, roman okumaktan çok sınav kâğıdı okumaya benzer. Kuşkusuz, bu dil programcı için en kolay hazırlanandır. Programcının PL/I'da, birleştirici dilinin dört katı hızda çalışabileceği hesaplanmıştır.

Bu dilin programcılarını daha çabuk yetiştirilebilir; zaman zaman program yazan istatistikçilerle bilim adamları için de bulunmaz bir dildir. Ticarete ilişkin programlar tam-gün çalışan profesyonel programcılarca hazırlanırlar. Genellikle, birleştirici dilindeki programlar, makine belleğinin kullanılması ve programı yürütmeye zamanı yönünden pek az da olsa daha etkilidirler. Derleyici dilinde üretilen makine kodlu bir programın yetkinliği, bir İngilizin Rusça yazdığı deyimssel inceliklerden yoksun, bir mektuptan değişik değildir. Derleyici dilleri çoğunluk ya matematiksel işlemler ya da ticarete ilişkin çalışmalar için tasarlanırlar. Belirli bilgisayarlar için hazırlananlar oldukça da çekici adlar taşırlar: (SEAL, NEBULA, GIPSY) gibi. Gerçekte, bilgisayar dillerinden bir Babil Kulesi vardır; çoğu programcılar ceplerinde bilgisayar dili için bir tasarım taşırlar!

Makine dilleri bir bilgisayardan ötekine değişir. Bu nedenle başka bir makineden alındığında, önceki programların yeniden kodlanması, programcılarının çalıştırılması gerekir. Çağcıl bilgisayarlara yerleştirilen temel dilleri FORTRAN, ALGOL, COBOL ve PL/I'dir.

FORTRAN, IBM 704 için matematiksel işlemlerde kullanılmak üzere tasarılmıştı; ancak öylesine beğenildi ki, bugün çoğu bilgisayar FORTRAN derleyici taşır. İki asal türü vardır: Temel FORTRAN (FORTRAN II) ile Amerikan Standartlar Birliği FORTRAN'ı (FORTRAN IV). Yazık ki, bir çok dil kollarına ayrılır; eğer bir FORTRAN programı bir elektronik düzenden ötekine aktarılacaksa, uygulamada küçük değişiklikler gerekir. En yaygın kullanılan dil derleyici dilidir, geçmişte de, daha iyi uyarlandığı bilimsel çalışmaların yanında tecimsel bilgi-işlemlerde de kullanılmıştır. Makine kodunda ve birleştirici dilinde örnek olarak incelediğimiz net değer hesaplama sorunu FORTRAN'da şöyle görünecektir:

$NPRICE = IPPRICE + IDELCH - IDISCT$ (N DEĞER = DEĞER + ULAŞ ÜC — İNDR.)

Bir Deyim dört birleştirici dilinin yerini alır.

ALGOL, FORTRAN'dan daha gelişmiş bir matematik dilidir. Uluslararası bir komitece üretilmiş ve Bilgi-işlem için Uluslararası Federasyonca sürdürülmektedir. Yapım özelliği giriş/çıkış komutlarını sağlamaz, bunların derleyici yazıcı ile eklenmesi gerekir. Bu nedenle, değişik bilgisayarlar için ALGOL'ün çeşitlemelerinde birbirine uymazlıklar bulunur; program aktarımında küçük değişikliklerin, ayarlamaların yapılması gerekir.

ALGOL'deki bir programın küçük bir kesimi şöyle okunur:

$Net\ price = price + delcharge - disct.$ (Net değer = değer + ulaşücret — indr.)

ALGOL ticaret programları için çok az kullanılır.

Bir çok elektronik düzene konulan ticaret dili COBOL (Common Business Oriented Language) dir. Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığınca desteklenmişti. Ticaret bilgilerinin kütük yapısını besler. ALGOL ile FORTRAN tek değişkenlerle çalışır, oysa ticaretle ilgili işlemlerde, bölüm ve alt-bölmülerden yapılmış tutanak kütükleriyle çalışılır. Bu veriler yapısı, COBOL ile PL/I yanında CLEO ve LANGUAGE H gibi, yapımcının ticaret dilleriyle beslenir.

COBOL programında işlenen bilginin çoğunun kütüklerde (file) tutulduğu varsayılır. Magnetik şerit birimine ya da disk sürücüsüne doğru kütüğün konulmasını denetlerken, programcının kütüğün bir birim olarak elé alması gerekir. Girdiyi okurken ya da son durum tutanaklarını magnetik şerite koyarken, kütüğün asal alt-bölmüleriyle çalışmak yararlı olur. Program türlü yalın bölümlerle-tutanaktaki en küçük alt-bölmümlerle bile-İlgilenir.

COBOL'de kayıtlar, aşağıdaki örnekte de görüldüğü gibi, koramsal (öncelik sırası) yapısını tanımlamak için "düzeyle" (levels) bölünmüştür:

01 ISSUE-CARD
02 STOCK-CODE
03 PRODGROUP
03 GROUPITEM
02 AMOUNT
02 PRICE
03 PONDS
03 PENCE

Görüldüğü gibi, değerler "sterlin" ile "peni" de ayrı işlenmesi için ve malın üretim küme kodu ile tek bir kodu için hazırlanmıştır.

(Yetkili COBOL programcıları burada yalınlaştırma ile eksiklikler bulacaklardır-örneğin amacı koramsal veriler yapısını göstermektedir.)

Ticaret dili, kütük (kayıt kümesi) yapısını düzenleme, aynı zamanda da magnetik diskler ve şeritlerdeki tutanaklarla uğraşma yeteneklerini gerektirir. Dilin yazılması, okunması ve öğrenilmesi kolay olmalıdır. Bu bölümde daha sonra verilecek COBOL örneğinde, anlaşılmasının oldukça kolay olduğu görülecektir. Asal güçlükler noktalama simgelerinin katı kullanılışıyla ortaya çıkar. İçerilmemiş bir nokta COBOL programının derleyicisini durdurtabilir.

Ticaret dilinin baskı için uygun yayımlama kolaylıkları da olmalıdır; öyle ki, önemsiz sıfırlar çıkarılabilsin. Hem PL/I hem de COBOL'un, sterlin simgesinin, tutarın en önemli sayısının hemen önünde gelmesi gibi-aldatıya karşı en iyi önleyicidir bu-simge "kaydırma" kolaylıkları vardır. COBOL programları bir makineden ötekine aktarıldığında düzeltmeler gerektirir; çünkü COBOL, program için bilgisayarın tanımını öncelikle isteyen tek derleyici dilidir.

COBOL'deki bir programın küçük bir kesimi şöyle okunur:

```
ADD DELCHARGE TO PRICE GIVING NPRICE.
```

```
SUBTRACT DISCT FROM NPRICE.
```

Üstteki örnek COBOL'un asal sakıncalarından (mahzur) birini-çok sözcük kullandığını, özellikle, oldukça çok yazmayı gerektiren kütükler (kayıt kümeleri) ile tutanakların (kayıtların) tanımlanmasında gereğinden çok sözcük kullandığını-göstermiyor. Yine de, COBOL de bile, makine kodunun yapacağı program yazma ve deneme işlemi yarı zamanda yapılır.

En yeni derleyici programlama dili PL/I'dır. IBM'ce ve IBM kullanan iki örgüt, SHARE ile GUIDE'in da katılmasıyla geliştirilmiştir. Dil hem tecimsel hem de bilimsel bilgi-işlem için tasarlanmıştır. Bu da bilgisayarların, Bölüm Altıda incelenen, yönetim bilimi uygulamalarında giderek artan kullanılışlarını yansıtır. Bir zamanlar pek çok elektronik düzeni, COBOL programına birleştirici dilinden ya da FORTRAN'dan kesimler katarak, hem matematiksel hem de kayıt işlemleri sorunlarıyla uğraşmıştı. Bu da programcının iki değişik programlama dili öğrenmesini gerektiriyordu. PL/I bu zorunluluğu ortadan kaldırır; çünkü tüm program PL/I'da yazılabilir.

PL/I olabildiğince yaygın uygulamayı kapsamına alma amacıyla tasarmlandığından, bir dilden çok dil bilen programcı yetiştirme gibi pahalı bir zorunluk ortadan kaldırılır. Dil, aynı zamanda, programların denenmesini ve sürdürülmesini yalınlaştırarak, pahalı programlamayı indirgemek için tasarlanmıştır.

PL/I'nın yapısı nedeniyle, programcısının yalnızca gereksinmelerine uygun dilin belirli özelliklerini tanıması yeterlidir. Programcının dildeki tüm değer karşılıkları bilmesi gerekmez. Çünkü derleyici amacına ilişkin varsayımları birleştirir. Bu demektir ki, PL/I programı eşdeğer bir COBOL programından daha az söz içerir. PL/I bellek yerleşiminde büyük esneklik sağlar; usta bir programcı da belirli bir programlama uygulaması için gerekli bellek alanını oranlayabilir.

Programı derlerken değişiklikler ile silintilerin yapılmasını da dil sağlar; öyle ki, bu aşamada programcı program üzerinde denetim sağlayabilir. Önceki küçük program kesimi PL/I'da yazılmış olsa idi, şöyle okunurdu:

```
NETPRICE=PRICE+DELCHARGE-DISCT;
```


Hangi dili kullanmalı :

Bir kuruluşun bilgisayar bölümü kullanılacak programlama dili üzerinde karar verirken bir çok etkenler göz önünde bulundurulmalıdır. Hızlı yürümesi ve makinenin belleğinin kullanılması yönünden en verimli program makine kodunda yazılabilir. Ancak, yazılması, geliştirilmesi ve bakımı COBOL ya da PL/I'daki programlardan daha uzun sürer. Derleyicilerin ilk günlerinde, çevirme işlemiyle üretilen program zaman ve belleği kullanma yönünden yetersiz kalıyordu; böylece birleştirici dilleri makine kodu ile derleyici diler arasında bir çözüm yolu oldu. Çağcıl derleyicilerin asal sakıncaları yarattıkları makine kodu programlarının belleği, usta bir makine kodu programcısının hazırladığından % 10 daha az kullanımındadır. Derleyici dilinde bir program yazmak kolaysa da, COBOL ile ALGOL'de doğru noktalama çok önemlidir. Yanlış konulmuş bir nokta ya da noktali virgül istenmeyen sonuçlar yaratır. Makine kodlu programlarından daha yetkin bir program, binlerce kez uyularak uygulanan iç döngülerle elde edilir.

Belirtilen programlama dilleri türlü amaçlarda kullanılırlar. Kimi belirli amaçlar için geliştirilmiştir: Örneğin, APT makine parçalarının sayısal denetimi için, MVC de yoklama çözümü için kullanılır. Programlama dilleri tasarımlarında araştırmalar sürdürülmekte, derleyicilerle, belli başlı diller sürekli incelenmeye bağımlı tutulmaktadır.

Yanlışları araştırıp bulma :

Bir program yazılır yazılmaz kullanılmaz; sınanma ve geliştirilme süresinden geçmesi gerekir. Bu sınanma süreci elektronik sistemler dünyasında "debugging" (ayıklama) diye hoş olmayan bir adla da anılır.

Bilgisayarın zamanı çok pahalı olduğundan, makineye verilmeden önce programların tümüyle denetlenmesine yöneticilerin büyük özen göstermesi gerekir. Genellikle iş akış şemalarını başka bir programcı da denetler; sonra da, komut komut, yapma verili bir programdan geçirilerek yanlışlar düzeltilir. Kimi sabırsız programcılar pek önemsemese de, programın delikli örneğinin, elektronik sisteme verilmeden önce, tümüyle denetlenmesi de önemlidir.

Makine yapımcılarınca hazırlanıp, konulmuş yazılımların ("software") en önemlileri program sınamada yanlış sonuçlar verdiğinde, yanlışları tarayıp bulanlardır. Bunlar yanlış tanıma yordamları diye de bilinir. "Bellek baskıları" (memory prints) ile "izleme yordamları" (trace routines) iki asal türüdür. İlki, programın sınanması sırasında istenen aralıklarda belleğin baskısını verecek, programcılar da bunları çözümleyip yanlışlığın nedenini araştıracaktır. İzleme yordamları programın izlediği belirli yol üzerinde, istenen değişkenlerin değişen içerikleri üzerinde bilgi verir.

Programlama ile bilgisayarın kullanılışı çok pahalı olduğundan, programların yazılımları ve sınanmaları süresinde katı ölçütlere bağımlı kalınır. Kimi programcılar üzerinde çalıştıkları işler için gerekli belgeleri sağlamada isteksizdir. Buda öteki programcının bir kod'lama karmaşasıyla karşılaşmasına yol açar. Geçen zaman ve kuruluşun siyasasındaki değişiklikler nedeniyle ticaret programlarında değişikliklerle düzeltmelerin yapılması gerekir. Düzeltme gerektiren bir programda önceden görülemiyen yanlışlıklar oluşur; bunun için en bilinen örnek, aynı ödeme süresi içinde terfi eden, evlenen ve adresi ile bankasını değiştiren bir kız için anlaşılmaz sonuçlar üreten bir bordro programıdır. Bu nedenle de, programın, programlama kadrosunun her üyesince değiştirilebilmesi gereklidir. Bu ancak, programların ortak ölçütlerde yazılıp belgelenmesiyle gerçekleşebilir. Bir programın

yazarından başka bir kişiye sürdürülmesi olağandır. Eğer program başka tür bir makineye aktarılırsa, yeterli belgeleme yeniden programlamayı ekonomik yapar. İki tür programlama belgelemesi gereklidir: Birisi kullanıcı için, öteki, daha teknik türü, programda gelecekte yapılacak eklere, genişlemelere yardım içindir. Tüm derleyici programlama dillerinde açıklamalar, yorumlar yapılabilir, akıllıca yapılanlar programı sürdürme işini kolaylaştırır. Elektronik beyinin kendisi de programın yorumları ile ilgili bölümlerine ilişkin dizinler vermekte kullanılır.

Bir örgütteki programlama ölçütleri genellikle bir ölçütler el kitabında toplanır. Burada akış şemalarının sayı ile düzeyi, programlama dilindeki çeşitlenmeler ve program betimlemeleri ile çalıştırma komutlarının yazılış biçimi ve düzenleri gibi konular kapsanır.

Sınama ile belgeleme :

Bilgisayar yapımcılarınca sağlanmış programların belgelemelerinin incelenmesi bir örgütün belgeleme ölçütleri için örnek sağlayabilir. Bu programlar alıcıların çoğunca da kullanılacağından, kullanıma yöntemlerinin büyük bir açıklıkla belirtilmesi gerekir. Makine yapımcısınca hazırlanan yazılım "software" deyimi hatırlanacaktır. Yapımcıdan ayrı program kaynakları da vardır. Amerika'da "program büroları" diye bilinen örgütler vardır. İngiltere'de de "terzi-yapımı" program yazan örgütler giderek artmaktadır-belirli döşemin özelliklerine göre yapılır bu programlar. 1967'de Amerika'da programlara harcanan para, bilgisayara harcananın çok üstünde idi. Küçük çapta kullanıcılar kendi programcılarının "programlama bürolarına" ,baş vurarak deney sınırlarını aşabilirler. Gelişmenin değişik aşamalarında çeşitli görevlerde çalışan programcıları ile sıradan bir kullanıcı kaynaklarını verimli yapamaz.

Bir çok hizmet bürosu, kullanıcılar için yazılım ya da "paketler," geliştirir, öyle ki, alıcı gereksinimleri için tam gelişmiş programlara danışır. Ulusal Bilgi İşlem Merkezi belirli türlerdeki yazılımların "software" üretilmesini desteklemektedir. Çalışmalarının bu yönü Bölüm Beş'de belirtilecektir.

Birtakım makine yapımcıları Kullanıcıların Kümesini örgütlemişlerdir ve ortak sorunlarını tartışmak üzere toplanır, başarıyla denemiş ve belirli ölçütlerde belgelenmiş program alış-verişi yaparlar.

Bilgisayar satışına ilişkin en önemli hizmet anlaşılır ve etkili bir yazılımın sağlanmasıdır. Alıcının programlama zamanından kazancı makineyle verilen yönergelerin yeterli kullanışıyla sağlanır. Kimi zaman "paketler" de denilen "yazılım"ın asal türleri şunlardır :

1. Derleyiciler.
2. Program ayıklama araçları.
3. Sınama programlarının mühendisliğini yapmak. Bunlar bilgisayarın her bölümünün düzenli çalışıp çalışmadığını sınırlar ve belirli birimlerdeki bozukluğu tanırlar.
4. Matematiksel ve Bilimsel alt-yordamlar. Burada bilimsel programcı şanslıdır; denklemlerin çözümü, logaritmenin hesaplanması gibi programları yapımcı sağlar.
5. İstatistiksel alt-yordamlar. Gerileme çözümlemesi, değer biçme çözümlemesi gibi işde yararlı çoğu istatistiksel programların çeşitlenmelerini yapımcı verir.
6. Yönetim bilimi (yön-eylem araştırma) alt-yordamları. Bölüm Altı'da ayrıntılı incelenecek olan yönetim biliminin Kritik Yolu çözümlemesi gibi türlü yönleri alt-yordamlarda sunulur.

7. Ticaretle ilgili bilgi-işlem alt-yordamları. Tutanakları sıraya dizmek için alt-yordamlar hazırlanır. Magnetik şerit bu işlemi gerektirir. Bu programlar genelleştirilebilir ve değişik ölçütlere göre ayırma yapabilirler. Sağlanan bir başka alt-yordam da gelir vergi hesaplanmasıdır; bu da bordro işlemi için program yazarken yararlı olur.

Her kuruluşun, stok denetimi, satış hesabı, üretim denetimi gibi, uygulamalara özel yaklaşımı vardır; bu nedenle her birinin kendi amacı için yararlı olabilecek geliştirilmiş programlar yazmak kolay değildir. Son yıllarda, üretim denetimi, bordro gibi alanlarda geliştirilmiş programlar geliştirilmiştir. Bölüm Beş'te konu ayrıntılı tartışılacaktır. Ulusal Bilgi İşlem Merkezi ticaret düzeninde belirli ölçütler hazırlamaktadır.

8. İşletim Sistemleri : (Operating Systems). Bilgisayar programlarının işleminde insanların karışmasının ve yanlışlıkların en aza indirilmesi ulaşılmak istenen sonuçtur. İşletim sistemi, bölümleri hep asal bellekte duran bir programdır, çalıştırıcı ile programcının tekdüze işini üzerine alır ve bilgisayarı olası en verimli biçimde kullanmayı amaçlar. İşletim sistemi makine yapıcısınınca sağlanır, en önemli de unsurdur. İlk işletim sistemleri "monitor" sistemi diye bilinirdi ve tümüyle insanlara dayanarak çalışmaları ekonomik yönden ağır olacak büyük bilgisayarlar için yazılmıştı. Giderek küçük bilgisayarlar için de hazırlanmıştır.

İşletim sistemi, çalışana program sıralarını otomatik bağlayarak, konsol daktilosunda yönlendirici bildirimler üretmek yardımcı olur. Programcının gereksediği derleyicinin, kaynak programın çevrilmesinde kullanılmasını sağlar.

Programlamanın çoğu yorucu küçük işlerini işletim sistemi görür, bu da programcıyı belirli bir uygulamanın daha iyi programlanmasına ilgisini toplamak üzere özgür bırakır. Bilgisayarda zaman ayarlama üzerine ayrıntılı bilgi gerektiren karmaşık programlamayı kapsayan, giriş/çıkış ile hesaplamanın "zaman-bölüşümü" (time-sharing) işletim sisteminde yapılır. Sistem aynı zamanda, tutanakların denetim ve bakımı gibi — bu da kütük adları ile tarihlerine ilişkin bilgiyi kapsayan "etiketleme" diye bilinir — magnetik kütük çalışmalarına ilişkin kimi "iç düzen" işlerini de görür. Sistem, ana kütüğün üzerine yazı yazılmasını önler ve şerit birimi ya da disk sürücüsüne doğru kütüğün konulmasını sağlar. Öteki yararlı içdüzen görevleri: Birden çok şerit makaralarını içeren kütüklerde şeritlerin sonlarını bulmak, üzerlerine yazı yazılmıyacak şerit öbeklerinin ve bellekte kendilerine ayrılmış yerden taşan tutanakların otomatik tanınımı yapmaktır. Kimi işletim sistemleri birtakım alt-yordamları yordamlıktan programa getirir ve programcının tutanaklarla, şeritlerdeki durumuyla ilgilenmeksizin, tüm olarak çalışmasını sağlayarak, kütük işlenmesine yardım eder.

9. Yürütme ya da denetim sistemleri. İşletim sistemlerinin bir uzantısı, bilgisayarda bulunabilecek çok iş programlaması gereçlerinden en iyi yararlanma olanağını sağlayacak programdır. Bu çok iş programlaması ya da paralel programlama olanağından önceki bölümde kısaca sözedilmişti. Programlar alışlagelinen türde — teker teker — çalıştığı anda, okuma, basım ve magnetik kütükte tutanak araştırması yapıyorken, işlem birimi boş kalır. Çok iş programlaması yapan bir makinede bir kaç program — burada bunlara işletimsel programlar denilecektir — makinede aynı anda tutulabilir. Bir işletimsel program giriş-çıkış ya da magnetik kütük birimini kullanıyorsa, çekirdek bellekteki yürütme programı da denetimi başka bir programa aktarır.

Tek bir işletimsel programın programcısının çok iş programlama sorunlarıyla uğraşması gerekmez. Ne amaçla olursa olsun kendi programıyla aynı anda başka işletimsel programların da bellekte bulunması onu ilgilendirmesiz. Yürütme programları, doğal olarak,

bilgisayar yazılımının en karmaşık bölümüdür; programlamanın da çok uzun bir çalışması ürünüdür. Ana işlemciden en yüksek yararı elde etmek için, değişik işletimsel programlar arasında zaman ataması yürütücü programca yapılır. Kimi çok-programlama sisteminde öncelik sayısı verilir; 'bir sistemin de 77'den az öncelik düzeyi yoktur. Bir işletimsel program çevresel bir araç gereksediğinde, yürütme programı işletimsel programlar dizisini öncelik sırasıyla inceler. Yürütme programı, işletimsel programın en son kaldığı noktadan yeniden başlamasını da sağlar.

Çok iş programlama sistemi bir işletimsel programın başka bir işletimsel programın özel tutanaklarını ya da verilerini kullanmasını önlemelidir. Bir işletimsel programın başka bir işletimsel programla ya da yürütme programıyla karışmaması da gerekir. Bu, türlü makine araçlarıyla sağlanır. Kimi sistemlerde yürütme programı bellekte, üzerine yeniden yazılmıyacak, "yalnızca-okunur" yöresinde saklanır.

Uygulamada, programlar hiç bir zaman birbirine ana işlemcinin % 100 verimlilikle kullanmasını sağlayacak derecede iyi kilitlenemez. Çoğunluk tüm programların bir çevrel birimi kullanmak isteyecekleri nokta gelir; ana işlemci bir program hesaplama yapmaya hazır oluncaya dek boş kalır. Çok programlı bir bilgisayar için en uygun bir iş kaynaşımı, giriş-çıkış ve magnetik kütük aygıtlarıyla çalışan fatura çıkarma programı ile giriş-çıkış'ı az kullanan, daha çok aritmetik işlem sorunu olan mühendislik hesap programıdır. Çoğu programı yukarıda belirtilen fatura çıkarma türünde olan iş uygulamalarında, yetkin bir dengein elde edilmesi henüz güçtür; çünkü, çoğu program er geç baskıyı beklemek için sıraya girer.

Çok sayıda uzak uç bağlantıları olan bir gerçek-zaman düzeninde, kullananların programlarını uygulamak için, çevrel uçların başka programlarca kullanılmasını beklemeleri istenemez. Kimi sistemlerde, her program belirli bir süre çalışır ve sonra denetim bir başka programa aktarılır.

Yürütme sistemi konsol daktilosunda çalıştırıcı kişiye bildirimler gönderir, aynı kaynaktan da yönergelerini alır.

Eski, elle yapılan işlemlerin salt gözlenmesiyle büro işlerinin yürütülmesi için program yazmak son derece güçtür. Büro işlerinin programların hazırlanabileceği yazılı bir tanımlamaya indirgenmesi sistem çözüleyicisinin "systems anayst" görevidir. Bu ilginç görev gelecek bölümün konusudur.

BÖLÜM 3.

SİSTEM ÇÖZÜMLEME İLE TASARIM

Sistem çözüleyicisinin görevi bilgisayar döşeminde belki de en önemlisidir. Yönetimin istek ve kavramları ile bunların bir bilgisayar programı biçiminde somut anlatımı arasında bağ kurar. Görev, az bulunur ustalıklar birleşimini gerektirir ve yetkin sistem çözüleyicisinin azlığı da yüksek ücretlerde yansımaktadır. Sistem çözüleyicisinin rolü öylesine önemlidir ki, elektronik düzen eğitimi üzerine devletin bir raporu bilgi işleminin bu alanındaki önemli personel azlığından duyulan kaygıyı açıklar. Derleyici dillerinin yaygın kullanılışı ile programlama yalınlaşacak, sistem çözüleyicisinin işi ise temelde yaratıcı olacaktır. Bir sistem (düzen) bir örgütten bir örgüte, örneğin, bir alt-programın aktarılışı gibi, götürülüp yerleştirilemez.

Sistem çözüleyicisi, yönetim amaçlarını elde etmek için varolan büro işleriyle elektronik düzene dönüştürülmüş düzen arasındaki geçişi denetler. Görev üç kesimle gerçekleşir: varolan düzenin (analizi) çözümlenmesi; yönetim amaçlarına ulaşmak için yeni düzenin tasarımı; yeni elektronikleşmiş düzenin denetimi. Bu görevlerin ayrıntılı incelenmesine geçmeden önce, yetkin bir çözüleyicide aranacak yetenekleri sıralamak uygun düşebilir. Sistemi çözümlemek için mantıksal düşünebilmeli, eski düzenin salt gölgesi olmayacak bir elektronik düzeni tasarlamak için de düşleyebilmelidir. Üzerinde çalıştığı belirli örgütün ve sanayinin ya da ticaretin sorunlarını iyi bilmesi de öncelikle gereklidir. Süreğiden büro çalışmalarının çözümlenmesi oradaki görevlilerle ilişkiyi içerdiğinden, çözüleyicinin kişiliğinin güven duygusu yaratacak nitelikte olması istenir. Düzenler kişilere dayanır — bilgileri, yetenekleri ve denemelerinden tümüyle yararlanmak gerekir.

Çözüleyicinin yönetimden destek görmesi beklenir. Bunun gerçekleşmesi için, belirli bir elektronik düzen tasarımına girişmiş yöneticilerin, Bilgisayar Tanıma Kurslarını izlemesi gerekir. Makine yapımcıları ile danışmanları her düzeydeki yönetim kadrosu için bu tür kurslar vermektedirler. Bunlar kimi kez belirli bir gereksinmeye göre biçimlendirilebilir ve alıcının kendi yerinde sürdürülebilir. Yöneticinin düzen önerilerindeki açık eksikliklerle bozuklukları görmesi kendi çıkarınadır. Aynı zamanda, çözüleyiciyle programlayıcının yapacakları görevin karmaşalığını da anlamalıdır. Bilgisayarın gücünü yönetici de bilmelidir ki, önerilen düzenleri bu yönde değerlendirebilsin. Çözüleyici de bir olguyu yöneticiye sunabilecek tutumda ve güvenlikte olmalıdır.

Çözümleyicinin, gizil güçlerinin ve sınırlılıklarının bilincine tümüyle varacak derecede bilgisayarlarla bağımlı donatılarını bilmesi üzerinde pek durulamaz. Program yazmayı denemesi yararlıdır; çünkü programcılarla yakın ilişki kuracaktır. Kimi örgütlerin, düzeni tasarımıyan, kavramlarını bilgisayar için uygun kod'lara çeviren çözümleyici-programcıları vardır. Çözümleyici-programcıda sistem çözümleyicisinin ilişki kurma ustalıklarının yanı sıra programcının teknik uzmanlığının da bulunması gerekir. Bu, tasarımın çözümleyiciden programcıya aktarılışında ortaya çıkan belirsizlikleri de yokeder. Çözümleyici-programcının çalışması yönetimle elektronik düzen arasındaki ilişkiler zincirini kısaltır. En iyi durum, olasılıkla, çözümleyicinin zamanının % 20'sini program yazma ile geliştirmeğe ayırmasıdır. Gerçek-zaman ya da bütünleşik düzende programlama için daha çok zaman ayırmak sakıncalıdır. Bu nedenle, derleyici bilgisayar dilinde programlama zorunludur. Aranani, özenle ve dilbilgisine uygun yazılmış programı kaynak program yapmaktır! Düzen değişiklikleri daha sonra derleyicinin üreteceği program basımına katılacaktır. Düzen tasarımında, yön-eylem araştırma yöntemlerinin bilinmesi de yararlıdır.

Sistem çözümleyicileri kuruluş içinden seçilip, gerekli bilgi-işlem eğitimi mi görsünler yoksa sistem çözümlemede geçmişteki çalışmaları için örgüt dışından alınıp, kuruluşun amaç ve işleyişi üzerinde mi aydınlatılınsınlar; bu konuda görüş ayrılıkları vardır. Kimi durumlarda başlangıç çözümlemesinin yetkili yönetim danışmanlarınca yapılmasıyla yararlı sonuçlara varılmıştır.

Ulusal Bilgisayar Merkezince açılan kurslar sonunda sistem çözümleme sertifikaları verilir. Bu konuda Teknik okulların, yönetim danışmanlarının, elektronik hesap makinesi yapımcılarının da açtığı kurslar vardır. Eğer yönetim bu tür bir kursa görevlilerini gönderecekse, öğrencilerin niteliklerinin ve bu konudaki bilgilerinin araştırılması salık verilir. Temelde sistem çözümleme bilimden çok bir sanattır. Birtakım temel ilkeler varsa da, her işin, doğru tasarımılanmış bir sistemin besleyeceği, kendi yönetsel amaçları bulunur. Hiç bir kurs bu konudaki denemelerin yerini alamaz.

Yönetimin bilgisayar edinmenin yararlılığını araştırma kararı, elektronik düzenin yararlılığının duyulacağı alanlarda varolan büro işlemlerinin çözülmesine, bilgi-işlem düzeninin örgütü nasıl etkileyeceğinin incelenmesine yol açar. Bu çözümlemeye "olurluk incelemesi" (Feasibility Study) denilir — gelecek bölümde incelenecektir.

Bir çok iş düzeni, düzenleştirelmemiş bir bölümler kargaşalıdır. Bulunan her işlem türünün sağlam bir, nedene dayandığı varsayılır. Oysa, kimi durumlarda belirli bir işlemin zamanın koşullarının oluşturduğu söylenegelmıştır. Savaşlar, gerilemeler, işçi azlığı çoğunluk büro düzeninde birbiri üzerine eklenmiştir.

Büro düzeninin incelenmesi, düzenin amaçları, işleyişi ve kırtasiyesi — raporlar, doldurulacak kâğıtlar, kayıt dosyaları — ile ilgili bilgiyi toplamayı kapsamalıdır.

Amaçlara ilişkin bilgi olabildiğince kesin belirlenmelidir; yönetimin katkısı da kuşkusuz önemlidir. Yönetim genellikle, karar vermede ve işlemlerin denetlenmesinde sistemin zamanında bilgi vermesini ister. Elektronik düzenle amaçların da genişlik kazanması beklenir. Kimi kuruluşun türlü büro görevlerinin ayrıntılı işleyişlerini tanımlayan el-kitabı vardır. Bu tür bir tanımlama yararlı olsa da, sistemin gerçek işleyişini tümüyle veremez. Yazılanlar işleyişte değişikliğe uğrar. Sistemdeki değişiklikler düzeninin en önemli, en güç yönlerini yansıtır. Bu nedenle, bu tür bir el-kitabının incelenmesi, görevlilerin çalışmalarının gözlenmesi işleminin yerini alamaz. Düzenin gözden geçirilmesi çoğunluk işin kaynağı olan belgelerin incelenmesi ile başlar. Her belge incelenirken aşağıda belirtilen noktalar örneklenir:

Belgenin oluşturulmasındaki ölçek;
Kökenden amaca belgenin izlediği yol;
Belgenin niteliği ile içerikleri;
Hazırlığında katkıda bulunan görevliler;
Hazırlanmasına ayrılan zaman tutarı;
Hazırlanmasının ya da kullanılmasının sıklığı;
En yüklü belgenin günlük sığıması;
yanlıkların tutarı;
Denetim ve yanlış düzeltme işlemleri.

Yönetime bildirimler ya da alıcılara açıklamalar gibi çıkış belgeleri de benzer biçimde incelenir. Yukarıda belirtilen bilgilerin yanında, çıkış belgesinin denetlenmesi aşağıdakilerini de kapsar :

Gereksenen örneklerin sayısı ile yapılışı;
Karşılanması gereken son-tarihler-ödeme faturalarında ve senetlerinde çok önemlidir!
Bu tür bir belgenin dosyada nice sık görüldüğü;
Dağıtım;
Bildirim üretimindeki gecikmeler;

Her rapor örneğin alıcısına kullanılabilirliği ve verimliliği - (bu bilginin çıkarılması güçtür.)
Çözümlemekteki uygulamada danışılan çeşitli kayıtların incelenmesi yapılır. Toplanan bilgiler :

Her kayıt kümesinin içeriği;
İçinde danışmaların yer aldığı dizi;
Günlük postalama tutarı;
Bakım için sorumluluk;
Bilginin yeniden kazanılması süresi;
Diğer kayıtlarla ilişki ve benzeşme;
Sistemin çıktılarına verilen yeterli bilgi;
Kayıtın dosyada kaldığı süre;
"Ayrıklama" işlemleri;
Dosyalamaların yetkinliği ve yanlış düzeltme işlemi.

Analizci bundan sonra her görevlinin yaptığı işin akış şemalarını çizmeğe yönelir. İşlevlere ilişkin en yetkin bilgi, çalışma süresinde çalışanları gözlemlemeyle, görevlilere görevlerinin niteliği üzerinde sorgulamalarla kazanılır. Bürolardaki günlük işlerin kesintiye uğraması en aza indirgenmelidir. Bu tür karşılıklı soruşturmalarla çok önemli bilgiler edinilebilir; çünkü görevlilerin incelenen alanlarla dolaysız ilişkileri vardır, günlük önemsiz sorunlardan ve uyarılmalardan haberdardırlar. Rasgele sorgulamaların cevaplandırılması, denetim işlemleri, düzeltilmiş yanlışlıkların sisteme dönüş biçimleri üzerinde durulmalıdır; ayrıntılar saptanmalıdır.

Buraya dek düzen nesnel bir biçimde çözümlenmiş ve çözümleyici, giriş — basılı kağıtlar — kayıtlar, çıkış — bildirim analizi — ve işlemlerin akış şemaları gibi belgeler üretmiştir. Bu belgeleme genellikle düzenin değerlendirilmesiyle biçimlendirilir. Burada yönetimin

belirlediği amaçların izlenmesinde sistemin başarısız kalan yanları ile nedenleri saptanır. Kayıtların yeniden biçimlendirilmesi çatışmaları ortadan kaldıracak basımlar, iş akışını hızlandırmak için belirli görevlerin birleştirilmesi ya da kaldırılması önerilebilir. Çözümlemede süregiden düzenin neye mal olduğu bu noktada hesaplanır. Düzen çözümlemesinden daha da karmaşık görev, yerine geçecek daha iyi bir düzenin tasarlanmasıdır. Elektronik düzen kurulmayıp da, varolan düzenin daha verimli yapılması isteniyorsa, çözümleme için yukarıda verilen aşamalar izlenir.

Bilgisayarların işde bilgi-işlem için kullanıldıkları ilk günlerde, ücret bordrolarının hazırlanması ya da stokların denetimi gibi görev uygulamaları tek olarak, diğer görevlerden yalıtılmış gibi görülürdü. Elektronik hesap makinesi diğer makinelerle eş tutulur, kullanılışı da bu temelde sınırlandırılırdı.

Bugünkü yaygın yaklaşım ise, örgütün bilgi gerekmesini tümüyle ele almaktır. Alıcının siparişi gibi bilgi, sisteme bir kez girer ve ana defter, stok kayıtları, iş gelişimi gibi bir kaç ana işlemden de kullanılır. Çözümlemede belgelerle kayıtların, işin salt bir bölümünde kullanılmadığı görülmüştür; örneğin, ücretler kesiminden alınan bilgi işçi maliyetinde de kullanılır. Düzen tasarımı işin bir bölümünü diğerlerinden yalıtılmış düşünmez ve düzen bütünlüklük içinde tasarlanmalıdır. Bütünlük düzen tasarımı çok daha yoğun bir çaba gerektirir. Görevliler sorunları, bütünlükten ortaya çıkar; bu da gelecek bölümde tartışılmak üzere erteleniyor. Gerçekte örgütün her bölümü, diğer alt düzenlerle çalışan bir alt-düzen olarak ele alınmalıdır. Sistem denetimi, sistemin yeniden tasarlanmasını gerektiren bölümleri gösterecek bir incelemeyle başlar. Bilgisayara öncelikle konulacaklar da bunlar olacaktır.

Elektronikleşmiş bilgi-işlem düzeni tasarımı belirli baskılar altında çalışır. Eğer bilgisayar önceden döşenmişse, yönetim bu makineye göre, ilgili bilgi-işlem donatımına uygun bir düzenin tasarlanmasını istiyecektir. Bilgisayarın alınması kararı verildiğinde ise, alt-düzen tasarımının tüm düzeninin bölümü olarak belirlenmesi de gerekir. Düzen bundan sonra öylesine tasarlanmaz ki, bilgisayar zamanlamaya göre işlerken, delme işlemi ile kesintiye uğramaz. Çözümleyici de programın özelliklerini tasarımıyla, programcı yeteneklerinin gerçekçi bir değerlendirmesini yapar.

Sistem çözümlemesi bilgisayar alınmadan önce başlasa da, çözümleyici yine de tümüyle özgür değildir. Yöneticiler belirli istekler öne sürer; para da önemli bir ölçüde çalışmayı etkiler. Gerçek-zaman düzeni para, yetenek ve zaman yönünden pahalıya gelir. Özgün ve yetenekli bir kimsenin ustaca çözümleyişini gerektirir. Amerikalı bir yetkilinin hesabına göre, her program yönergesi 30 ile 50 dolar arasında paraya çıkar ve programın hızı da 100 ile 350 yönerge kapsar. Gerçek-zaman işleyişini yeniden örgütlenmeyi de gerektirir, çünkü bölüm sınırlarını aşar. Bu düzenler kökende savunma sistemi için geliştirilmiştir. Asker sorunlarına benzer durumdaki iş bilgi-işlemlerinde başarıyla kullanılır.

Sistem çözümleyicisini başka baskılar da etkiler. Tasarımı temelde sınırlanacak, zaman ayarlamaları da saptanacaktır.

Çok sayıdaki görevlinin yeniden eğitilmesi istenmez ve gereksiz sayılırsa, elektronik düzenin belirli noktalarda başlaması gibi kısıtlamalar da yapılabilir.

Bir düzenin asal sorunu yönetimce belirlenen amaçları karşılamaktır. Verimin artması için işlemlerin yalınlaştırılması çoğunlukla önemli bir aşamadır. Büro işleri ile belgelerinin çözümlenmesi süresinde, yalınlaştırma ile belirli bir ölçütün bulunması olanağı ortaya çıkabilir. Gerçek bir sistem incelemesi, düzenin ayrıntılarına derinliğine girer — yöneticilerin

göremediklerini, bilemediklerini bulur. (Amerika'da bir sistem araştırması, yöneticilerin 200 olarak bildiği kullanılmaktaki yazılı kağıt türlerinin 792 olduğunu saptamıştır.) Bu tür çalışmalarda ilgili görevlilerin görüş ve düşüncelerinden yararlanmak da önemlidir. Çoğunluk değerli öneriler yapılı ve kimi tuzaklardan da kaçınılabilir. Yalınlaştırma, özellikle, kuruluşun uygulamalarında büyük değişiklikleri ... örneğin, daha düzeyli bir indirim ya da ücret siyasasının kurulmasını — kapsadığında, yönetimin onayını gerektirir.

Bilgi-işlem düzeninin özel amaçları, gerekenen bilginin niteliği ile tutarına bağlıdır; her kuruluşa göre de değişir. Kimi genelleştirilmiş amaçlar şöyle sıralanabilir:

- a. Alıcılara, fatura, poliçe gibi, bilginin kesin ve ivedilikle sağlanması.
 - b. Yönetimin, örgüt üzerinde denetimini sürdürebilmek için, gereksediği bilginin verilmesi. Bu tür bilginin zaman duyarlılığı vardır: Stokdaki ya da alıcı hesabındaki olağanüstü her değişiklik, olabildiğince az bir gecikme ile, bildirilmelidir.
 - c. Yürütme belleteninin tasarımı. Bu tür bir yazı eğilimleri belirtmeli, önemli ayrıntıları yalıtmalı ve karmaşık bir durumun anlaşılmasına yardımcı etmelidir. Bunun mantıksal bir sonucu da, artık bilgi karmaşalığına gömülü olmayan bir örgütün kural dışı durumlarına da ilgi gösterebilen bir yönetim kurumudur. Bu tür yönetim, düzgülerin — (norm) — tanımlanabileceğini içerir. Yönetimle ilgili konularda karşılıklı konuşma yapabilmesi için çözümlayicinin kişiliği ve ilişki kurabilme yeteneğinin bulunması çok önemlidir. Yöneticilerin, düzen tasarımının güçlüğüne değerlendirebilmesi, gerekenen bilginin açıklık kazanmasına yol açabilir.
- Yeniden sipariş gerektiren malları yönetime günün gününe bildirmek, durum üzerine ayrıntılı bilgi vermekten daha önemlidir. Üretim, maliyet, pazarlama gibi alanlarda da iyi sonuçlar alınabilir, kural dışı durumlara dönük bir yönetimle.
- d. Yönetim düzeyine uygun belletenlerin sağlanması. Üst düzey yöneticileri, personel müdürü için gerekli, gelen-gelmeyen istatistiğinin ayrıntılarını istemezler.
 - e. Yönetimin, belirli durumlar için en verimli üretim karışımının ayrıntılarını verebilecek doğrusal (linear) programlama gibi bilimsel yönetim yöntemleri kullanmağa karar vermesini olanaklı kılacak bilgilerin sağlanması. (Bu yöntemler Bölüm Altı'da tartışılacaktır.)
 - f. Doğru, zamanında, yeterli ve kesin bilgi vererek görevli-alıcı ilişkilerini geliştirmek.
 - g. Kullanılmayan demirbaş eşyaların azaltılması.
 - h. Kazancı en yükseğe çıkarabilmek için gerçek değerlerin geliştirilmesi.
 - i. İşgücünün ve makinelerin veriminden en üst düzeyde yararlanarak, üretimin artırılması.

Gerçekleştirilecek amaçlarla gerekli bilgiyi ayrıntılı belirleyen yönetim tasarımına uygun bir düzen tasarımı, çözümlayiciden yöneticiye sürekli geri beslemeyi gerektirir. Düzen tasarımı istenen çıktıların düşünülüp, biçimlendirilmesiyle başlar ve bu noktadan geriye giderek işler. Burada giriş ile ilgili düşünceler öncelikle tartışılacaktır.

Sistem çözümlenmesinde aynı türde basılı kağıtların bulunduğundan söz edilmişti. Elektronik düzen için giriş tasarımında bunu ortadan kaldırmak temel gereklerden biridir. Eskiden elle yapılan ya da mekanik işler, elektronik düzene aynı biçimde aktarılmalıdır. Bilgisayar çok büyük bir gizil gücü olan yönetsel araçtır. Yeni basılacak kağıtlar ile işlemlerde değişiklikler gerektireceğinden, giriş yönünde düzenin değiştirilmesi ya da geliştirilmesi karmaşık bir işlemdir. Bu nedenle, giriş, gelecekteki uygulamalarda gerekebilecek olabildiğince veriyi biraraya toplamalıdır.

Çoğu durumlarda girişin fiziksel görünümü delikli kart ya da kağıt şerit biçiminde belirlenmiştir. Girdinin delineceği basılı kağıt tasarımları üzerinde çalışmak gerekir. Kolay ve çabuk delinebilmesi yanında, görevlilerin ya da kamu kesiminin dolduracağı basılı kağıtların doldurulması da kolay olmalıdır.

Delinme ile sağlamaya karşın dolaysız veri alımı olanakları da aranmalıdır. Toplama makineleri, hesap makineleri gibi büro makinelerinin yan-ürünü olarak delikli kağıt şeritlerin ya da kartların üretilebileceği Bölüm Bir'de belirtilmişti. Yanlışlıkların olasılığı nedeniyle yazı aktarımından kaçınılır; ancak bu tür alınan bilginin basılı kağıtlar ya da kayıtlardan delinen bilgilerle aynı sağlama işleminden geçmediği de burada hatırlanmalıdır.

Verilerin hazırlanmasında önemli yanlışların en aza indirilmesi oldukça önemlidir. Yanlış bir hesap sıralamasına karşı önleyici olarak kod numarasında denetim sayısı kullanılır. Denetim sayısı genellikle kod numarasındaki ilk ya da son sayıdır; öteki sayılarla sayısal ilişkiler kurar. En çok kullanılan sistem "modulus 11." diye bilinendir. Hesap numarasının her sayısı çarpan ya da "ağırlık" ile çarpılır ve bu çarpımların toplamının, 11'in toplamdan büyük tam katından çıkarılmasıyla elde edilen sayı denetim sayısıdır.

Örneğin :

Hesap No.	1	2	3	4
Çarpanlar	5	4	3	2
Çarpımlar	5	8	9	8
Çarpımlar Toplamı	30			
Denetim sayısı = 33 — 30 = 3.				

Böylece hesap numarası 12343 olacaktır. Son sayının denetim sayısı olması sistemi kullananların çoğu için bir sonuç değildir. Tüm aktarılan yazılarda yanlışlar aranır ve rastlantısal yanlışların % 91'i bulunur.

Bir İngiliz Basımevi sıralı numaralanmış belgelere denetim sayıları basmaktadır. Bu yolda hazırlanan bir belge, yanlış park etme türünde belirli trafik suçları için Polisin ceza fişi olacaktır.

Bilgisayarca ilişki denener; eğer denetim sayısı yoksa, hesap numarası atılır. Denetim sayısı sağlayıcısı kart ya da kağıt şerit delicisine iliştilir, öyle ki, geçersiz denetim sayılı bir kod numarası delinecek olursa uyarıda bulunur.

Delinme odasına gönderilmeden, girdi yığınının toplam yığını da eklenir. Bu toplam delinir. Elektronik hesap makinesi de, hesaplanan toplam aynı çıkmazsa düzenleme yapacak biçimde programlanır. Makine, girdileri türlü biçimlerde sınamak üzere programlanabilir. Bu tür denemeleri önermek sistem çözümleyicisinin görevidir.

Çoğu bilgisayar çıktısı genellikle alıcılar içindir — faturalar gibi — ya da yönetim için, bildirge biçiminde, bilgidir. Alıcı çıktıları, okuyucuların da acı sınamalarla bildiği gibi, basılı türdedir! Kolay anlaşılır olmaları temel sorundur. Alıcı ilişkilerinde önemli payları vardır.

Sistem çözümleyicisi toplanması gerekli tutanak türlerini ve her tutanağın içereceği bölümleri belirtmelidir. Bir çok durumlarda özgün düzende bulunan kütükler kimi eklemeler gerektirebilir. Bunda aşırı karmaşık programlama isteyecek büyük sayıda kütüklerle sonuçlanabilir. Kayıtlardaki bilgileri sıralarken, şerit ya da diskteki karakterlerle sayısal simgeleri bilmek zorunludur. Düzenli sıralanmış kütükler çözümlenmeyi kolaylaştıracaktır: satış kayıtları çoğunlukla koramsal dizilir-satış alanları, satıcılar, alıcılar. Kimi kütükler çok

kullanılmaz ve bir şeritte düzeltilecek tutanaklar için aktarma yapılıyorken, değişmeyen tutanaklara da oldukça çok zaman harcanır. Bu soruna bir çözüm yolu, çok kullanılan tutanaklarla az kullanılan tutanakların ayrı tutulmasıdır. Bu da tutanak kullanılışlarının uzun süre özenle incelenmesini gerektirir.

Tüm düzenin blok şeması çizilmelidir. Bilginin bilgisayarın verilmesinden önceki işlemleri gösteren bir akış şemasıdır bu. Tüm düzenin de akış şeması sayılabilir. Bilgisayarın işlemi tek tek "işleyişlere" ayrıştırılır. Her işleyişte yapılan iş tutarı belleğin büyüklüğüne, çevre birimlerine, programlayıcı ekibin ustalığına ve geçmiş denemelerine bağlıdır. Büyük bellekli bir bilgisayara hem işleme hem de düzeltmeyle uğraşabilecek bir program sığabilir. Geniş bir programın yazılması ile sınanması çok zamanı gerektirir, ustalık ister, düzeltilmesi de karmaşıktır. İşleyişler, genel olarak, görevsel yönlerden ayrı tutulmalıdır; örneğin, belli bir uygulamanın tüm giriş sağlama denetlemeleri bir işlemde yapılmalı, bir kaç program arasında bölünmemelidir. Görevsel yönden ayrılmış programların düzeltilmesi çok daha kolaydır.

Betimleme ya da "program tanımı" her işlemin üzerine yazılmalıdır; bunlar, sistem tasarımlayıcısının kavramlarını bilgisayar için yönergelere (komut) çevirecek programcıya önderlik yaparlar. Bu betimlemenin tasarımı, çözümleyicinin programlamayı bilmesini gerektirir. Betim giriş-çıkış kayıtları, yanlış düzeltme ile gerekli denetlemeyi kapsamalıdır. Programlarının verimliliği için çoğu elektronik döşemin belirli ölçütlerde program yazma tanımlamaları vardır.

Programcıya, sıradan işlenen tür dışında kalanların, kural dışı işlemlerin ne yapılacağına ilişkin açıklama gereklidir. Çoğu kural dışı işlemler elektronikleştirilen düzende, yönetimin de onayı alınarak, ortadan kaldırılır. Eğer önerilen elektronik uygulama kural dışı işlemlerle tıkanır, bunun gerçek bir bilgi-işlem olup olmadığı düşünülmelidir. Elektronik düzen her şeyin ötesinde tekdüze, yinelenen işler, görevler içindir; kural dışı işlemler çok olursa, görevini yapamaz. Kural dışı işlemler elle yapılırsa, tam-gün çalışmayı gerektirir ki, görevliler de çok pahalıya gelir. Bu nedenle, kural dışı işlemlerden kaçınılmıyorsa, elektronik düzene katılmalı, ancak olabildiğince de, özellikle düzen elektronik bilgi-işlem için tasarımıyorsa, azaltılmağa çalışılmalıdır.

Her elektronik işlem için, işlemlerden önceki ve sonraki işlevler için zaman ayarlaması yapılmalıdır ki, program hazırlanabilsin. Geleneksel denetleme biçimi gözle okunamayan magnetik tutanaklarla tümüyle değişmiştir. Düzen tasarımı yapılırken denetleyicilere de danışmak yararlı olur; böylece sisteme denetimler konulabilir; denetleyici de elektronik düzenle önceki düzen arasındaki ilişkiyi açıkça görebilir ve düzende yeterince belgenin bulunmasını, temel belgelerin saklanması sağlar.

Genellikle çoğu elektronik düzenin bir denetim bölümü vardır. Bu bölüme giren çıkan görevliler kısıtlanmalıdır. Burada ana kütüklerin üzerlerine yazı yazılması türlü magnetik aygıtlarla önlenir. Kütüklerin başlangıçlarındaki etiketlerde tarihler vardır ve sistem yanlış tarihli kütüğü işlemez. Magnetik şeritler kullanılmadıklarında şerit ya da disk arşivcisinin sorumluluğundadır; bu kimse kütüklerin yalnızca belirli amaçlarda kullanılmalarını sağlar.

Bilgisayarların makine bölümlerinde içten konulmuş yanlışları bulucu aygıtlar vardır. Aynı biçimde, özellikle çekler bilgisayarca hazırlanırken, kağıt denetimi de gereklidir. Bunlara sırayla numara verilmeli, gerektiğinde bilgisayar odasına gönderilmelidir. Denetleyicinin, düzenin belirli bölümlerini sınaması gerekir. Programlar, denetleyicinin ana kütüklerden istediği tutanakları tümüyle basabilecek biçimde hazırlanmıştır. Bilgisayar denetleyicisi üzerine yazılmış bir Amerikan el-kitabında, kendi verilerini kullanarak istenen işlemi,

programın yapmasını denetleyicinin sağlaması önerilmiştir. Ayrıca, belirli elektronik hesap uygulamalarını dinlemede kullanılacak FORTRAN programlarının bir listesi de verilmiştir. Bilgisayarın bir denetleyici aracı olarak kullanılması savunulmaktadır. Gerçek-zaman düzenlerinin gelişmesiyle, denetleyiciler de veriyi denetleme yerine düzeni denetlemeye yönelmişlerdir. Gerçek-zaman düzeninde bile giriş sisteme girdiğinde, sırayla yazılır; bu liste de en önemli denetleme belgesidir.

Gerekli denetimler sisteme konulduktan sonra, sistemin genişletilmesi ve düzeltilmesinin kolay yapılabilmesini sağlamak için açık ve ayrıntılı bilgi yazılmalıdır. Elektronikleşmiş düzenin belgelenmesi, girdi, çıktı ve kayıt bildirgelerini, tüm işlemlerin şemalarını, tanımını, program tanımını ve birleştirilmiş denetleme ile yanlış işlevler dizisini kapsar.

Kesin belgelemenin büyük önemini yönetim gereğince değerlendirmelidir; çünkü, kötü belgelenmiş bir düzen değiştirilmek ya da genişletilmek istendiğinde, zaman ve yatırım yönünden çok pahalıya çıkar. Düzenin tümüyle belgelenmesi, yeterince ayrıntılı tanımlandığında, görevlilerce gerçekçi değerlendirilmesine olanak yaratır.

Ulusal Bilgi İşlem Merkezi, eski ve yeni sistemlere ilişkin tüm bilgilerin özenle sınıflandırılmasını, incelenmesini, koramsal aşamalarda dizilmesini sağlayan, Sistematik diye bilinen işleyişi desteklemektedir. Bilgi, önemli alanı kapsayacak biçimde tasarılmış, basılı kağıtlarla girer. Bu yöntemi bir danışmanlar kurulu oluşturmuş ve başarıyla kullanılmıştır. Sistem tanımlaması her zaman aynı biçimde sunulduğundan ve gereksemeler için eş yönergeler içerdiğinden, programlamanın hızı ile kesinliği artar.

Sistemin yerleştirilmesi ile elektronik düzenin kurulma kararında sistem çözümlayicisinin yeri gelecek bölümde tartışılacaktır.

BÖLÜM 4.

ELEKTRONİK DÜZENİN UYGULANMAYA KONULUŞU

Elektronik düzen kurma kararı ile en son biçimiyle döşenmesi arasındaki ayrıntılı tasarımların önemini anlatmak güçtür. Döşem öncesi dönemde bir çok aldatıcı durumlar ortaya çıkar ve bu konuda yetkili kişilerin düşüncelerini almak gerekir. Elektronik düzen kurmuş 15.000 örgütten 5.000'inin dolaysız ekonomik kazanç sağladığı hesaplanmıştır. Bu da elektronik düzenin % 40'ının bir yönde başarısızlığını belirtir. Yeni elektronik döşemlerin % 90'ının başlangıç döşem tasarımını karşılamadığı, maliyetinin de başlangıç bütçesini aştığı görülmüştür. Elektronik düzenin bu verimsizliği, üzerinde iyi çalışılmış bir tasarımlama ile ortadan kaldırılabılır.

Bilgisayar kullanmanın yararlı olup olmayacağına ilişkin ilk karar, işin seçilen bir alanının sistem çözümlemesini içerir. Çoğunluk, bilgi-işlem düzeni için çok iş yüklenmiş, yönetim amaçlarının gerçekleşmediği bir alan seçilir. Bu çözümlene olurluk incelemesi diye bilinir. Kuşkusuz, bu alan işin tüm bilgi-işlem gereksemelerinden yalıtılmış düşünülemez. Bir alanın sorunlarının incelenmesini öteki alanların da sorunlarının incelenmesi izler. Olurluk incelemesi için çözümlenmede önerilen düzen tasarımının en ince ayrıntılarına gidilmez. Başlangıç çözümlenmesi ya danışmanlarca ya da, örgütün bilgi-işlemine elektronik düzenin karşılayacağı kesinse, önerilen elektronik düzen için tutulacak sistem çözümleneyici ekibince yapılabilir. Olurluk incelemesinin yapıldığı alanlarda çalışmış görevlilere de danışılmalıdır. Bilgi-işlem sorununu elektronik düzenin çözüp çözemeyeceği yeterince araştırılmalı; çözebilecekse, en uygun bilgi-işlem donatımına karar verilmelidir.

Olurluk incelemeleri çoğunluk elektronik düzene yönelmiş ön-yargılıdır. Öteki yollara yeterince ilgi göstermezler. Bu, özellikle, elektronik düzen, bilgi-işlem bölümünden başka bir bölümce önerilmişse, doğrudur. General Motors'un elektronik hesap makinesi kullanmaksızın karmaşık muhasebe denetim sistemini ve üretim tasarımını yürüttüğünü buradâ hatırlamak yararlıdır.

Dolaysız fiyat karşılaştırmaları yalnızca bir bölümde sınırlama eğilimini gösterir; önceki düzenin dar kapsamına girmeğe yönelir. Ancak, geniş bir alanın incelenmesinin daha uzun süreceği ve pahalı olacağı da hatırlanmalıdır. Yeni bir düzen tasarımlanırken bölümsel sınırlar kesin, aşılabilir sayılmamalıdır.

Elektronik düzenin maliyetini hesaplamak güçtür. Örneğin, olasılık incelemeleri döneminde, elektronik düzenin ivedi ve güvenilir bilgi üretiminde kullanılmasıyla artacak yönetim denetimi ekonomiyne ne gibi sayılar verebilir?

Elektronik hesap makinelerinin fiatlarının bulunup, sınıflandırılması yöntemleri bir döşemden bir döşeme değişir. Kimi ana-değer maliyeti, elektronik hesap makinesinin alınışı ile donatımının maliyeti, havalandırma ile gerekli yapımsal değişmelerin maliyeti, olurluk incelemesine, kütüklerin magnetik şeritlere geçirilmesine, görevlilerin temel eğitimine verilecek parayı kapsar.

Eğer makine ya da donatımının bir bölümü kiralanırsa, bu üretim değerlidir. Çalışmaları, varolan sistemlerin ve programların bakımları ile uyarlamalarının yanı sıra yeni uygulamaların sistem tasarımını da kapsasa, sistem çözümleyicileri ile programcılarının ücretleri de üretim değeri sayılabilir. Daha başka üretim değerleri: Görevlilerin ücretleri, bakım parası, kırtasiye parası, sigorta parasıdır.

Elektronik düzenin getirilişinin yararlı olacağı kanısına — olurluk incelemeleri sonunda — varıldığında, döşenmesini yönetecek bir yönetim kurulu kurulur. Elektronik düzenin kurulması kararı ile makinenin işlemde kullanılmağa başlanması arasındaki on sekiz ay ile iki yıl arasındaki dönem çoğunluk tasarı dönemi sayılır.

Yönetim kurulunu büyük bölümlerin müdürleri, denetleyicilerin bir temsilcisi, — atandığında da — bilgi işlem müdürü oluşturur. Elektronik bilgi işlemle daha önceden ilgilenmiş üyelerin bulunması çok yararlı sonuçlar verebilir. Başkan, örgütün işlevleri ve işleyişi üzerinde oldukça bilgili bir kişi olmalıdır. Yönetim kurulunun temel görevleri: gelişimi izlemek, elektronikleşecek görevler arasındaki öncelik sırasını saptamak, makine yapımçıların önerilerini incelemek, makinenin biçimini seçmek; bilgi-işlem yöneticisi, baş programcı, yön-eylem yöneticisi gibi önemli yeni görevleri bulmaktır. Kimi konularda, danışılmak üzere dışarıdan uzman kişiler de toplantılara katılabilir. Ancak, yönetim kurulunun çok genişlemesi sağlıklı olmasına zarar verebilir.

İşin bilgi-işlem gereçleri çoğunluk birden çok makine yapımıcısına incelettirilip, önerileri alınır. Yapımçıların önerileri, önerilen makine bölümlerinin ayrıntılarına, giriş mekanizmasına, ulaşımına, döşem tasarımlarına, gerekli görevlilere ve hazırlıklara ilişkin bilgiyi kapsar. Yapımçıları zaman ayarı oranlamaları, sağlanacak gereçler, genişleme olanağının ayrıntıları, görevlilerin yetiştirilmesine katkıları, düzen ve programlamaya yardımları, işletme masrafı, kiralama ya da alış fiyatları listesi de verirler.

Öneride her işleyişin bir akış şeması bulunmalıdır. Çok iş programlama türü öneriliyorsa, olası işleyiş kesişmeleri açıkça belirtilmelidir.

Yapımçıların önerileri değerlendirilir. Yüksek aritmetik hızı seçimi etkilememelidir. Bilgi işlemin ticaretteki uygulamalarında çarpma, bölme çok az kullanılır. Yüksek hızlı makineler çok iyi eğitilmiş kullanıcıları gerektirir. Ticarette uygulananlarda, bir magnetik kütük okunurken, ötekinin yazılması en önemli niteliktir. Önerilen tasarımlardaki baskı kolaylıklarının incelenmesi gerekir. Şerit yoğunluğu da üzerinde düşünülmesi gerekli bir noktadır; yoğunluk arttıkça, kütüğün bir makara magnetik şeritten başkasını kullanma olanağı azalır.

Yönetim, "önerilen donatımın kullanılması büyük oranda arttırım yaratacaktır," türündeki genelleştirmelere kuşkuyla bakmalıdır. Bu tür kesin yargılar ancak destekleyici ayrıntılar ve zengin belgelerle değerlendirilebilirler. Kimi kez programlar öylesine kodlanır ve işletilir ki, donatımın gerçek uygulamadaki başarısı saptanabilir. Ancak bu yaklaşım bütünlüğe bir düzen yerine sınırlanmış görev getirir.

Piyasadaki değişik bilgisayar türlerinin makineleri (donanımları) arasında pek ayrılık yoktur; oysa, sağlanan programlarının nitelikleri ile kapsamları birbirlerinden çok değişiktir. Önerilen makine geliştirilmekte ise eğer, alıcı program özellikleri üzerine bilgi edinme çabası göstermemelidir. Belirli türdeki programlama Bölüm İki'de gösterilmiştir. Bilgi-işlemin ticarete kullanılmasında en önemli yazılımları derleyiciler, sıralama ve şayılama (istatistiksel) çözümleme programları gibi uygulama "paket"lerini, işletim sistemini kapsar. Eğer elektronik bilgi-işlem matematikte ya da bilimde kullanılacaksa, yazılımlarına ilişkin bağıntılı özellikler aranmalıdır. Derleyiciler zaman ve yer yönünden ayrılıklar gösterirler; iki makine birlikte kullanılacaksa, aralarında derleyici dili uyuşumu gerekir.

Yapımcıların sağlayacağı programlama ile sistem yardımlarının niteliği, özellikle sistemde çalışacak görevlilerin yetiştirilmeleriyle ilgili konularda, iyice belirlenmelidir. Genellikle, programlama kursları, makineyi çalıştırmacılar için kurslar ve yöneticiler için anlayıp değerlendirebilme kursları açılır. Kimi kez sistem çözümü ve özel uygulamalar üzerinde de dersler verilir. Burada seçimi etkileyecek etkenler, kursların süresi, öğreticilerin yeterlilikleri, bir sınıftaki öğrenci sayısı, okuma gereçlerinin niteliği ile tutarıdır. El-kitaplarının anlaşılabilirliği güç olabilir. Programlama dilleri için el-kitapları — hem öğretici hem de danışma el kitapları — makinenin çalıştırılması, döşem ayrıntıları, makineye özgü belirli özellikler üzerine el kitapları vermelidir yapımcılar.

Görevli seçimlerinde yapımcıların da katkısı olmalıdır. Kuruluşta çalışanlar arasından programlama yeteneği bulunanları, bilgi-işlem görevi için adaylar arasından en uygunları seçebilmek için yapımcılar özel yeterlilik sınavları hazırlarlar. İşe alınacak kişinin yükleneyeceği sorumluluk ne denli çoksa, elektronik bilgi işleme yabancı yöneticiler, uzman kişilerin yardımını o denli çok gerekserler.

Önermeler bakım ücretini de kesin belirtmelidir. Makine döşendikten hemen sonra kullanılacaksa, başlangıç uygulamalarının programlamaları bitmiş ve tümüyle sınanmış olmalıdır. Yapılagelen yanlışlığın birisi de, makine ilk geldiğinde üretim işinde çok az kullanılmasıdır.

Hangi tür makinenin alınacağına ilişkin son karar yönetimindir. Seçme sorunu için salık verilen bir yaklaşım, önerilen her unsura bir ağırlık verip, sonra bu ölçütlerle her öneriyi değerlendirmektir.

Bir bilgisayar ya satın alınır ya da kiralanır. Satın alma ile kiralamanın yanında ve karşısında pek çok şey yazılmıştır. Karar örgütün — kuruluşun paraya ilişkin durumu ile büyüme hızı gibi — kendi gerçeklerine bağlıdır. Genellikle kiralama satın almadan daha kolay gelir. Kira, ayrı bir ücret gerektirmeksizin bakımı da kapsar. Kiralamada bilinmesi gerekli bir nokta da, teknolojik yönden eskimişlikle görevsel yönden eskimişliğin birbirinden ayrılığıdır. Makine, bilgi-işlemi gecikmeksizin yaptığı süre, görevsel yönden eskimiş sayılmaz. Gerçekte, birinci kuşak elektronik hesap makineleri arasında çalışmalarını bugün bile başarıyla sürdürenler vardır. Kiradan yana bir görüş, kuruluşun küçük bir makineyle başlayıp, sonra, bilgi-işlem gereksemeleri daha karmaşık oldukça, büyüklere geçme olanağı üzerinde idi. Oysa, yeni makineye geçiş görevlilerin yeniden eğitilmesini, yeniden programlamayı gerektirir. Ancak her iki makinede de derleyici dilleri kullanılıyorsa, programlama değişmeyebilir. Oysa, çoğu ticarete ilişkin programlar bugün bile birleştirici dillerinde yazılır.

Kira anlaşmaları, genellikle anlaşılan zaman aşılığında ayrıca ücret ister. Satın alma ise, çalışma zamanını kısıtlamaz. Makine satın alındığında, ilk yıl vergi indirimleri de yapılmaktadır.

Kimi küçük kuruluşlar, elektronik hesap makinesi almayıp, servis bürolarından yararlanırlar. Makine yapımcıları bu tür bürolar açıp işletmektedirler. Burada her tür yardım sağlanır. Özellikle yön-eylem araştırma uygulamalarında uzmanlaşmış olanlar büyük yardımlarda bulunabilirler. Elektronik düzen kurmuş çoğu örgüt de bu hizmet bürolarına zaman zaman belirli işlemler için baş vururlar. Bilgi-işlem için alınmış kimi makine bilimsel ya da matematiksel aritmetik birimlerinden yoksundur. Bu durumda, araştırma bölümü servis bürosunu kullanır ve kullandığı makine nice büyük olursa olsun yalnızca kendisine gerekli bölümünün — örneğin, kullandığı bellek ile basılan satırların — parasını öder.

Servis büroları, kullananların yakın yörelerinde bulunmalıdır, yoksa iletişim (communication) güclüğü sorunu ortaya çıkar. Kimi büro, kullanıcının bilgisayarına bilgi bağlantısı kurmasına izin verir. Bu tür yaklaşım Amerika'da oldukça yaygındır. "Bilgi kaynakları" diye bilinirler.

Elektronik hesap makinesinin alınmasına ya da kiralanmasına karar verildikten sonra, önemli konu döşenir döşenmez üretici çalışmada kullanılmasıdır. Bunun gerçekleşebilmesi için de, döşenmeden önce tüm işlemlerin ayrıntılı bir şemasının hazırlanması gerekir. Elektronik düzenin örgüte getirecekleri üzerinde kuruluştaki çalışanların eğitilmeleri, tüm görevlilerin değerlendirilmesi, görevleri etkilenecek olanların başka yerlere aktarılması, elektronik bilgi-işlemde çalışacakların seçilip eğitilmeleri, makine yönetiminin seçimi, başlangıç uygulamaları için programın yazılıp geliştirilmesi yönetim kurulunun temel görevleridir.

Elektronik düzen örgütte çalışanları zorunlu olarak etkileyecektir. Bürolarda çalışanlar fabrikalarda alışılmış teknolojik değişikliklere yabancıdırlar. Bu da gerilimi artırır. Çoğu kişilerin yerlerinin değiştirilmesi, eğitimden geçmesi geçiş döneminin en büyük sorunudur. Yönetim yapısında görülen değişiklikler Bölüm Yedi'de tartışılacaktır. Elektronik düzen örgütte çalışanları kimi kez psikolojik yönden etkiler: görevlilere büyük değişiklikler getiren bütünleşik bilgi-işlem kullanılırsa, kuruluşun yapısına ilişkin önceki dondurulmuş düşünceleri "çözer". Döşem öncesiyile ilgili çoğu çalışmalar çalışanlardan çok işlemleri teknik yönden inceler. Oysa, kuruluştaki uzun süre çalışmış kişiler için elektronik düzen büyük bir devrimdir.

Çoğu elektronik sistem tekdüze görevler için kurulduğundan, genellikle kadınların görevlerini etkiler, örneğin, daktilo yazanların. Bilgisayarın gücünden tümüyle yararlanma olanağı ilerledikçe, örgütsel birtakım değişikliklerle birlikte üstün yetenekli ve sorumlu kişilerin görevlerinin gereksizliği sorunu ortaya çıkacaktır.

Elektronik düzene geçişin kuruluştaki görevlileri etkilemesi üzerinde Fransa, İngiltere ve Amerika'da yapılan incelemeler göstermiştir ki, erkekler ilerleme olanaklarının kalkması kaygısındadırlar, kadınlarsa konularının değişmesiyle artan tekdüze işten yakınmaktadır.

Genellikle daktilo yazan hanımlar delgi makinesinde çalışmaktan hoşlanmıyorlar; nedenleri de, makine gürültüsü, fabrikada çalışma koşullarına benzerlik, işin tekdüze ve işde toplumsal ilişkiler kurma olanaklarının azalması.

Erkekleri de işlerindeki kişiliksizlik etkileyebilir. Kimi bürolarda çalışanlar, işlerinin artık salt bir para kazanma işleyişine indirgendiğini görür. Elektronik bilgi-işlemede bakıcılık görevini tekdüzeliğe kurtarma ve tekdüze işleri isteyenlere verme yönünde olabildiğince çaba gösterilmelidir.

Elektronik düzenle birlikte ilerleme olanakları da değişir; herkes bu bölüme alınamaz; kimi üst-düzy görevlilerin de işleri ortadan kalkabilir. Bilgi-işlemdaki önemli işlere dıştan gelen kaçınılmaz akın kaygı yaratabilir. Yapılan araştırmalardan anlaşıldığına göre, genellikle, kişiler yaptıkları işten ne derece hoşnutsalar, elektronik düzenin gelişini o derece kaygıyla karşılayacaklardır.

Elektronik bilgi-işleme geçiş döneminde, örgüt içindeki iletişim (haberleşme) işleyişleri büyük bir özenle biçimlendirilmelidir; öyle ki, söylentiler, kötü temelli yakınmalar bu dönemde gerilimi arttırmamalı. Konuşmalar ve tartışmalar düzenlemek uzun iç yazışmalardan daha yararlıdır. Düzenli, kısa, gelişimin ayrıntılarını veren bilgiler başarılı sonuçlar verebilir. Sistem çözümleyicisinin kişiliği de önerileri hoş karşılayacak nitelikteyse kaygı havası dağıtılabilir.

Döşemde en önemli iki görevi yapan, bilgi-işlem yöneticisi ile baş programcının gösterecekleri önderlik nitelikleri de düzen tasarımlarında başarılarında ya da başarısızlığında katkıda bulunur. Bu görevler elektronik bilgi-işlem bilgisini gerektirir. Dışarıdan getirilen görevliler, örgütün ticaret işlerini, çalışmalarını öğrenme döneminden sonra işe başlayacaklardır. Bilgi-işlem yöneticisinin, bir çok bilgi işlem bölümlerini düzenleştirmek için, örgütlemeye yeteneği olmalıdır. İlk aşamada, bir sistem çözümleyicileri ile programcılar ekibi de bulunmalıdır. Bunlar, genellikle, kuruluş içinden seçilirler. Makine yapımcılar programlamaya ilişkin yönergeleri sağlarlar. Programcı ile çözümleyici sayısı, sistem kurulduktan sonra yapılacak iş tutarına bağlıdır. Kimi kez, başlangıç döneminde daha çok programcı gereksebilir. Bu durumda giden programcılar yerine yenileri alınmaz. Programcı kiralayan örgütler de vardır; çoğu, kuruluşun verdiği tasarımlara göre program yazar. Programcılarının nitelikleri geniş ölçüde değişmektedir: Kimi bilimsel elektronik düzen uygulamalarında araştırmacı matematikçiler gereklidir. Ticarete kullanılacak programlar için ortak nitelikler, mantıksal düşünüş, ayrıntılara inebilmiş, ilgiyi bir noktada toplayabilme ve kolaylıkla ilişki kurabilmedir. Programcıda aranan bu nitelikler göz önünde tutulursa, klâsikçilerin usta programcılar olabilecekleri görülür. Güçlü bir programcıda matematiksel yetenekler de gereklidir; bulmaca ve satranç sorunlarını çözme ile bunlara ilgi beklenir.

Ticaret örgütlerinde programcılarının büyük çoğunluğu içerden atanır; kimi kez, üst-düzy programcılar belirli makinedeki geçmiş çalışmaları ve bilgileri nedeniyle dışarıdan bulunurlar. Eğitilecek programcılarının, yapımcıların hazırladığı yeterlilik sınavını başarıyla vermesi gerekir. Kimi büyük döşemelerin uygulama programcılarını yanında sistem programcılarını da vardır; bunların görevleri makine yapımcısının programlama özelliklerini, işleyişi ve derleyicileri incelemektir. Bunu yapıyorken yapımcıya danışmak olası karışıklıkları önler.

Usta programcılarının piyasadaki değerleri çok yüksektir. Programcılarının yeteneklerinden tümüyle yararlanmak çok güçtür; iyi tasarlanmış ölçütlere uymaları kendilerinden istenirse ancak, gerçekleşebilir bu. Kimi programcılar, yaratıcılıklarının sınırlanacağı kuşkuyla bir örnek üzerinde kısıtlanmaya karşı direnirler. Korkuları, bu konuda bilgili programcılarının yardımı ile ortadan kaldırılabılır.

Bölüm İki'de bilgi-işleme belirli ölçütlerin konulması gerekliliği belirtilmişti. Bu, yönetim için çok önemlidir. Bilgi işlem bölümünün belirli ölçütlere göre çalıştığı bilinirse, artık yönetimin denetimine gerek kalmaz. Belirli ölçütlere göre çalışmak elektronik düzenin her bölümünde uygulanmalıdır. Bilgi işlem yöneticisinin ilk görevlerinden birisi, programcılar, çözümleyiciler ile makine ve delgi çalıştırıcıları için bir işlev el kitabı yazmak ve değişik görevler için belirli bitiriş tarihleri vermek olmalıdır. Hem sistem hem de program için anlaşılabilir belgelemeler istenmelidir; bireycilikde çok ileri gitmek, ilişki kurulmasını (iletişimi) engeller.

Her programın belirli birimlere ayrılması benimsenirse, birimler başka programlarda da kullanılır; aynı iş bir kaç kez yapılmaz. Bu sisteme bağlı kalınırsa, kısa bir sürede büyük ölçüde bir program birikimi oluşturulur. Sıradan programlamaların çoğu çok bilgi ya da yetenek gerektirmediğinden, işte yeni programcılarca da başarıyla yazılabilir. Bir çok usta ve bilgili programcı, yeteneklerinin altında, sıradan programalarda çalışmaktadır. Üstte belirtilen birimler sistemi kullanılırsa, programcıların yeteneklerinden tümüyle yararlanılabilir.

Bilgi-işlem alanlarında yönetim tasarımı, ancak son tarihler bilinir, çalışma saatleri programları düzenliğe kavuşursa, gerçekleşebilir. Bilgi-işlem ölçütleri görevlilerin işe alınmaları ve ilerlemelerinde temel sağlarlar. Görevliler kaynağından yararlanış etkinleştikçe, düzendeki değişiklikler ya da atılımlar çok daha ucuza, çok daha çabuk yapılır.

Makineler gelmeden, yönetim kurulu delgi donatımının seçim hazırlığını yapmalı, verileri delegecek kişilerle, delgi odası yöneticisini atmalıdır. Bu görevliler için en iyi eğitim, çalışırken görecekları eğitimidir. Programlamadaki gibi belirli ölçütlerin kesin tanımı burada da gereklidir.

Makineyi çalıştıracak kişiler de bu arada atanmalıdır. Makinenin bulunduğu odaya "kapalı mağaza" denilmektedir; çünkü programcıların programlarını burada sınamalarına izin verilmez; işletici komutları yazıp, programları makine kullanıcısına verirler ve sonuçları alırlar. Eşkidenden programcılar makinede denemelerini yapıyorlarmış; ancak ekonomik yükü çok ağır gelmiş.

Bilgisayarı çalıştıracak kişiler çoğunluk örgüt içinden seçilip, sonra makine yapımcılarının açtıkları kurslarda eğitim görürler. Kullanıcılar, makinenin mekanik özelliklerini bilmenin yanı sıra, programların değişik bölümlerince basılan bildirimlere kesin ve ivedi karşılıklar da verebilmelidirler. Makineyle insanoğlunun karşı karşıya geldiği tek yer burası olduğu için, görevlilerin yetkinlik dereceleri tüm düzeni etkileyebilir.

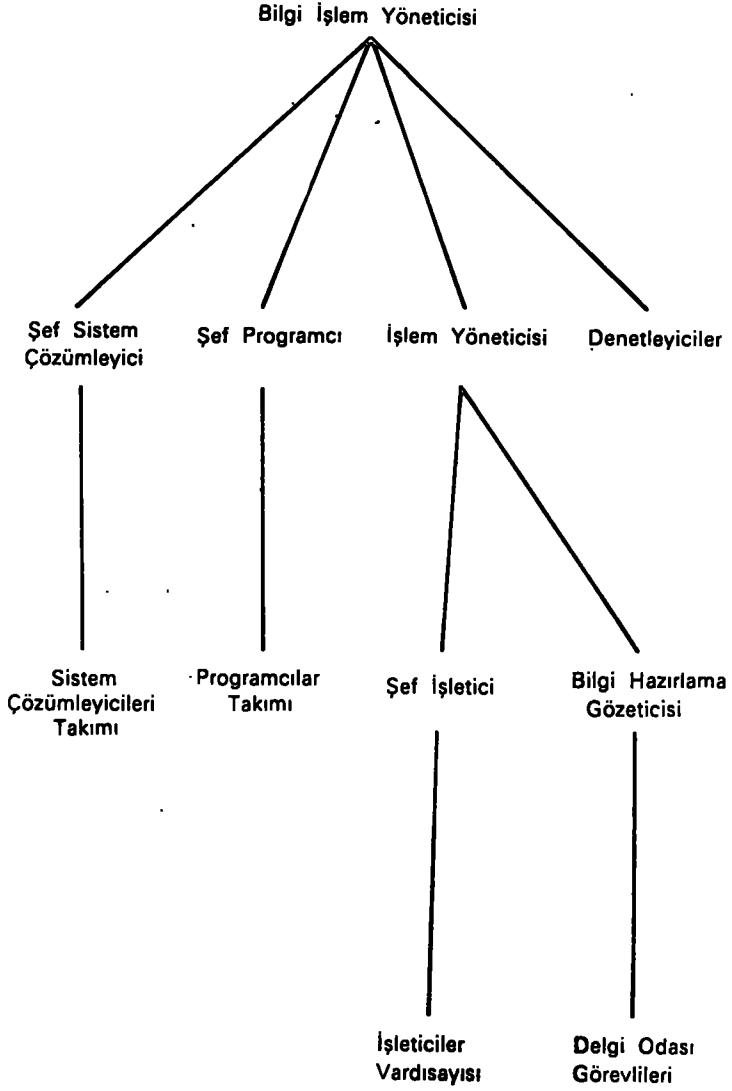
Kullanıcıların yöneticileri dışarıdan atanır genellikle; çünkü belirli makine türleri işleyişlerini yakından bilen bilgili bir kişiyi gerektirirler. Yöneticinin görevi iş ayarlamalarını yapmak ve öncelikleri saptamaktır; bir işletme yönergesi hazırlar ve buna yakından uyulmasını bekler. Magnetik kütüklerin bakımı için şerit ya da disk kütüphanecisi de gereklidir. Ana kütüklerin üzerine yazı yazılmasını önleyebilecek nitelikte, yöntemli çalışan kişiler olmalıdırlar bunlar.

Giriş belgelerini işleyip delgi odasına gönderecek, çıkışları dağıtacak bir denetim bölümü de gereklidir.

Elektronik bilgi işlem düzenine geçişte büro görevlilerinin eğitilmeleri gerekmez. Bu kimseler, girişlerin delineceği belgeleri hazırlayıp, çıkışların da yorumunu yapmak gibi görevler yüklenebilirler. Bu durumda görevlilerden gelecek öneriler titizlikle incelenmelidir.

Elektronik bilgi işlem bölümü örgütün öteki bölümlerine makinenin getireceklerini, yararlarını açıklamalıdır. Araştırma ile geliştirme bölümleri daha çok derleyiciler ile programlama özelliklerini öğrenmek isterler.

Sistem çözümlayicisinin görevlerinden birisi de, program tasarımları yazıldıktan sonra elektronik düzenin yerleşmesini denetlemektir. Bu da, programın sınanmasını, kütük aktarımını kapsar. Makineden, kısıtlı bir zaman içinde en çok yararlanılabilecek biçimde yazılmış bir program gereklidir. programın sınanması ya da geliştirilmesi belirli ölçütler, sınırında yapılmalıdır. Sınama verileri olası her tür bilgiyi — yanlışları da — içermelidir. Yönetim, yazılmış bir programın işleyebilir sayılması için sınamalardan başarıyla geçmesi gerekliliğini kesinlikle kavramalıdır. Program geliştirme, programcı, çözümlayici ve yöne-



Şekil 5

ticiler arasında üç yönlü bir süreçtir. Programın sınaması süresinde alınacak sonuçlar, sistem tasarımında göze çarpmamış aksaklıkları ortaya çıkarabilir.

Kayıtların magnetik ana kütüklere geçirilmesi için belirli bir zaman süresi gereklidir. Devredilen programlara "yerleştirme" programı denilir. Genellikle önceki sistemde ayrı bulunan kütükleri birleştirirler, kesin delinmemiş verilerin ana kütüklere gitmesini önlerler. Kütüklerde belirsizlikler ile düzensizlik sık sık görülür; bu nedenle kayıt aktarımı ile uğraşacak kişilerin bu konuda bilgili olanların arasından seçilmesi gerekir. Döşem öncesi bütçede kayıt devri için gerekli para ayrılmış olmalıdır.

Ana kütüklerdeki aktarma işlemi bitirilip, programlar da veri sınamalarında başarılı sonuçlar verdikten sonra, eski ile yeni düzenin birlikte çalıştıkları bir koşut işleme dönemi vardır. Böylece tüm düzenin — yalnızca programın değil — gerçek veri durumuna karşılığı sınanır.

Koşut işleyişte ortaya çıkacak sorunlarla yönetim yakından ilgilenmelidir ki, elektronik düzene geçiş hızla ve kesinlikle gerçekleşebilsin.

Kimi sorunlar döşemin fiziksel eksikliklerinden ortaya çıkar. Bu konuda yapımcılardan yardım almak gerekir. Makine için yeterince yer bulunmalıdır; kimi durumlarda özel yapılara konulurlar. Giriş ile çıkışların düzenli akışı için yeterince yer sağlanmalıdır. Çoğunluk, makine odasında yükseltilmiş döşeme yapılır; böylece yüklemeye daha çok yapılabilir, titreşim azalır, alttaki teller de korunmuş olur.

Makineler belirli ısı ve nemde çalışırlarsa, en iyi sonuçlar alınabilir; havalandırma da gereklidir. Magnetik kütükler toza duyarlı olduklarından, havayı artıracak süzgeç sistemi de bulunmalıdır. Kimi döşemelerin, toz girmesini önlemek için, kapılarında hava kilitleri vardır. Elektrik gücü zayıfsa, makine yapımcısı yapılması gerekende yardımcı olur. Otomatik yangın söndürücüler de unutulmamalıdır: 1959'da 7000 çok önemli magnetik şerit, Hava Kuvvetleri İstatistik Bölümündeki yangında zarar görmüştü. Ana kütüklerin olağanüstü durumlarda kullanılmak üzere, ikinci bir örnekleri bulundurulabilir.

Makinenin gerçek döşem zamanı, alınacak türün büyüklüğü ile karmaşıklığına göre değişir. Yapımcıyla daha önceden denemeler için bir uzlaşmaya varılır.

Hem sistem hem de programlar yanlışlıkları yok etmek ve yönetim siyasasında görülebilecek değişiklikleri yansıtmak üzere hazırlanmalıdır. Yeterince ve belirli ölçütlere dayanan belgelemeler sağlanmalıdır; böylece program bakımıcısının görevi de yalınlaştırılır.

Yönetim, işleyişin varılmak istenen amaçlardan sapmaması, çıktıların nicelik ve niteliklerinin beklenen sonuçlarla uyuşması için düzeni sık sık denetlemelidir. Kimi yetkililer, her onsekiz ayda bilgi-işlem sisteminin tümüyle incelenmesini uygun görürler. Örgüt yapısının yönetsel amaçları karşılamadaki işlevleri değerlendirilmelidir. Yeni donatım için önerilen harcamalar göz önünde tutularak, belirli bütçe ayarlamaları yapılmalıdır.

Tüm bu değerlendirme sonuçları, yönetimin çeşitli düzeylerindeki sorumlu kişilere sunulmalıdır. Yeni bir donatım ya da yeni yönetimlerden yararlanma olanağı, işlemleri daha da yalınlaştıracak yollar tek tek değerlendirilmelidir. Döşem-öncesi süresi çok önemli bir dönemdir; elektronik düzenin kurulmasını başarıya ya da başarısızlığa götürebilir. Başarılı bir uygulamanın anahtarı, makinelerin döşenmesinden önce yapılacak uzun süreli, ayrıntılı ve özenli tasarımlama, yönetimin de gelişimi sürekli izlenmesidir. Sürekli denetimle ayarlamalar ve düzeltmeler ivedilikle yapılabilir. Elektronik düzenin, makineler döşenir döşenmez verimli bir çalışmaya geçebilmesi için, çalışan görevlilerin iyi seçilmiş, işlerinde bilgili kişilerden oluşması gerekir. Döşem-öncesi dönem süresinde örgütün gereksemelerinin tümüyle ele alınması ve düzen kurulur kurulmaz verimli çalışmaya geçmesinin sağlanması amaçlanmalıdır.

BÖLÜM 5.

TİCARETTE BİLGİ - İŞLEM SİSTEMLERİ UYGULAMALARI

Elektronik hesap makinelerinin çoğu bugün, satış hesapları gibi, bilgi işlem çalışmalarında kullanılmaktadır. Bu bölüm, bu tür çalışmalardan birtakım örnekler verecek, bu uygulamaların yan-ürün olarak yönetime bilgi sağlamakta da kullanılabileceğini gösterecektir.

Bilgisayarların tecimsel bilgi-işlemede kullanılması, kütük-işlem işlemi olarak sınıflandırılabilir. En belirli örnek, girişleri — (magnetik şerit kullanılıyorsa) — denetleyip, kütük sırasına göre ayırıp düzenler, son durumları kütüklere işler, bu sürede de kimi bilgiyi — (faturalar, ödeme pusulaları, hesaplar v.b.) — basar. Magnetik şerit sisteminde tüm kütük — (işlenmiş son durumuyla ve düzeltilmiş olarak) — bir şeritten ötekine geçirilir. Her şerit kütüğü "kuşak" diye bilinir — "oğul" düzeltilmiş "baba"dır. Güvenlik nedeniyle her kütüğün en az üç kuşağı genellikle saklanır. Disk ya da magnetik kart kütüğü gibi rasgele erişim magnetik kütüğü kullanılıyorsa, her işlembilgi ana kütüğe yeniden yazılır. Girişlerin çoğu, aldılar ile çıktıları (stok tutanakları için), ödenen para, geri gelen mallar ile ismarlamaları (satış tutanakları için), çalışma saatlerini (ödeme tutanakları için) kapsar. Girişler tutanak düzeltmelerini, silmeleri ve yeni eklemeleri de içerir. Kütüklere son durumu işlemeğe en yalın örnek posta listesidir. Yeni gelenler, değişiklikler, silinmeler liste için delinir; sonra bilgisayar programı bunları, magnetik şeritteki ana liste gibi aynı düzende sıralar. Sıralanan bölümler ana listenin başka bir magnetik şeritteki örneğinde uygun yerlere konurlar. İstenen bölümler bu geçiş süresinde ana listeden çıkarılabilirler. Genellikle, değişikliklerin, silmelerin, yeni eklerin tümünün değişik işlem bilgi delgisi vardır. Program bunları kolayca tanır ve gerekli işlem yapılır.

Bu uygulama olasılıkla iki işlemi içerecektir: Birisi, girişi denetleyip, düzene sokmak ve sıralanan girişleri magnetik şerite yazmak içindir; öteki, kütüğe son durumu işlemek için gereklidir. İstenilen baskı bilgisi ile giriş geçerliliği tasarıma sokulabilir. Posta listesinden adları, istenilen seçim ölçütlerinde, seçecek programlar vardır. Bu, posta soruşturmaları, tüketici listelerinde kullanılabilir. Daha karmaşık uygulamalarda işlemlerin sayısı makinenin büyüklüğüne, magnetik kayıt birimlerinin sayısına ve programcılarının ustalığına göre değişir. Bu bölüm, uygulamaları ayrıntılı işlemlere indirgemeyecektir. Uzun bir programın yazılması ve sınanması çok zaman ister; ancak, kısa programlar da kullanıcıların çok zamanını alır. Burada, giriş, çıkış ve kütük biçimlerinin ayrıntıları da incelenmeyecektir; çünkü bunlar örgütlere göre çok büyük değişiklikler gösterirler.

Stok denetimi çok görülen bir bilgisayar uygulamasıdır. Aşağıdaki örnek özellikle yapımda kullanılan stok denetimi içindir. Pazarlama için stok denetimi satışlarla ilgili kesimde tartışılacaktır. Aşağıda verilen örnekte tartışılan stok denetimi her tür stokta uygulanabilir.

Stok denetim sisteminin amaçları, stokun her zaman için hazır bulunup isteği karşılayabilmesini, ancak anamal yitiminin nedeni olabilecek, çok yer tutacak, bozulma yaratacak gereğinden çok yığımın da önlenmesini sağlamaktır. Aynı zamanda örgüte stok durumuna ilişkin bilgiyi günü gününe verir. Stok denetim sistemi kimi kez bütünlük üretim denetim sisteminin bir bölümü de sayılır; burada ısmarlamalar, üretim tasarımcıya ya da pazarlama bölümünden gelen bildirimle başlatılır.

Yalın bir stok kütüğüne son durumun işlenmesi uygulaması için görülebilen girişler stok alındıkları ile çıktıkları, kütük düzeltmeleri ile silmeler, bozulmalardan ya da yitiklerden ortaya çıkan stok ayarlamalarıdır. Bunların geçerliği, doğruluğu denetlenir, stok kütüğü düzeninde sıraya konular, sonra da her stok devinimi için nicelik hesaplanır. Magnetik şerit sisteminde, düzeltilmiş stok kütüğü bir başka magnetik şerite aktarılır. Denge sağlamak üzere yeniden ısmarlanacak stokların listesi basılır. Çıktılar maliyet hesaplamasında kullanılabilir; istenildiğinde çözümlemeye de kullanılmak üzere magnetik şeritte biriktirebilir. Bu yöntemle, alındılar işlendikçe, her malın ortalama fiyatı otomatik hesaplanabilir. Stok tutanakları bozulabilecek malların alınış tarihlerini saklayabilir; son durumları işleyen program da bunları inceleyip, stoktan çekilmesi gereken malların listesini basar. Yönetim isterse ağır, ağır ve hızlı yürüyen stokların durumları da basılıp verilebilir.

Kimi kez, stok denetimi ile satınalma işlevi (alındı anadeferi) birleştirilebilir. Yeniden ısmarlamayı gerektiren mallar şeride kod numarası ile yazılır. Şerit sonra gereç ısmarlama sırasına girer ve son durumu işlemede kullanılır. Bu süre içinde önceden delinmiş ve sıralanmış gereç faturaları, düzeltmeler ve silinmeler gerçekte ısmarlananlarla karşılaştırılıp, denetlenir. Zaman zaman gereçlerle ilgili bildirimler çıkarılabilir. Alımların çözümlemeleri de yapılabilir.

Alım devinik (dinamik) bir eylem olduğundan, elektronikleşmiş alım düzeni tasarımı özenli bir tasarım gerektirir. Gereç sağlayanlara ilişkin bilgilerin sürekli incelenmesi zorunludur. Alım görevlisi, fiyat değişiklikleri, grevler, kaynak ve iletimi etkileyecek öteki etkenler üzerine ayrı kaynaklardan bilgi toplar. Çoğunluk, belirli bir gereç için kaynak seçimi vardır; indirim oranları, ulaşım zamanları hiç bir zaman duruk (statik) değildir. Elektronik düzen alım görevlisinin çoğu tekdüze kararlarını üzerine alır.

Elektronik düzende satış hesaplaması temelde, faturaların basımını ve satış defterine son durumu işleyişi içerir. Fatura çıkarmak görüldüğü gibi kolay bir uygulama değildir. Fatura yapılmadan önce stok denetimi gerekir; kimi kez istenen mal stokta yoksa, yerine bir başkası gönderilir. Faturaların bir örnekleri de mal gönderme notlarında kullanılabilir. Magnetik şerit kütükleri kullanılacaksa, ısmarlamalar magnetik kütükteki stok tutanağına ve alıcı defterine işlenmelidir. Eğer rasgele erişim (yaklaşım) kütükleri kullanılırsa, tüm uygulama daha da hızlandırılır. Girişler genellikle, ısmarlamalar, alınan para, geri gelen mallar, kütük düzeltmeleri, kütük silmeler ile türlü ayarlamalardır.

Satış çözümlemeleri çoğunluk satış hesapları ile birleştirilir. Satış alanlarındaki satıcıların verimliliği gibi birleşimler ısmarlama şeritlerinde yığılır ve çözümleme için kullanılabilir. Alıcı numaraları kodlanırken, satış alanı numarası ile satıcının numarasını da içermesi sağlanır. Çözümlemeler şerite yazılır; eğilimleri belirten tarihsel çözümleme de yapılabilir. Tek bir malın kazanç katkısı araştırılabilir. Satış alanlarındaki eylemsiz alıcıların

sayıları bulunabilir ve her satıcının yeni iş çekme çabası saptanabilir. İşin toplam verimliliğine her satıcının katkısı hesaplanabilir. Kimi kez aynı program kredi denetimine de uygulanabilir. Alıcı tutanaklarına sınır konulabileceğinde fatura basar, kredi denetimi de bir yerden yönetilmiş olur. Makine zamanı geçmiş hesapları kredi denetim bölümüne verir; böylece de devinik (dinamik) kredi denetim siyaseti sürdürülür.

Görüldüğü gibi yönetime yararlı pek çok bilgi, elektronik satış hesaplamasının yan ürünü olarak elde edilebilir. Elektronik düzende üretilebilecek başka veriler de her alıcı hesabının tüm kazanca katkı yüzdesi ile her üretim ve her üretim kümesinin katkısıdır.

Pazarlama, belirli bir örgütün gereksinmelerine en uygun reklâm ortamını saptamakta elektronik bilgi-işlemden yararlanabilir. Bu tür bir program, dergilerin, okuyucularının yaş, sınıf ve bölgesel dağılımına ilişkin çözümlenmesini yapar.

Elektronik hesap makineleri ilk ortaya çıktıklarında, en çok kullanıldıkları alan bordro hazırlanmasıydı, karmaşık bordrolar da "sınama alanları" sayılıyordu. Bu uygulamayı elektronik bilgi-işlem için böylesine çekici yapan, istenilen zaman çizelgesine katı bağlılığı idi. Yapı sanayiinde bordro işlemleri oldukça karmaşıktır. Haftalık ücret pusulalarının oluşturulması için gerekli temel girişler, zaman kartları, iş kartları (onaylanmış ya da onaylanmamış işe gelmeyişlerin ayrıntıları)dır. Gerekli bilgiler hesaplanmak üzere bellekte, ödeme tutanağında biriktirilir. Tutanaklar magnetik kütükte bölümsel sıralamada saklanır. Bu tutanaklarda vergi kod'u, ödenen vergi, kesintisiz ücret, normal ya da fazla çalışmada saat ücreti ile başka indirimlerin ayrıntıları bulunur.

Zaman ile iş kartlarından ayrıntılar delinir, denetlenir ve magnetik şerite yazılır. Zaman varsa, yanlış yerler yeniden delinir ve sisteme geri gönderilir; yoksa, ödeme kağıtları elde yazılır ve sonuçlar kütüğe daha sonra eklenir.

Girişler, düzeltilmelerin delindiği önceki kütüklerle, yeni görevlilerle, işden ayrılan görevlilere ilişkin ayrıntılarla düzenlenip sıralanırlar. Son durumların işlendiği tutanaklarla yeni bir ödeme kütüğü oluşturulur. Bu süre içinde ödeme pusulaları basılır. Bordro uygulamasınca verilen öteki basılı çıkışlar vergilerin ayrıntıları, sigorta ile başka kesintilerdir. Genellikle işten ayrılan kimselere ilişkin tüm ayrıntılar, belgelenmelerin yapılabilmesi için, basılır. Kimi programlar yönetime belirli bir üretime kaç görevlinin katkıda bulunduğu üzerine bilgi sağlar.

İşe gelmeyenlerin bölümsel listesinin, iş dönüşü sürelerinin istatistiği de yapılabilir. Haftalık ve aylık bordrolar elektronik sistemde yapılırsa, tüm görevlilerin tutanağı magnetik kütükte bulundurulur. Bu da genişletilerek eğitim, nitelikler, örgüt içindeki çalışma geçmiş gibi ayrıntıları kapsayabilir ve görevlinin geleceğine ilişkin kararlar alınırken kullanılabilir. Rasgele erişim (yaklaşım) kütüğü varsa eğer, türlü soruların karşılıkları da alınabilir. Bulgarca'yı halk diliyle bilen elektronik mühendislerinin sayısı gibi !

Çok kısa bir zaman içinde çok sayıda veri kapsayan soru kağıtları yığınının çözümlenmesini ve türlü rapor ve tablo üretimini gerektiren tüketici pazar araştırmalarında elektronik bilgi-işlem giderek daha çok kullanılmaktadır. Soru kağıtları delgi kartlarına işlenir, kartlar da magnetik kütüklere yazılır, ve burada, delikli kartlarla yapılmaları zaman yönünden olanaksız türlü biçimlerde sıralanabilirler.

Elektronik hesap makinelerinin ilk ortaya çıktığı günlerde, soruşturma çözümlenmelerini yapacak programların karmaşıklığı, işlemin elektronikleşmesini engelliyordu. Bugün bu amaç için kullanılabilecek pek çok "paket" program vardır. Çözümleme artık katı kısıtlamalara bağımlı değildir; değişik çizelgeler kullanılabilir. Değişkenlerde giriş ile çıkış

arasında aktarmalar yapılabilir; belirli etkenler eklenip, çıkarılabilir; veriler istenilen kümelere örgütlendirilebilir; denetim dizileri uygulanır; belirli istatistiksel gereçlerden de yararlanır.

Üretim denetiminde elektronik sistemin kullanılmasının, üretim tasarımını geliştirmek ve makinelerden, işgücünden, gereçlerden en çok yararlanabilmek için tasarımı uygulamak gibi geniş kapsamlı bir amacı vardır. Kimi durumlarda çıkışta görülen % 50'ye dek artış, iyi tasarlanmış bir elektronik sisteminin sonucudur. Otomobil ve ev için gerekli aygıtların yapımı türündeki kütle-üretimine uygulandığında, elektronikleşmiş üretim denetiminde üzerinde durulacak noktalar başkadır. Burada üretim pek karmaşık değildir; az işgücü ile çok mekanik araç gerektirir. Karmaşık yapım tasarımı sanayilere uygulandığında üzerinde durulacak noktalar başkadır. Düşük üretim hızı ile yüksek işgücü isteyen gemi, uçak yapımı buna örnek verilebilir. İlk türdeki üretimde önemli ilerlemeler görülmüştür; karmaşık üretim tasarımı ise, sistem tasarımında korkunç çabalar gerektirir, çünkü sürekli sinandığından tasarım da bağıntılı değişikliklere uğrar.

Bilgisayarın kullanılışı, stokla ve yapım ayrıntılarıyla ilgili veri kütlelerinin denetimine de kesinlik kazandırır. Üretim denetiminde ilk aşama, yönetimce hazırlanmış ve makine, gereç, işçilik yeterliliğine göre programlanmış üretim tasarımının çözümlenmesidir. Üretilen her nesne, ana tutanak olarak magnetik kütükde makine işlemlerinin ayrıntılarıyla, kullanılan gereçlerle, maliyetleriyle saklanır. Bu ayrıntılar, mühendisçe sağlanan verilere dayanır; aynı kesinliktedirler. Kütüğe, iş süresindeki değişiklikler, üretimin öteki ayrıntıları sürekli geri-beslenmelidir; sistem de buna göre tasarlanmalıdır. Sistemin, tasarım değişikliklerinin geniş ayrıntılarını, ortaya çıkan bileşenler ve işlemlerin ince ayrıntılı bir listesine çevirmesi beklenir. Stoklarda, alışlarda, yapımın bitiş tarihlerindeki tasarım değişiklikleri de elektronik sistemde işlenmelidir. Bu tür değişikliklerin özenle incelenmesi gerekir.

Özgün tasarımı, bileşim ayrıntılarına "patladığında" program, stoku, alt çalışmaları, makinenin kullanıldığı süreyi araştırır. Hazır stok yoksa, alınır. Sistem, stok ve makine yükleme için magnetik kütükler kullanır; alış işlemini de içerir. Bu aşamadan geribildirim yapılabilir; eğitimin çözümleyemeyeceği işgücü eksikliği türünde beklenmedik güçlükler belirlenince, üretim tasarımını değiştirmek gerekir. Böylece de güçlük, ortaya çıkmadan saptanabilir.

İkinci aşama, tasarımın bitmesi istenen tarihten geri giderek, makinelerle işin ayrıntılı atanmasıdır. İş kartları, yordam kartları, makine yükleme programı yönetici için üretilir. İş yerinden en üst düzeyde yararlanır. Üretim süresinde gelişimi, çalıştırıcıların çalışma kağıtlarından, saat kartlarından, çalışılan saat tutanaklarından, makinenin kullanımından ve stoktan, izlenen program işlemleri vardır. Bu işlemler maliyete, görevlilerin yetişmesine ve ücretlere ilişkin bildirimler sağlayıp, orta ve üst yöneticilere günü gününe raporlar verirler. Gizilgüç ile gerçek çıkış karşılaştırılır, ayrıntılar çözümlenir. Maliyetin ayrıntılı çözümlenmesi için, ücretlerin ödenmesinde gerekli hesaplamalar için bilgi hazırlanır. Mühendislik sanayiinin kimi bölümlerinde ödeme işlemleri öylesine karmaşıktır ki, birtakım durumlarda bir ödeme kağıdına 60'ın üzerinde giriş yazılır. Karmaşık bir işlemde, tasarlanan makine yükleme programı ile gerçek durum arasında ayrıntılar olacaktır kuşkusuz. Yönetim için yararlı bilgiler iyi tasarlanmış elektronikleşmiş üretim denetim sistemiyle oluşturulur. Sistem, başka makine-yükleme örneklerini deneyerek daha da geliştirilebilir ve en iyisi bulunabilir. Nesnelere işlendikleri zamandan daha çoğunu işlemler arasında beklemekle harcamaktadırlar. Bu bekleme süresi en aza indirgenirse, bekleme süresinde malların zarar görmeleri önenebilir, işe harcanan paradan kazanılır ve işin pürüzsüz akımı sağlanır.

ICL üretim denetiminin ortak özelliklerini yalıtım ve belirli bir yordamlar dizisi üretmiştir ("PROMPT"). Diziler dört ayrı program takımına ayrılır. Kullanıcı bunları istediğince birleştirerek kullanır.

İş akışının hızlı olduğu bir iş yerinde, üretimin değişikliklere ivedilikle karşılık vermesinin gerektiği durumlarda, üretim denetimi için gerçek-zaman bilgi işlemi özellikle yararlıdır. İş yerlerinin elektronik sistemin bulunduğu yörelerden uzak uçları varsa, üretim ayrıntılarıyla ilgili son bilgileri kütüğe işlemek için günün sonunu beklemek zorunlu değil artık. Bu tür düzenlerde kütükler, makineye, görevlilere ve üretim maliyetine ilişkin en son bilgiyi içerebilirler. Veri uçları üretim yöneticisinin kütüklere erişimini sağlar; böylece makinelerdeki beklenmedik bozukluklar türünde sorunlara ivedilikle en iyi çözüm yolları bulunabilir.

Gerçek-zaman düzeni, pazarlama ile satış hesapları uygulamalarında da yararlı olabilir. Uzak uçlar ya da veri başları stoklarla, satışlarla ya da alıcılarla ilgili bilgiler sağlarlar. Özellikle, yüksek iş dönüşünün, çok sayıda iş yeri ve alanının bulunduğu yerde çok yararlıdır. Çözümlemeler artık bir hafta öncesinin değildir; tarihsel durumların değil son durumların çözümlemeleri yapılmaktadır. Özellikle yoğun yarışmanın bulunduğu alanlarda bir çok ürünün pazar sınamaları için bu tür çözümler gereklidir.

Bankacılıkta ve sigortacılıkta bilgi-işlem sorunları için elektronik düzenden büyük ölçüde yararlanılmaktadır. Bölüm Bir'de incelenen ve tanımlanan Magnetik Mürekkeple Karakter Tanıma, bankaların çekleri ivedilikle okuyup, sıralama gereksinimleri için geliştirilmişti. Sigorta şirketleri, poliçelerin son durumlarını işlemek gibi yoğun bir görevin yanında, istatistiksel amaçlar için de elektronik sistemden yararlanırlar.

Elektronik sistemden yararlanan başka özelleştirilmiş bilgi-işlem uygulamaları yatırım değerlendirmelerini, nicelik araştırmalarını, emlakçıların mal kayıtlarını ve alıcıların isteklerini karşılama hazırlıklarını içerir. Aynı biçimde, tatillerle ilgili yayımların çözümlenmesi ile tatillerin değişik ölçütlere göre sınıflandırılmasında da elektronik sistemden yararlanılır.

Dağıtım, otel ve yiyecek sanayilerinde elektronik sistem uygulamaları üzerine araştırmalar sürdürülmektedir. Elektrik, yapım ve döşem işlerinin hesap işlemleri için belirli türde uygulama "paket"leri hazırlanmaktadır. Bu yordamlara göre ayarlamalar ve değişiklikler ivedilikle yapılabilir.

Ticarette bilgi-işlemin tekdüze uygulamalarından elektronik sistemlerden yararlanılmaktadır. Bilgisayarların ürettiği faturalar, çekler giderek daha çok görülmektedir. Bilgisayara, çoğunluk, bulunamayan usta, yetenekli kimselerin görevini gören bir makine diye bakılmaktadır. Eğer bu görüşün ötesine gidilmezse, elektronik düzenin asıl yararlılığı bir yana itilmiş olur.

Bu bölümde belirtilen uygulamalar yönetim bilişim sisteminin gelişmesinin ilk aşamaları sayılabilir. Yordam işlemleri, yönetim raporlarında kullanılacak bilgileri toplar. Bilgiler, gelecek bölümde betimlenecek yöntemlerin kimisi kullanılarak işlenir. Bilgisayar, insanların yapacağı işi gören bir aygıt olarak alınmayıp da, yönetsel kararlara yardımcı bilgiyi sağlayacak bir sistem olarak geliştirilirse, gizil gücünden çok daha büyük ölçüde yararlanılabilir.

Bir tek alanda elektronikleşmiş bilgi-işlem sisteminin, işin öteki alanlarıyla birleştirilmesi yönetimin kendi çıkarıdır.

BÖLÜM 6.

BİLGİ - İŞLEM SİSTEMLERİ İLE YÖNETİM BİLİMİ

Bu bölümde sayısal bilgisayarın yardımı ile matematiğin yönetime uygulanması üzerinde durulacaktır. Bilimsel yöntem, yönetsel kararların bir çok alanlarında görmüş geçmişlik ile sezinin yerini alıyor. Burada yöntemlerin matematiksel açıklamalarını yapma çabası gösterilmeyecektir; bölümün asal amacı, yöneticinin, elektronik sistem uygulamalarından çıkaracağı bilgiyi göstermektir. Belirtilecek yöntemlerin uygulamaları özenle yapılmalıdır. Belirli bir yönetsel karar sorununda kullanılacak yöntem ile gerekli bilgiler için yönetime araştırmacılarına ya da istatistikçilerine danışmak gerekir. Bilgisayar, öteki büro makinelerinden çok daha büyük bir hızda saçmalık üretmede eşsizdir! Burada, Amerikan deyimini GIGO "Süprüntü içeri-süprüntü dışarı" (Garbage in-Garbage out) durumu açıklamak yönünden anımsanmalıdır. Bir sistemin yönetsel isteklere uygun çıktılar üretmesi için, tasarlanmadan önce uzun uzun incelenmesi gerekir.

Bir iş sorununun matematiksel örneğini kurarken, genellikle ilk önce sorunun bileşimlerinin listesi yapılır; sonra da çözümle etkilenmeyecekler — değişmez fiyatlar, örneğin — çıkarılırlar. Belirli bileşimler çoğunluk birleştirilebilirler. Sorunun tanımının yapılması varsayımların açıklık kazanmasına yarar. Belgelemekte kullanılacak uygun gereçler sağlanmalıdır, öyle ki, çıkışları yalnızca araştırmacı matematikçiler değil de yöneticiler de anlayabilmelidir! Bölüm Üç'de belirtilen sistem tasarımı ilkeleri, yönetim bilimi uygulamaları için de geçerlidir. Belirli bir kararı izlemenin (hesaplananın karşısındaki) gerçek sonuçlar özenle çözümlenip, programlara geribildirim yapılmalıdır.

Yöneylem araştırması, yönetime seçilecek en uygun yola ilişkin sayılar ile gerçekleri sağlamanın için matematiksel yöntemlerin kullanılması diye tanımlanabilir. Matematiksel tasarımlar, seçilebilecek çok sayıda siyasalar ile olasılıkların incelenmesini sağlar. Sorunun değişik bileşimlerinin birbirlerine ilintileri ile en yüksek kazanç açıklıkla gösterilir. Doğrusal programlama (kısaca "LP" Linear Programming) denilen ve en çok kullanılan yöntem belirli zorlamalara bağımlı en elverişli verim karışımını bulmaktır. Yöneylem araştırma yöntemleri ilk kez İkinci Dünya Savaşı sırasında kullanılmış ve öylesine tutulmuştur ki, bugün işletmecilik okullarının çoğunun ders programında görülür. Bu gelişimi sayısal bilgisayar sağlamıştır. Belirli iş alanlarındaki işlemlerin gerçekçi bir matematiksel örneğini yaparken gereken hesaplamalar, elektronik bilgi-işlemden başka bir yöntemle çözülemez.

Bilgisayar yapımcıları tartışılacak uygulamaların çoğu için program hazırlarlar; böylece bu yöntemlerin kullanılması örgütün programlama görevlerine çok büyük yük olmaz. Yönetimin özel durumuna en uygun durumun seçilebilmesi için, "paket"lerde içinden seçim yapılacak türlü çıkış biçimleri vardır. Kimi yönetim bilimi bilgi-işlem uygulamaları için, tekdüze tecimsel uygulamalarda kullanılan makineler çok küçük gelir. Çoğu örgütler geniş yönelem araştırmaları için servis bürolarını kullanırlar. Yönelem araştırmalarında istatistik uygulamalarında kullanılan veriler, tecimsel bilgi-işlemin yan-ürünüdürler. Satış ya da tüketici isteklerinin kestirimleri yöneticiye önemli bilgiler getirir ve örgütteki işlemlerin tasarımı ile denetiminde anahtar olarak kullanılabilirler. İstek oranlamasının görülegelen yöntemleri satış gücünün oranlanması, pazar araştırmaları ile matematiksel tekniklerin elektronik bilgisayar yardımı ile uygulanmasını kapsar. Kullanılacak en uygun yöntemi ararken istatistiklere danışmak yararlı sonuç verir. Kestirim için oldukça çok basılı hazır program bulunduğundan, programlama çok az bir çaba gerektirir.

Yönetim genellikle üç tür kestirimle ilgilenir: Örgütü için istek kestirimi; örgütün bağlı bulunduğu tüm sanayi ya da küme için istek kestirimi; tüketimi etkileyen etkenlerin ulusal kestirimleri.

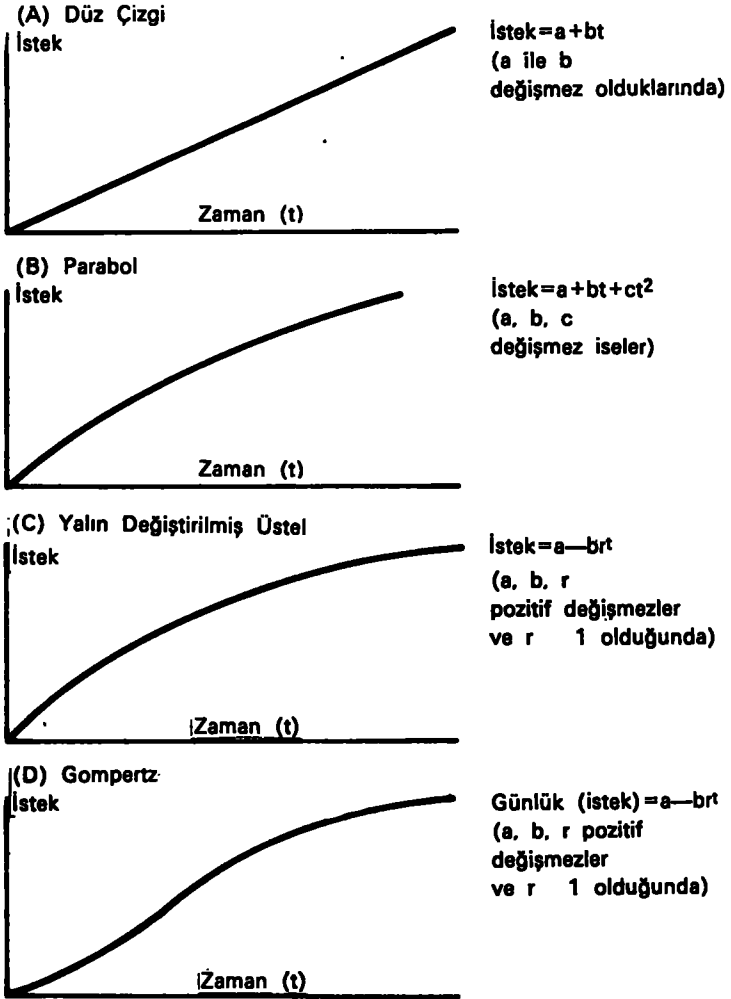
Hem uzun-sürelili, hem de kısa-sürelili kestirimler kullanılmaktadır; işlemlerde çoğunluk değişik yöntemleri kapsar. Süre uzunluğunun tanımı için türlü öneriler ileri sürülmektedir; kısa-sürelili kestirimler genellikle üç ay ile bir yıl arasındaki zaman dönemiyle ilgilenir. Süre uzunluğu bağıntılıdır. Uzun-sürelili kestirimlerle kısa-sürelili kestirimler arasındaki daha kesin bir ayırım, kısa sürelili kestirimlerin temelde stratejik değil de taktikçi olmasından ortaya çıkar. Kısa-sürelili kestirimler satış çabaları ile üretimi, varolan kaynaklar sınırı içinde, yönetmek için kullanılırlar; uzun süreli ise, kaynaklara ekleme yapma, yeni bir fabrikanın yapımı gibi, istekleriyle ilgilenirler. Kısa-sürelili kestirimler stokları ve alımı düzenler; ilgili üretim kümeleri ile satış alanları üzerinde ayrıntılı bilgiyi kapsarlar, üretim denetiminde gereklidirler ve gerçek istek ışığında incelenmelidirler. Matematiksel yöntemlerin kullanılması kestirimcilerin kişisel önyargılarını ortadan kaldırır. Ancak, pazar bilgisi ile çelişkiye düştüğü görülen kestirimlere yönetimin ilgisini çekmek için, elektronik sisteme kural dışı bir işlem konulmalıdır. Matematiksel yöntemler tarihsel istek verilerine dayandıklarından, pazar değişiklikleri uyarıları önemsizdir.

Uzun-sürelili kestirimler, eğrileri, gözlemlenen verilere uydurur: Gerileme çözümü diye bilinen bir matematiksel yöntemdir. Eğriye uydurulabilecek denklem bulunur; sonra da bu geleceğe aktarılabilir. Bu yöntem, rasgele alıcı bulup bulmamanın, uzun sürede, düzenli bir görüntüyü bozmadığı gerçeğine dayanır. İstekde önemli bir değişiklik olacağını varsaymaz. Eğer tüm ulusal isteği kapsayan sayılar temel alınır, sonra da belirli bir örgüte düşen pay hesaplanırsa, kestirimler daha sağlıklı olur. Şekil 6'da en çok rastlanan eğriler görülmektedir.

Değiştirilmiş üstel eğriler, pazar doyurulması ve tavan isteği ile ilgili olduklarından çok ilginçtirler.

Bilgisayar programları, eldeki veriye uyması için, bir çok eğri türünü sınırlar, kestirimler gerçek isteği karşılaştırır, eğriye duyulacak güveni gösterir, eğriyi geleceğe uzatır. Bilgisayar karmaşık eğrileri değişik istek verilerine ivedilikle uydurmakta eşsizdir. Olağanüstü karmaşık eğriler beklenmedik yerlerde gizlidir. Kuşkusuz, eğrinin dayandığı tarihsel veriler kesin olmalıdır: Uzun-sürelili kestirimler için sağlıklı veri toplanması görüldüğü gibi kolay değildir.

Sonunda ortaya çıkan kestirim, pazar uzmanlarıncı incelenmelidir. Eğrilerin izdüşümlerinde her zaman bir yanlışlı, bir çekince bulunabilir. Uzmanların hesapları ile uyuşmayan yön-



Şekil 6

semeler, veriden rastgele değişkenleri çıkarmış demektir ve pazarın gerçek gelişmesini de yansıtmaz. Elektronik sistemin kullanılması, pazar uzmanlarına, çok sayıdaki eğrilerin değişik türlerdeki verilere uydurulmalarında büyük yardımlar sağlar.

Kestirimciler, çoğunluk, ürün satışının isteği etkileyebileceği düşünölen türlü etkenlerle ilintileri üzerine bilgi gerekserler; örneğin, motor parçaları pazarı, otomobil satışlarına bağlıdır. Çelik, kömür, sülfirik asit üretimi gibi belirli ulusal istatistikler genel ekonominin öncöl belirtileri sayılırlar.

İstatistik yöntemleri çok işlemler gerileme çözümler diyer bilinirler. Hesaplama, üretim isteği ile bir kaç etkeni ya da belirtiyi birleştirmek için çok sayıda denklem bulmayı içerir. Çok işlemler gerileme çözümler için basılı programlar vardır. En yararlı programlar, önerilen her etkenin istek üzerindeki etkisini hesaplayan ve yalnızca, yönetime verilecek sonuçlar için önemli belirtileri saklayanlardır. Sonucun istatistiksel önemi de sunulur. Kimi durumlarda, değişik ay ya da dönemlere göre belirtilerin önemleri de değişebilir. Elektronik düzendeki hız ile kesinlik, değişik belirtiler ile belirti bileşimleri üzerinde çok sayıda sınamalar yapılmasını destekler. Çok işlemler gerileme çözümlerinin kullanılması, yönetime isteği etkileyebilecek etkenleri inceleme olanağı sağlar.

Çok işlemler gerileme çözümlerinden ortaya çıkacak kestirim biçimleri sık sık gözden geçirilmelidir. Belirtilerin önemleri kesinlikle durağan değildir. Elektronik düzen pazarlama uzmanlarını tekdüze işlerden kurtarır; böylece üretim isteğini etkileyebilecek belirtileri incelemeğe ve beklenen isteklerden sapmaları çözümlermeğe daha çok zaman ayırabilirler.

Verinin kısa-süreliler kestirimi genellikle üç bileşime ayrılır; yönelim, mevsim değişiklikleri, artık değişiklikler. Yönelim, istek sayılarının ilerlediği yönü belirler. Mevsim değişikliklerinin hesaplanma yöntemleri vardır; ayrıca hazır programlar da bulunabilir. Önceki mevsimlerin karşılaştırılmasından daha önemli olan istatistiksel hesaplamalar üretim tasarımları ile bütçe hazırlanmasında çok yararlıdır; ancak, yedi yıl önceki istek verilerini gerektirirler.

Kestirimler, üretim ve pazar ayrıntılarıyla verilir; pazarlama uzmanları da yalnızca sonuçları yorumlama ile ilgilendirler. Elektronik düzenin sonuçları üretme hızı, yönetime kestirimleri iyice inceleme, satış çabalarını tasarlama olanağı yaratır. Üstel düzeltme diyer bilinen kestirim yöntemi, gözlemlenen ve beklenen satış ayrımlarını, gözlemlenen ve beklenen yönelimleri düzeltir. Bunu yaparken de türlü değişmezlerle parametreler gerektirir. Eski görüntüler ışığında en iyi seçimin yapılabilmesi için, türlü değişmezler ve parametreler incelenir, sınanır, yanlışlıklar karşılaştırılır.

Yöntem, geçmiş satış davranışlarına dayanır ve yalnızca son satışlar ile bir önceki dönemde yapılan satış kestirimini kullanır. Kestirim, önceki dönemlerdeki geçerli bilgileri birleştirir. Sonuçlar yöntemin ivedi gereksinmelerini karşılamak üzere hesaplanır. Bu yöntem, düzensiz artık değişiklikler çok az olduğunda başarıyla uygulanır.

Kısa-süreliler kestirimlere benzer bir bilimsel hesaplama da ekonomik ısmarlama niceliğidir. Belirli bir örgüte en uygunun bulunabilmesi için, türlü istek kestirimlerini, yeniden ısmarlama yöntemlerini benzetleyen bir çok hazır program vardır. SCAN diyer bilinen bu tür bir ICL "paketi", stok tutanaklarına kısa-süreliler kestirim son durumunu düzenli işleyen yordamlar ile yeniden ısmarlanacak niceliği otomatik inceleyen yordamları birleştirir.

Çoğu örgüt gereğinden çok malla doludur; ekonomik ısmarlama nicelikleri ile yeniden ısmarlama düzeylerinin hesaplanması için matematiksel formüllerin kullanılması ile kul-

anılmayan ana-mal azalır bozulma, artık çekinceleri ortadan kalkar. Hesaplama, isteği, ulaşım zamanını, stok tutarına göre değişen (sigorta, bozulma v.b.) harcamaları, alıcıyı doyurma için yapılan harcamaları kapsar.

Doğrusal programlama, olasılıkla, en yaygın kullanılan yöneylem araştırma yöntemidir. Belirli zorlamalara bağımlı olarak, maliyeti en düşüğe indirip, kazancı en yükseğe çıkarma politikası diye tanımlanabilir. Kazancın artırılması isteniyorsa, zorlamalar kaynak kıtlığı biçimi alır (kısıtlı iş gücü ile makine zamanı gibi). Doğrusal programlamadaki "programlama" terimi, bilgisayardaki programlama ile aynı değildir: Terim, sayısal bilgisayardan önce tasarımılanmıştır.

Doğrusal programlama sorunu için en bilinen örnek, üretim karışımının hesaplanmasıdır; burada en yüksek kazanç belirli bir üretimi en aza indirmek, makine zamanına, hammaddeye, çalışanlara, yere, satış çabalarına kısıtlamalar koymak gibi zorlamalara bağımlı kılınır. Harcamaları en aza indirmeyi amaçlamış olan doğrusal programlamada bir sorun da, özellikle çok sayıda fabrika ve iş yeri bulunduğu, en ucuz ulaştırma düzenini kurmaktır. Bu sorundaki zorlamalar, fabrikaların verimlilik sığaları, uzaklık düşünülmesizin değişik fabrikalarda stok birimlerini tutacak depo gerekliliği depoların yığılma sığalarıdır.

Daha başka doğrusal programlama sorunları da şunlardır :

1. Fabrika ya da mağazalar için en uygun yeri saptamak; burada, örgütün öteki birimlerinden ucuz taşıma, deniz yoluna, demir yoluna yakınlık, çevrenin ürün isteği, gerekli işgücünün bulunması vb. göz önünde bulundurulmalıdır.
2. En çok kazanç getirecek ekinin seçilmesi; her ekinin çok az yetiştirilmesi zorunluluğu, işçilik, toprak kısıtlamaları burada göz önünde bulundurulacaktır.
3. Yağ karışımı; bunu yaparken de tasarımılanan son karışıma, bileşimlerinin özelliklerine bağımlı kalmak.
4. Reklam ortamının seçilmesi; reklam bütçesine ağır gelmeden en geniş, en uygun kütleye erişim amaçlanmalıdır.
5. İsmarlamaların makine birimine sıra gözetilerek verilmesi; en az fiyatla taşıma kolaylıkları aranacaktır.
6. Hangi nesnelerin satın alınıp, hangilerinin yapılmasının kazançlı olacağına karar verme.
7. Pazarda en iyi payı almak için satış gereksinimleri ile fabrikanın sığasının en iyi biçimde birleşmesinin tasarımı.
8. Belirli türdeki malların niceliklerini sınırlayarak yatırım seçimi.
9. Görevlilerin örgütte en başarılı çalışacakları biçimde atanması.
10. Bir sanayinin ötekinden istekte bulunduğu ekonominin ya da kuruluşun örneğinin yapımı. İngiliz ekonomisinin örneği, Cambridge Üniversitesinde doğrusal programlama yöntemleriyle yapılmıştır.
11. "Gezegen satıcı" sorunu pazarlama yöneticileriyle matematikçiler için uzun süredir bir ilgi kaynağı olmuştur. Satıcıların gidecekleri yörelerin en kısa yollarını basarım-lamak sorunu doğrusal programlama ile bir oranda çözülmüştür.
12. Seçeneklerin bulunduğu üretim çizgisinde en ucuz yolun tasarımılanması.

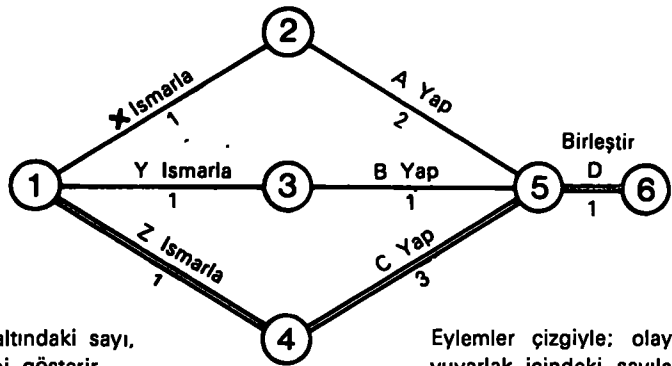
Usta ve bilgili bir yöneylem araştırma uzmanı, doğrusal programlama yöntemleriyle yararlı bir biçimde çözülecek bir çok karar verme sorunları bulabilir.

Doğrusal programlamanın kullanılmasında belirli kısıtlamalar vardır. Değişkenler arasındaki ilintiler doğrusal olmalıdır; örneğin, dört nesnenin yapımında, iki için kullanılan hammaddenin iki katı gerekecektir. Doğrusal olmayan ilişkiler soruna girerse, uzmanlara danışmak gerekir; çünkü kimi kez bunlar doğrusal biçime aktarılabilirler.

Eylem düzeyleri ölçülebilir ve kesin olmalıdırlar. Zorlamaların seçimi ile bunlara verilen değer ağırlığı uzun zaman alır. Doğrusal bir programın kullanılmağa hazırlanması için altı aylık bir süre gerekir. Doğrusal programlama sorununun hesaplanması çok yalıncı; ancak, programa verilecek girdilerin değerlendirilmeleri oldukça karmaşıktır. Doğrusal programlama her uygulamada yalnızca bir amaç için kullanılır. Kazancı yükseltme ile belirli bir makinenin kullanma gücünü arttırmayı bir arada istemek gibi ikili amaçlarda kullanılamaz.

Doğrusal programlama sorunlarını elektronik sistemle çözmekte kullanılan programlar genellikle sonuçları yönetimin inceleyebileceği biçimde ortaya koyarlar; istendiğinde, yönelem araştırmalarını ilgilendiren ara sonuçlar da verebilirler. Bu tür programlarda çıktılardan seçme yapılabilir ve yalnızca istenilen bilgi bäsılır. Yönetimin her düzeyinin bilgi isteklerine göre raporlar üretilebilir. En iyi çözüm için başka programlardan ek bilgiler alınabilir. "Gölge fiyatlar" listesi bilgisayardan sağlanabilir. Başka bir yararlı bilgi listesi de çözümdeki her ürün için yan kazançların ayrıntılarıdır. Aynı bir birimin satışıyla kazançta görülecek artışın tutarıdır bu. Eğer ürünler bu sırada dizilirse, satış çabalarının nerede yoğunlaştırılması gerektiği belirlenir. Çoğunluk bir duyarlık çözümlemesi ortaya çıkar.

En güç yönetsel kararlar büyük projelerin tasarlanması ile ilgilidir. Kazancı etkileyecek kararlar uzun süre ("seziyle yönetim" diye tanımlanan) eksik bilgiye dayanılarak alınmıştır. Tasarı çevrimlerinin "Network" elektronik düzende çözülmesi yönetime, önemli proje kararları almadan önce değişik tasarıları sınama olanağı sağlar. Bu yöntemlere CPM (Critical Path Method) ya da PERT (Program Evaluation and Review Technique) denilmektedir. İlk yöntem değerlerle, ikinci ise zamanla ilgilendir; bugün ise aralarındaki ayırım ortadan kalkmıştır, uygulamada terimler eş anlamlıdır. CPM büyük projeler için,



Her eylemin altındaki sayı, zaman birimini gösterir. Kritik Yol iki çizgi ile belirtilmiştir.

Küçük bir çevrimi göstermektedir. ("Network")

Eylemler çizgiyle; olaylar yuvarlak içindeki sayılarla gösterilmiştir.

Şekil 7

asal örneklerin değil de kütle-üretim yöntemlerinin yapımı için kullanılır. Çevrim uygulamalarının çoğu yapımsaldır ya da inşaat mühendisliği projeleridir. Çevrimlerin elektronik düzende çözümlenmesi yeni atılımlar sağlamıştır. Çevrim ortak bir dil ve projeye ilgili değişik bölümler arasında ilinti kurma güçlükleri ile belirsizlikleri ortadan kaldıracak biçimde bir danışma çerçevesi oluşturur. Yönetime verilen bilgi, bitim ve ulaştırma tarihleri üzerinde verilen sözlerin kesinlik kazanmasını ve harcamaların daha katı, çalışanların, gereçlerin, paranın daha yakından denetlenmesini olanaklı kılar. Eylemler arasındaki karşılıklı ilintiler öteki tasarımlama yöntemlerinden çok daha açıklıkla belirtildiğinden, karışıklık yaratabilecek noktalar, darboğazlar saptanabilir. Yönetimin ilgisi tüm projeye değil de bu alanlara yöneltilir. Tasarıda önerilen değişikliklerin ya da seçenek kararların kaç paraya çıkacağı yönetime önceden verilir.

Çevrim, olaylar ile eylemleri içerir. Eylemler bir dönem süregiden işlerdir; olay ise, eylemlerin bittiği, tasarımın belirli bir aşamaya ulaştığı zaman noktasıdır. Eylemler, kendilerinden önce gelen ve kendilerini izleyen olayın tanıtıcısıdır.

Asal örnek D, hammaddeler X, Y ve Z'den yapılan A, B, C bileşimlerinden oluşur. Şekil belirli eylemlerin paralel işleyebileceğini göstermektedir. Gerçek bir çevrim, kuşkusuz, çok daha karmaşıktır, bir çok paralel yollar ile bir kaç bin eylemi kapsayabilir. Bitim tarihine ulaşıncaya dek, çekince yaratabilecek önemli olayları gösterebildiğinden çevrim çok yararlıdır. Değişik eylemlerin birbirleri arasındaki ilintileri çevrim mantıksal bir biçimde açıklar.

Çevrim çözümlenmesinde bilgisayarın kullanılmasının ilk aşaması, tasarı ile ilgili değişik bölümlerin verdiği bilgilerden bir çevrimin çizilmesidir. Gerçek ilintilerin belirtilmesine, her eylem için kesin bir zamanın oranlanmasına özen gösterilmesi gerekir. Çoğunluk, üç zaman oranlaması yapılır: İyimser, kötümser ve en olası oranlama. Zaman oranlamalarının yanı sıra, her eylemde gerekli görevli ve donatım ayrıntıları da verilir. Kimi kez fiyatlara ilişkin bilgi verilse de, bu, eylem ayrıntılarına indirilmez; bir kaç eylemi kapsar. Çevrim bilgisinin hazırlanması ve çevrimin çizilmesi, tasarımın ayrıntıları ile varsayılan ilintilerinin özenle incelenmesini gerektirir.

Çevrimin bilgisayarda ilk işlenişi, çoğunluk, tasarımın bitebileceği en kısa zamanı göstermek içindir. Şekil 7'de bu yol iki çizgiyle gösterilmiştir. Çoğu program her eylemin en erken ve en geç başlangıç tarihini basar; tatilleri vb. hesaba katar. Genellikle bu aşamada programda, yönetimin tasarımı daha erken bitirme kararı ile değişiklikler yapılabilir. Her eylem kartlara delinir, sonra da çevrimdeki değişiklikler özenle düzenlenip kartlara delinip delinmediği denetlenir.

Çevrim çözümlenmeleri için yapılan programların çıkışları kapsamında bulunanlar aşağıda sıralanmıştır :

1. En erken ile en geç başlama tarihlerine göre sıralanmış bir olaylar listesi.
2. Yukardaki listenin ticaret ya da bölümlere göre sınıflandırılması.
3. Tarihlerle göre kaynakların atanması. Kaynaklar, genellikle, makineler, yeterli işçilik, döşem, birikim yeri, hammaddelerdir. Kimi kez projenin her aşaması için gerekli ve hazır kaynaklar basılır.
4. Tasarı için bir engeller çizelgesi.
5. Çalışma saatleri çizelgesi. Fazla mesai ile vardiya için özel ayarlamalar yapılabilir.

6. Kaynak atılma listesi. Eğer yeterince kaynak hazırda yoksa, program tasarımının bitiş tarihini erteler.
7. Tasarımlanmış ile gerçek harcamaların çizelgesi.
8. Tasarımın değer çözümlenmesi de kimi kez üretilebilir. Tasarımın elektronik hesap makinesinde bu tür değerlendirilmesi yatırımı, vergileri, geliri, işletme maliyetini kapsar.

Çevrim çözümlenmesi amacıyla geliştirilmiş pek çok program vardır kuşkusuz. "Pert/Cost", A.B.D. Savunma Bakanlığınca geliştirilmiştir; hem zaman hem de değer etkenlerini inceler. Eylemler çalışma paketlerinde kümelenir, değer oranlamaları yapılır, yönetimin onayını alır, sonra da tasarı bütçesinde düzene sokulur. Oranlanan değerlerle gerçek değerler, oranlanan zamanla gerçek işleyiş zamanı belirli aralarla sürekli karşılaştırılır. Bildirimler basılıp, yönetimin her düzeyine ulaştırılır. Başka bir çevrim çözümlenme programı, yönetim için karar tablolarını birleştirir; böylece yönetim öncelik sıralarını oranlarken değişkenleri kullanabilir.

Belirli aşamalarda ortak kaynaklar kullanıldığında, kimi program birden çok tasarı listesi verir. Kaynakların boş kalmasını önlemek, tasarımı en kısa zamanda, en az paraya, en çok kesişen eylemlerle yürütmek gibi bir ölçütle çıkışlar üreten bir program vardır.

Çevrim çözümlenme programları ile denemeler yapılabilir. Belirli varsayımsal durumlar için çıkışlar alınır. Bu yolda aralarında seçme yapılabilecek değişik siyasaların tüm tasarımdaki etkileri görülebilir. Aynı biçimde, seçenek zorlamalar da doğrusal programlarda sınanabilir. Böyle, işin ya da sanayi durumunun matematiksel örneğinin yapımı, sonra da seçenek veri takımları ile sınanması yöntemi benzetim "simulation" diye bilinir ve gerçek siyasaları yerleşmesinden önceki değişiklikler dizisini gösterir.

Benzetim teknikleri, özellikle, devinik durumların tepkilerinin gözlenmesinde yararlıdır; örneğin, salt matematiksel yöntemlerin uygulanamayacağı makine yapım yerindeki üretim akışı türündeki durumlarda kullanılır. Benzetim teknikleri, bir sorunda etkenleri yalıtımak, aralarındaki matematiksel ilişkileri kurmak olanağı bulunmadığında en geçerli yöntemdirler. Bu tür bir durumda, sistemin yakından gözlemi matematiksel ya da istatistiksel çözümlenmenin yerini alır; matematiksel örnek de bu gözlemlerden kurulur. Bu yöntem, yoğunluk, kuyruklar "queuing" durumunda kullanılır; yük limanına gelen kamyonlar, daktilolanmak üzere daktilolar odasına gönderilen yazılar "kuyruk" uygulamalarına örnek verirler. Tüm kuyruklar sorunlarının, hizmet için yarışan kişiler, işler ya da donatım ortak çarpanlarıdır.

Her kuyruk sorununda ulaşımın, servis zamanının sıklığı, kuyruk disiplini ile öncelik tanıma etkenleri bulunur. Kimi uygulamalarda birimler bir kuyruktan ötekine gider.

Benzetim çalışmaları, kuyruk durumunun türlü görünüşlerinin listesini verir, Yönetim olası siyasaları inceler; bu siyasaların sonuçları basılı çıkış listelerinde bulunur. Kuşkusuz, en uygun çözüm verilmaz; ancak, türlü siyasa kararlarının sonuçları elektronik hesaplanmış örneklerde görülebilir; böylece de en uygun siyasa seçilebilir. Uygulamaları gerçek uygulamalara koyup sına masrafı ve yükünden kurtulmuş olunur. Yönetim, uygulamada sına sakıncalarından özgür, daha çok sayıda, daha değişik, daha çok sına olanaklı seçenekleri inceleyebilir. Basılı çıktılar, yoğunluk, işlenecek bölümlerin tüm düzenden ya da belirli iki nokta arasından geçmeleri için gereken ortalama zamanı, düzende en çok ve ortalama bekleme sürelerini içerir. Benzetim tekniklerinin uygulanmaları kapsamına giren örnekler aşağıda sıralanmıştır :

1. Bir işden akan bilginin ve işlemdeki etkisinin incelenmesi.
2. Mağaza ve gıda pazarlarında trafik akışının değerlendirilmesi.
3. Makine yapım yerinde seçenekli iş dönüşüm kurallarının değerlendirilmesi.
4. Rasgele oluşan veri yığınlarının işlenmesinde bildirim-dağıtım çevrimleri için denetim sistemlerinin tasarlanması.
5. Üretimi, reklâmla satış gücü ayrıntılarını, olası istek oranlamalarını içeren türlü pazarlama tasarımlarının değerlendirilmesi.

İş durumunun örneği biçimlendirildiğinde, tarihsel verilerle sınanmalıdır. Ancak, burada unutulmaması gereken bir nokta, tarihsel verilerin istek örneğinde yararlı olmalarına değin geleceğe sağlıklı önderlik yapamadıklarıdır. Unsurları, durumun her etkenini temsil etmediğinden, bir yılın istek örneği, bir sonraki yıl için kullanılamaz. Bir iş örneği, mühendislik benzetmesi gibi tümüyle tanıtılamaz.

Örnekde verilen türlü etkenlerin seçimi özenli bir inceleme ile yapılmalıdır. Örneğin yapımı uzun bir süreçtir; her zaman, özellikle sınama döneminde, geriye besleme olanağı bulunmalıdır. Belirli benzetimler için yazılmış programlar vardır. Eğer genel teknikler daha az gerekli ise, özel amaçlı programlama dilleri kullanılır. Karmaşık örnek programlaması bu dillerle yalınlaştırılabilir. En yaygın iki benzetim dili FORTRAN'a dayanan SIMSCRIPT ile ALGOL'a dayanan SIMULA'dır.

İş örnekleri, stratejik tasarlamada ve seçenek siyasa değerlendirmelerinde üst düzey yönetimine yardımcı olurlar. Örnek, yönetsel kararların niteliklerini geliştirmek için tasarımı olduğundan, örneği oluşturan denklemlerde içerilen varsayımların saptanması için yönetim yargılamaları da gerekir. Karar vermede yararlı olması için yönetimin sonuçlara güvenmesi zorunludur. İş benzetimi, tüm öteki yönetim bilimi uygulamalarından daha çok yönetimin katılımını gerektirir. Yönetim, örneğin gerçekleştirilmesinde yardımcı olmağa istekli değilse, iş örneği kurmağa girişilmemelidir. Benzetim, örneğe dayanarak hazırlanır; ondan ayrı değildir.

Yönetim Oyunları

Yönetime çok yararlı benzetim tekniklerinin yaygın bir uygulaması, yönetim oyunlarında kullanılan örneklerin yapımıdır. Yönetim oyunları, yönetici eğitiminde bir süreden beri kullanılmaktadır; boş, anlamsız diye nitelendirenlerin sayıları da giderek azalmaktadır. Elektronik düzen, yönetim oyunlarına daha da yeni boyutlar kazandırmıştır. Çoğu yönetim oyunu, verilen bir girişin, gerçek koşullar altında beklenen çıkışı üretecek bir örgüt örneğini içerir. Devinik "dinamik" koşullarda, eğiticiler yönetim ustalıklarını uygulayabilir, kararlarının sonucunu da görebilirler. Bilgisayarda işlenmiş yönetim oyunu, işe yeni başlamış bir yöneticiye iş kararlarının elektronik düzene bağımlılığını belirtir. Oyuncular, karmaşık bir tecimsel ortamı benzetleyen elektronik düzenle yaşamağa zorlanırlar. Bu tür uygulamaların çoğunda, küme kararı alan oyuncular üzerinde durulur ve bu tür teknikler gerçek, devinik durumlara uygulanır.

Yönetim oyununun başlıca iki işlevsel türü vardır. Birincisinde, özel bir amaç için tasarlanmış oyunlar ile özel bir sanayi için tasarlanmış oyunlar bulunur; pazarlama, stok denetimi, üretim yönetimi, örneğin. İkincisinde, üst yönetim kararları vermek için eğitici amaçlarla tasarlanmış oyunlar vardır ve geneldirler. Kimi oyun yalnızca en yüksek numara için yarışmayı içerir, kimi oyun ise karşılıklı etkilemeyi içerir: Oynayanlar ya da kümeler birbirlerine karşı yarışır ve karşı "yan" için oyunu etkilerler. Yönetim oyunlarının

niteliğinde büyük ölçüde değişim vardır; kimisi tüketim ürününün en iyi biçimde pazarlanabilmesi için kısıtlı yatırımın atanmasına dayanır; kimisi, en iyi yatırım oranlaması, kimisi de, pazar isteklerinin oranlanması, gelişmesi ve satış gücünün değerlendirilmesi ile ilgilenir. Yönetim oyunlarının daha genelleştirilmiş türleri daha geniş kapsamlı kararları içerir: Bir örnek, tüm araştırma ile gelişme yapılan harcamaları bir kararda toplar. Aralarında gerekli dengenin sağlanması için türlü iş işlevlerinin bilgisi birleştirilmiştir. Elektronikleşmiş yönetim oyunu yetersiz verilere dayanarak karar almanın önemini ve bu tür kararları izleyen sonuçlarla yaşamının sorunlarını belirler. Oyunlar, oynayanları "sorun-çözen" yapmak üzere eğitmeyi amaçlayarak tasarılmalıdır, değişmez ilkeler takımı kafalarına sokmayı amaçlamamalıdır. Kimi oyun, katı siyasa izlemenin sakıncalarını göstererek, esnek tasarımı belletir. Kimi oyun, yürütücüyü öteki işletim alanlarına yaklaştırarak, "öteki yarının nasıl yaşadığını" görmesini sağlar.

Kimi yetkililer, elektronikleşmemiş yönetim oyununun daha duygusal, daha bireyci olduğuna inanır. "MATRIX" elektronikleşmemiş bir yönetim oyunudur, ancak en karmaşıklardan da biridir. Elektronikleşmemiş yönetim alıştırmaları daha ucuza çıksa da, elektronikleşmiş oyunlar daha kesin sonuçlar verip, daha ayrıntılı bildirimler üretirler; alıştırma daha etkin sınanabilir ve daha özenli yönetim gerektirir. Oyuna katılanlara, alıştırma başlamadan önce, ayrıntılı oyun el-kitabını iyice incelemeleri için zaman verilmelidir. Alıştırma süresinde de sonuçların çözümlenmesine zaman ayrılmalıdır. Kimi oyunlar önceden saptanmış sonuçlara ulaşır, aynı kararlar hep aynı sonuçları verir.

Rastgele etkenleri birleştiren oyunlar daha gerçekçiler; ancak, rastgele etken gereğinden çoksa, katılanlar, kararlarıyla sonuçlar arasındaki ilişkiyi göremez, alıştırma da amacından saptırılmış olur. Oyunun içine aşırılıklara karşı yapma zorlamalar konulabilir; örneğin ürünün fiyatının yalnızca belirli bir yüzdede değiştirilmesine izin verilir. Gerçekte, benzerliklerden sapmaları kimi alıştırmaların aşırı cezalandırması eleştirilmiştir.

Gerçek işdeki başarılarla bu elektronikleşmiş alıştırmalar arasındaki ilişkiler üzerine pek az araştırma yayımlanmıştır. Çoğunlukta kişi ilişkilerinden çok, sayısal etkenlere önem verilmiştir. Ancak alıştırmalar, yönetim ustalıklarının geliştirilmesinde giderek daha çok kullanılmaktadırlar.

Türlü yönetim bilimi tekniklerinin dayanağı elektronik düzendir. Doğrusal programlama ile benzetim gibi yöntemlerin, bilgisayar kullanılmaksızın gerçek ve karmaşık bir iş sorununa uygulanması kuşkuludur. Yönetim sorununa ilişkin belirli bir teknik için, gerekli giriş verisi için yön-eylem araştırma alanında bilgili bir uzmana danışmanın gerekliliğide unutulmamalıdır.

BÖLÜM 7.

ELEKTRONİK BİLGİ - İŞLEMİN YÖNETİME GETİRDİKLERİ

En yalın tekdüze bilgi-işlem sisteminden en karmaşık gerçek-zaman bilgi sistemine dek, tüm elektronik bilgi-işlem, siyasa biçimlendirmede, işleyişin denetiminde, örgütün amaçlarının gerçekleşme derecesinin saptanmasında yöneticilerin gereksindiği bilgiyi sağlar. Yalın sistemler kütüklere son durumun işlenmesinin yan ürünü olarak değerler, alıcı hesapları, stoklar, satışlar ile üretim ve görevlilere ilişkin bilgiyi üretirler. Karmaşık sistemler yönetim bileşimi için tasarlanırlar; satış, değerler ve bütçe sapmalarının ayrıntılı çözümlemesini yapar; gelecekteki eylem biçimlerinin tasarlanıp, değerlendirilmesinde yararlı, önceki bölümde tartışılan, yöneylem araştırma tekniklerini kullanırlar.

Yönetim bileşimi, "management information" bir kuruluşun tasarlanması, denetimi ile işleyişinde gerekli, temel bilgi olarak tanımlanabilir. Bu gibi dört asal türde sınıflandırılabilir: İşletim bilgisi, kaynaklar bilgisi, ilerleme bilgisi, karar verme bilgisi.

İşletim bilgisi bilgi kavramının en alt düzeyindedir ve kuruluşun işleyişini sürdüren faturalar, makbuzlar türünde biçimleri kapsar. Kaynaklar bilgisi üç kaynak ile, maliye, stok ve personel ile, ilgilenir ve verilen bir zamanda niceliklerini, yerlerini belirler. İlerleme bilgisi amaçlarla gerçekte yapıları karşılaştırır, yönetim de tasarımlarla programlarda gerekli ayarlamaları yapar. Karar-verme bilgisi gelecekteki stratejileri, seçeneklerin içeriklerini ve siyasa biçimlendirilmesinde gereksenen bilgiyi kapsar.

İyi tasarlanmış bir elektronik sistem yönetime gerekli kesin bilgiyi sağlar ve ilgili bölümlere de ivedilikle ulaştırır. Burada önemle üzerinde durulacak nokta bilginin niceliğinden çok niteliğinin geliştirilmesidir. Büyük bir örgütte, bilgi yığımindan gereklilerinin seçimi; yapılamıyacak derecede, güç olabilir. Sistem tasarımında üst yönetim için yalnızca en önemli ve en gerekli bilgiyi seçecek ölçüt tanımlanmalıdır.

Önerilen bir stratejinin tüm kuruluşu ne tür etkileyeceği bugün artık oranlanabiliyor. Elektronik sistem yöneticinin işletimsel denetimini artırır. Yöneticinin düşünme sığasının genişletilmesi sonucu, bilgi daha büyük bir kesinlikle düzenlenebilir.

Bu tür bir düzen öylesine gerçekler, öylesine istatistikler sunabilir ki, bunlara dayanılarak alınan kararlar otomatik olur. Şimdiye dek önemsiz ayrıntılarda bellisiz kaldıklarından, işgücü ve zaman yetersizliğinden yönetime sunulamayan gerçekler, artık ivedi düzeltme gerekseyen durumları göstermektedir. Aksaklıklar yaratan bir durum, iyi tasarlanmış bir elektronik bilgi-işlem sisteminin yardımıyla zamanında bilinebiliyor.

Elektronik bilgi işlem sistemlerinin hızı ivedi geri-bildirim ve işlemlerin sürekli eleştirimsel değerlendirilmesini sağlar. Ayarlamalar yeni durumlara göre ivedilikle yapılabilir. Tasarlama süreleri büyük ölçüde kısaltılabilir.

Ancak, yine de, en iyi sistemde bile, her zaman için önceden kestirilememiş yönetim bilişim gereksinmelerinin gelecekte ortaya çıkacağı unutulmamalıdır. Eğer sistem temelde yalnızca yönetimce istenen bilgiyi sağlamak amacıyla düzenlenirse, çok pahalıya çıkar, tasarımı da büyük ustalık gerektirir. Yönetimden, gereksindikleri bilgi yönünden, yardım zorunlu olarak istenecektir. Sistem tasarımcısının bu gereksinmeleri bilmesi beklenemez. Yönetici, (hiç değilse) yakın gelecekte kendisine gerekli olacak bilgiyi kestirebilmelidir ki, sistem de bunları kapsasın. Bir yöneticinin görevini yürütebilmek için gerekli tüm bilginin kesin tanımını vermesi hiç de kolay değildir. Kimi durumlarda bilginin çoğu tutanağa alınamaz niteliktedir; bu nedenle de, elektronik sistemin kapsamına giremez.

İşe yarar bir yönetim bilişim sisteminin yaratılması karmaşık bir iştir. Bu tür bir sistem Amerika'da 200.000 dolara çıkar; tasarımı ile uygulanmaya konması da iki yıl sürer. Çözümleyici ile yönetici arasında sürekli tartışma zorunludur; ancak bu yolla sistem, yönetim gereksinmelerine göre tasarılır, aynı zamanda da ilerdeki gereksinmeler ile olurlukları karşılayacak esnekliği kazanır. Yönetimsel bilgi gereksinmelerinin belirtimi elektronik sistem tasarımının dar boğazı olabilir.

Tüm yönetim düzeylerinin önemli bir görevi de örgütün amaçlarını gerçekleştirmeğe katkıda bulunacak kararları almaktır. Gerçekte, yöneticinin asal görevinin karar vermek olduğunu benimseyen bir düşünüş akımı vardır; yöneticinin, en son matematiksel ve istatistiksel karar kuramlarını izlediği varsayılır!

Yönetimsel kararlar, stokda bulunmayan bir nesnenin ısmarlanması gibi sıradan bir işlemden, pazarlama tasarımı seçimi gibi karmaşık bir işleme dek her aşamada uygulanır. Bunların kimisi sezkiye dayanır, nicelendirilemezler. Bilgisayar programı kararlar oluşturup, daha karmaşık kararlara temel sağlayabilir.

Bölüm İki'de, karar verme yeteneğinin bulunması sayısal bilgisayarın en önemli niteliği olarak belirtilmişti. Tecimsel bir kütüğe geri işleme programına katılabilecek yalın bir karar, önceden saptanan düzeyin altına düşen stok birimini basmaktır. Oysa, "elektronik beyin" üzerine yanlış yönetilmiş ve yalınlaştırılmış genellemeler, olasılıkla, karar-alma gücünü abartmıştır. Değişkenler nicelleştirilmediğinde, sezgi ile aklın ötesinde etkenlerin bulunduğu yerde, elektronik hesap makinesi karar veremez. Karar gerektiren karmaşık sorunlar için kullanıldığında, sonucun deneyler ışığında yönetimce incelenmesi gerekir.

Karmaşık kararlar vermek için sistem tasarımı yöneticinin karar sorunu ile değişkenleri tanımlama gücüne dayanır. Yönetimsel belirtimi "specification" elektronik sistem programlamasına uygun bir biçime çevirmek sistem tasarımcısı için hiç de kolay değildir. Kimi kararlar matematiksel yöntemlerle ya da "algoritmalarla" çözülemez. Algoritma, uygun girişten istenen sonucu üreten program ya da komutlar takımıdır. Algoritmaların kullanılabilceği alanlar doğrusal programlama gibi tekniklerle genişletiliyorlarsa da, yönetimin karar vermesini gerektiren sorunların büyük çoğunluğu yine de algoritma yöntemleriyle çözülememektedirler.

İnsanoğlunun çok kullandığı yanlışlardan öğrenme yöntemi ile — bu yöntem "heuristic" yöntem diye bilinir — elektronik sistemde sorunların çözülmesini sağlayacak tekniklerin geliştirilmesinde araştırmalar sürdürülmektedir. İncelenen sorun alt-sorunlara ayrıştırılır ve bir çok durumlarda sonsuz olan tüm olası çözümler incelenmez. Ancak, bu yöntemlerin her zaman için bir çözüm bulma güvencesi yoktur; sorgulayanı bir çıkmaz sokağa

da götürebilir. Yöntemler bu durumlarıyla yavaş ve pahalıdırlar, temelde de insanoğlunun bugüne dek kullanmış olduğu sorun çözme işleminin benzetimidirler. Satranç ve dama oynayan programlar yazılmıştır. İnsanoğlunun düşünüş süreçlerinin ilk benzetim çabaları geometri teoremlerinin çözümünde gösterilmiştir. Bu uygulamada asal sorun, içlerinden birisi çözülebinceye dek, alt-sorunlar dizisine ayrıştırılır; sonra sonuç, alt-sorunlar koramından geriye, aşama aşama asal sorunun çözümüne işlenir.

Yanışlardan öğrenerek, insanoğlunun çevreye tepkisinin örneklemesi, dama ve satranç oyunlarının programlarında vardır: Aynı yanışı ikinci kez yürütmezler. Bir oyun programı yazarı, programların yanışlarından öğrenmelerinin, oyuncu insanların yanışlarından öğrenmelerinden daha hızlı olduğunu savunur. İş alanlarında bu teknikler birleştirici çizgi dengelemesinde, yatırım listesinin seçiminde kullanılmıştır. Dengeleme, verilen üretim hızı, zamanı, ve ismarlama zorlamalarıyla uyuşacak en az sayıdaki görevli ile iş yerini bulmayı içerir. Sorunu çözmek için biçimsel bir işlem yoktur; üretim yöneticisi yanışlardan öğrenme yöntemiyle, sınamalarla, uygun, çalışabilir kümeleri bulur. Olasılı her düzenlemenin, her bileşimin değerlendirilmesinin yapılması gerektiğinden, büyük birleştirici çizgilerde başarıyla kullanılacak genel algoritma bulunamamıştır. Bu tür bir algoritma yalnızca onbir görevi kapsayan önemsiz bir birleştirici çizgi için programlanmıştı ve yanıştan öğrenme yöntemi kullanan programın iki buçuk katı uzunluğunda idi.

Yatırım paylarının seçiminde yatırımcının koyduğu zorlamalar içinde çok sayıda bilgi türünün incelenmesi gerekir. İşlem her bir kuruluşun tek tek çözümlenmesini, sanayilerini etkileyecek etkenlerin değerlendirilmesini kapsar. Bu çözümlenmeyi istenen geliri getirecek ve beğenilecek stok seçimi izler.

Elektronik sistem ilk çözümlenmesini değişik şirketlere ilişkin ve genel ekonominin on yıllık bilgi yığınınından yapar. Bu çözümlenmeden kuruluşların paylarının işleyiş ve değerleri listeleri çıkarılır.

Program bundan sonra her yatırımcıya uyacak payı seçmede yatırım görevlisinin yanışlardan öğrenme yöntemini benzetler. Yatırımcının isteklerine göre programlama bilgi verilir; bu istekleri karşılamayan katılımlar ortadan kaldırılır. Geri kalan paylar arasında yapımcıların ölçütleri ışığında seçim yapılır.

Yönetimsel önceliklere ilişkin kararlar ile kararları verecek bir elektronik sistem yapımı olasılığı incelenecektir şimdi. Siyasa kararlarında yargı temeldir; elektronik hesap makinesi de bu yetenekten yoksundur. Makine tasarımı seçiminde, seçeneklerin incelenmesinde yardımcı olabilir; ancak, sonunda alınan kararların sonuçlarından yönetim sorumludur. Tasarımın dayandırılabilmesi bilgi sağlanabilir, benzetim teknikleri türlü tasarımların kuruluşa getireceklerini oranlamada yararlı olabilir.

Elektronik sistemin en çok görülen karar verme uygulamaları sıradan nitelikte olduğundan, daha çok alt düzey yönetimin karar verme gücünü etkiler. Bütünleşik bilgi işlem, kaçınılmaz olarak, önceleri karar verme özerkliği bulunan bölgelerde yönetim denetimini azaltır. Örneğin, programlar üretim tasarımları üzerinde karar verirken pazarlama verilerini kullandıklarında, üretim yöneticisinin ayrıcalıklarını bir yana itebilirler; o da değerler ve niteliklerle ilgilenebilir.

Bir yetkili, bugünkü yönetimin piramit biçimindeki yapısının yerini, kum saati gibi bir yapının alacağını belirtmektedir. En altta işçiler, en üstte üst yönetim, arada da bir kaç yönetici bulunacaktır. Ortadaki her yönetici daha geniş bir alanı denetleyecektir. Elektronik

sistem yardımıyla, ayrıntılarla uğraşmayıp, önderlik niteliklerini geliştirebilir; ayrıca, sayısal örneklere indirgenemeyen, görevlilerin tepkileri gibi etkenleri gözlemeğe daha çok zaman da ayırabilecektir.

Orta ve alt yöneticiler elektronik sisteme kaygıyla bakmaktaysalar da, kendi karar verme güçlerinin değeri de çoğunlukça kuşkuyla karşılanıyor. Kimi kararverme durumundan kurtulan yöneticiler daha da yaratıcı olabilir. Yönetim, çalışanların en yetkin bir ortamda çalışmalarını sağlama çabası gösterebilir; kaygıları, kuşkuları dağıtıp, görevlilerden en iyi yararlanma yolları bulabilir. Orta yönetim hep psikolojik yönden doyurulmamış bir ortamda çalışmıştır.

Elektronikleşmiş yönetim bilişim sisteminin yönetime etkisi incelendiğinde, orta ve alt yönetim kadrolarının kimisine gerek kalmıyacağı görülmüştür; bu arada ortaya çıkacak yeni tür işler de yeniden eğitimi gerektirecektir. Bu düzeylerdeki yönetim için yaratıcılık ile önderliğe verilen büyük önem değişik yönetici-eğitim yöntemlerini ve yeni görevler için değişik türdeki kişilerin seçimini kapsayabilir. Sistem tasarılırken, sistem tasarımcısının orta ve alt yöneticilerin gereksinmelerini, onların da karar verme güçlerini sisteme katmak için, tümüyle bilmeleri gerekir. Yönetimin, belirtileri üretmeğe katılması, elektronik bilgi-işleme yöneltme eğitim programlarının bir bölümü olabilir. Karmaşık bir elektronik yönetim bilişim sistemi, yönetim ile sistem tasarımcısı arasındaki ilişiyeme "communication" dayanır.

Elektronik yönetim bilişim sistemlerinin etkileri üzerine Amerika'da yapılan bir araştırma göstermiştir ki, otuz yıl olagidenin tersine, örgütlerin yapısında merkezileşmeye doğru bir yönelim başlamıştır. Kimi yetkililer bu eğilimi hoş karşılamaktadır. "Çelik" şirketinin yeniden örgütlenmesinde yedi bölüm başkanının işi gereksiz bulunmuştur. Ders kitaplarında merkezîyetçiliğe karşı örnek verilen "General Motors" ile "Standard Oil" bile yönetim bilişim sisteminin sonucu merkezileşme yolunda önemli adımlar atmıştır. Bilgi-işlemin bir yerden öteki bölümlere dağıtılması katı bir aynılığı gerektirmemeli. Bunun tersi duruma da eksik yanları özellikle büyüten örgütlerde görülür; örgüt büyüdükçe iletişim olanağı azalır. Oysa, belirli üretim kümelerinin birlikte çalışması örgütün işleyişini çok daha etkinleştiriyordu. Bu siyasanın mantıksal sonucu olarak da, bölüm yöneticilerine birtakım sorumluluk ve karar verme güçleri yükleniyordu. Bu güç dağılımı ile başarılar da daha büyük bir yönetim kesimince paylaşılıyordu. İlgili çalışmaların yalıtılmış kümelerinde karar verme işlemi de kolaylaşıyordu. Bu dönem de bile bir çok kuruluş sanayi ilişkileri gibi işlevlerini merkezileştirmişlerdi.

Elektronik bilgi-işlemin iş yapısında şu anda görülen etkisi, telgraf ile radyonun dış siyasa yönetimindeki etkisiyle karşılaştırılabilir. Bu gelişmiş iletişim araçlarının kullanılmasından önce, büyük elçilerin daha geniş yetkileri vardı ve çoğunluk Dış İşleri Bakanlığından bağımsız iş görüyorlardı (Kırım savaşının kökeninin incelenmesi bunu açıkça ortaya koyar): Elektronik bilgi-işlemin merkezîyetçilik getirmesinin etkenleri bilginin daha hızlı işlenebilmesi, bu nedenle ilişimlerin de gelişmesi, iç etkileşimlerin çözümlenebilmesidir. İki bölümün tasarımlarını makine, ikinci etkeni kullanmak yolu ile, birbirine uyuşturabilir. Yöneylem araştırma tekniklerinin içeriğinde üretim ile pazarlamanın merkezileşmesi de vardır.

Bilgi-gönderim araçlarının, gerçek-zaman hesaplamasının giderek daha çok kullanılmasıyla yönetimin karar vermeyi merkezileştirmesi ya da merkezileştirmemesi kendi yeteneği içindedir. Bilgi örgütün değişik bölümleri arasında düzenli ve dolaysız akabilmektedir. Merkezileşmenin belirli iş örgütünün gereksemelerine uygun olup olmayacağı kararı otomatik verilmemelidir.

Kimi yetkililere göre merkezileşmeye yönelim elektronik yönetim bilişim sistemlerinin evriminin yalnızca bir evresidir. Merkezileşmiş bilgi-işlem ile yönetimin de katı bir merkezileşmeye girmesi gerekmez. Kimi kez bilgi yığını ya da bilgi bankası denilen bilginin merkezileşmiş kütüklerinin varlığı kararların da bu temelde verilmesini gerektirmez. Bilgi yığını magnetik kütüklerde biriktirilmiş örgüte ilişkin bilgiyi kapsar. Bilgi bağları ile yönetim buraya erişir. Hızlı erişim için bilgi yığınının rasgele erişim bellek aracında saklanması gerekir.

Bilginin işlenmesindeki düzenlilik bölüm ve bölge yöneticilerinin gereksinmelerine göre biçimlendirilmiş esnek çıktılar üretebilir. Merkezileşmiş bilgi-işlem merkezileşmiş örgüt denetimini olanaklı kılsa da, artan eğitim ile iş gücünün yetiştirilmesi merkezileşmeye kısıtlamalar koyabilir. Eğitimdeki gelişmeler üstün becerilerin, ustalıkların yaygınlaşmasını sağladığından, gereğinden çok merkezileşme yaratıcılığı boğabilir.

İş örgütü yapısında bilgi-işlem bölümünün yeri üzerine pek çok tartışma ve inceleme süregitmektedir. Eğer bölüm muhasebe ya da pazarlama bölümlerine bağlanırsa, bağlandığı bölüm üstünlük kazanır, diğerlerinden güçlü olur. Eğer her bölümün kendi bilgisayarları olursa, aynı çabalar ayrı yerlerde boşuna harcanır. Eğer her bölüme hizmet etmek üzere sistem çözümleyicileri ile birlikte örgütte ayrı bir bölüm oluşturulursa, hiyerarşide bölümleri ağırlık kazanır. Ayrı bir bilgi-işlem bölümü olmazsa eğer, bölümlerarası iç muhasebe sorunları ortaya çıkar. Kimi Amerikan kuruluşlarında bilgi-işlem bölümü öylesine önem kazanmıştır ki, yürütücülük eğitiminin bir bölümü bu bölümde teknikleri öğrenerek geçirilmezse eğitim tam sayılmaz.

Burada, elektronik bilgi işlemin üst yönetime getirdiği gücün incelenmesi gerekir. Üst yönetim, büyük güçlüklerle programlanan kararları veren diye tanımlanmıştır. Bu kararlar kimi ders kitaplarında "kurulmamış" diye tanımlanır; çünkü, karar vermeye yardım edecek mantıksal algoritma ya da matematiksel örnek kurma yöntemi yoktur. Bu karar verme bölgesinde yanlışlardan öğrenme yönteminden büyük ölçüde yararlanılabilir. İyi tasarlanmış bir sistem, üst yönetim kararlarının dayanacağı bol bilgiyi sağlar. Buna örnek, anamal yatırımı çözümlenmeleri alanında bulunabilir. Anamal yatırımları çözümlenmeleri için makine yapımcılarınca programlar hazırlanır. Bu programlar önerilen yatırımların karşılaştırılmalarını sağlar. Kimi programlar, önerilen indirimlerin etkilerini oranlama gibi, duyarlık çözümlenmesi yapar.

Birtakım yetkililer de üst düzey siyasa kararlarında yararlı bilgilerin % 90'ının tutanağa yazılmadığını öne sürer. Görevlilerin gözlenmesi ya da önerilen bir tasanya küme tepkisinin gözlemi gibi bilgi gözlemlenilebilir. Bunların da ötesinde kokteyl partilerde, golf kulüplerinde toplanan bilgi bile vardır! Bu tür bilgiler kuruluşun uzun sürede başarısını saptamakta kullanılabilir. Benzetimin tekniklerinin uygun kullanılmaları, yönetime, siyasa seçeneklerinin, matematiksel bilgi tutanaklarına dayanarak, tüm kuruluşa dağılıp, incelenmesi olanağını tanıır. Merkezden yönetilmeyen örgütlerde değişkenlerin çözümlenmesi güçlükler yaratır.

Elektronik bilgi-işlem alt yönetim kararlarının sonuçlarını açıklıkla belirtebilir; böylece de görevlilerin çalışmalarının üst düzey yönetiminde değerlendirilmesinde yararlı olur. Aynı zamanda da üst yönetimdeki baskı da artar; eylemleri daha ayrıntılı incelemesi gerekir. Sistem tasarımında yönetimden işbirliği istenir; sistem çözümleyicisine uygun amaçlar ile alt amaçları yalnızca yöneticilerin kendileri verebilir. Elektronik düzen üst yöneticilerin, tekdüze işlerini, sıradan kararlar verme yükünü alarak, işlerinden hoşnutluklarını artırır.

Yönetimin bu düzeydeki üyelerine elektronik yönetim tekniklerine yaklaşımları salık verilir. Belirli bilgi gereksinimleri için bilinen bir yöntemin uygun olup olmadığını yöne-

ticinin kendisi yargılayacaktır. Geleceği tasarlanmasına ayıracak zaman bulabilecektir; hazır bilginin çokluğu da bütünlüğe tasarların ortaya çıkmasını sağlar.

Gerçek-zaman hesaplama sistemleri yönetimin en büyük yardımcısıdır. Bunlar için "en son olayların işlemi" terimi, Bölüm Bir'deki tanımından daha açıklayıcıdır. Çünkü burada her tecimsel eylem sistemin kütüğüne ivedilikle konulabilir, bilginin girişi için de bir çok uzak uçlar bulunur. Amerika'da Westinghouse Şirketinde kullanılan sistemin 325 uzak ucu vardır; bunların 42.si ana makine ile her an, aynı zamanda ilişki kurabilir. Böyle bir sistem denge sağlar.

Gerçek-zaman sistemi alt düzey yönetiminin karar verme gücünü azaltır. Bir makine bozulduğunda, ustabaşı sistem tasarımında yapılacak işlemleri tüm ayrıntılarıyla bulur. Bu da kendi yargı ve deneylerinden yararlanma olanağını ortadan kaldırır. Bordro bilgisi de aynı biçimde ivedilikle hazırlanmış verilir. Bu tür yöneticiler artık karar vericiden çok gözlemcidirler; en önemli nitelikleri de görevliler arasında iyi ilişkiler yaratabilme yeteneğidir.

Gerçek-zaman bilgi işleminde orta yönetim özzerklüğünü yitirmez; sistemin verdiği gerçeklerle kararlarının tüm örgütte yaratacağı tepkileri görebilir. Sistem, benzetim teknikleri bu düzeydeki yönetimin alt-amaçlara ulaşmakta, yöntem seçmekte yardım edecek biçimde tasarlanabilir. Üst yönetime en önemli bilgiler anı anına iletildiğinden, bu düzeydeki kararlar örgütün son durumuna dayanılarak alınır. Gerçek-zaman sistemi, kuruluşu üst yönetim kararlarına olağanüstü duyarlı yapacağından, yöneticilerin üstün nitelikte kişiler olması gerekir.

Bilgi erişim "information retrieval" sistemlerinin yönetim bileşimine uygulanması en çok bilimsel kurumlarda, üniversitelerde görülür. Bu yöntemlerin saniyede kullanılması henüz yaygın değildir. Çağcıl bilgi erişim teknikleri çoğu iş alanlarını doğrudan ilgilendirmez. Yayımlanmış araştırmaların, mühendislik çizimlerinin, istatistiklerin biriktirilip, sınıflandırılmasında yararlıdırlar. "Konuşmalı" çalışma, yönetimin sorularına anında karşılık veren sistemi içerir. Bu da özellikle, yönetici belirli ve ayrıntılı bir bilgi kesimi aramıyorsa yararlıdır. Özgün olarak genel bir isteğin karşılığının araştırılması sonucu ortaya çıkmış bilgiyi, yöneticinin giderek daraltıp arıtması gerekir. Soruya karşılık üretilen bilginin ivedilikle denetlenebilmesi için katod ışınlu gösterge birimi özellikle karşıya konulmuştur.

İngiltere'de özdevin, elektronik, bilimsel araçlar alanlarında, her yıl ortalama 4.000 yeni ürünün katıldığı, bir elektronik düzenli bilgi servisi kurulmuştur. Her üyeye gereksinmelerine uygun bileşenleri betimleyen kartlar gönderilir; kullanıcılarına gereksinmeleriyle ilgili her yeni ayrıntı da sürekli ulaştırılır. Üyeleri arasında devlet kuruluşları ile üniversiteler vardır. Bu tür bilgi erişim, düşünüyü ve kavramların dizinlenmesinden daha dolaysızdır; çünkü elektronik bileşenlerin kesin ve tek amaçları vardır.

Tecimsel bilgi erişim sistemlerinin çoğu gerçekte gerçek bilgi erişimi ile değil de belge erişimiyle ilgilidir ve yalnızca gizilgüçlü bilgi taşıyıcılar olarak yardım ederler. Bu tür bir sistemin verdiği belgenin içerdiği bilginin geçerliliği belgenin sınıflandırılması ile çapraz dizinlenmesindeki etkenliğe bağlıdır. Bu işlemler sistemin kapsanan bilgiden yararlanabilmesi için gereklidir. Dizinleme "index" işini kimi kez insanlar yapar. Anlaşılır bir dizinleme ile çapraz-danışma tasarımının sağlanmasındaki güçlük, hızlı işleyen bir bilgi erişim sisteminin kurulmasında ilk engeldir. Belgelerin özetlenmesinde bilgisayardan yararlanılabilir; ancak bilgi erişim tekniklerinin yönetim bilişime uygulanmalarında çoğunluk yalnızca uygun bilgiyi içeren tutanakların listesi verilir. Bu bile yönetime çok yararlıdır. Teknik ve bilimsel yöneticiler, çoğunluk önemli teknolojik araştırmaları giderek artan yayın yığınının gömen, "bilgi patlaması" ile uğraşmaya daha yatkındırlar. Buluşlar ile

tecimsel uygulama arasındaki zaman-gecikimi ortadan kaldırılabılır. Uygulamada araştırma bütçesinin % 5'inin bilgi erişime harcandığı, geri kalanın ise etkin bir sistem bulunmadığından üstün yeterlikli görevlilerin zamanlarının değerlendirilememesi nedeniyle gereğince kullanılamıyacağı oranlanmıştır.

Elektronik bilgi işlem yönetimsel kararların verilmesinde çekinceleri azaltacak bilgiyi (giderek daha da çok) sağlayabilir. Yönetim, bilgisayarların gizilgücünden tümüyle yararlanmayı engelleyecek etkenleri ortadan kaldırmağa çalışmalıdır. Bu alanda çalışan görevlilerin yetkin bir eğitim görmesi sayısal elektronik hesap makinesinin yeteneklerinden en etkin biçimde yararlanılmasını olanaklı kılar. Yeni bir yönetimsel çevre yaratılmaktadır; burada yönetimin tepki süresi kısadır ve yöneticinin bilişim sistemi üzerinde bilinçli bir denetim kurması gerekir. Tüm yönetim düzeyleri bilgi işlem sistemlerinin kuşku götürmez gücünden en büyük yararı elde etmek için değerli katkılarda bulunabilir.

- Biriktirici, 'birikeç': "Accumulator":** Belleğin bir bölümü. Bilginin biriktirilmek ya da aritmetik yönergesinde kullanılmak üzere getirildiği yer.
- Birleştirici Dil 'Çevirici dili': "Assembly language":** Genellikle simgesel adresler ile bellendir (mnemonic) işlev kodları kullanılan bir programlama dili.
- Bit (bilgi): "Bit":** Yalnızca 1 ya da 0 değerleri olan bir sayı ya da bu tür bir sayıyı tutan bellek birimi.
- Çevirici Dili: "Low-level language":** Değişlerin yalnızca bir makine kodu komutuna çevrildiği programlama dili.
- Çevre: "Peripheral":** Elektronikleşmiş sistemin işlem biriminin dışında kalan birim.
- Çıktı 'Çıkış': "Output":** Makinede okunabilir ya da insanlarca okunabilecek biçimde sunulan bilgisayar program sonuçları.
- Denetim Birimi: "Control Unit":** Bilgisayar donanımının işlem sıralarını yöneten, program yönergelerini yorumlayan, işleme koyan bölümü.
- Derleyici dili: "High-level language":** Bir deyimden derleyici ile bir kaç makine kodu komutuna çevrilebileceği, COBOL ya da PL/I türünde, bir programlama dili.
- Derleyici: "Compiler":** Belirli bir bilgisayarın, makine kodundan başka dildeki programlarını bilgisayarın uyabileceği komutlara çeviren bir program.
- Doğrusal Programlama: "Linear Programming":** Zorlamalara bağımlı değişkenlerin işlevini en iyi duruma çıkarmak için matematiksel bir yöntem.
- Dolaysız Erişim: "Direct access":** Rasgele erişime bakınız.
- Donanım (Mekanik özellikler): "Hardware":** Bilgi-işlem elektronik düzenin fiziksel bölümleri.
- Erişim süresi (Yaklaşım zamanı): "Access time":** Bellekten belirli bir bilgi kesimini bulup okumak için gerekli zaman.
- Gerçek zaman (düzeni): "Real-time":** Sonuçları çok kısa bir zaman süresinde alacak biçimde bilginin işlenmesi.
- Girdi (Giriş): "Input":** Elektronik bilgi işlem sistemine verilen bilgi.
- Hazır Erişim Belleği: "Immediate access store":** Bellekte ivedilikle konulup alınabilecek biçimde bilgi biriktiren aygıt.
- Heuristik: "Heuristic":** Deneylerden öğrenme yöntemleri kullanan (Algoritma'nın karşıtı) araştırıcı bir sorun çözüm yöntemi.
- İkili (Sistem): "Binary":** Yalnızca 1 ile 0 sayılarını kullanan 2'yi temel alan bir sayı sistemi.
- İşlem (Geçiş): "Run":** Programın bilgisayarda bir kez işleyişi.
- İşlem Birimi (Merkez İşlem Ünitesi): "Central Processor":** Bilgi-işlem sisteminin ana belleği, aritmetik ile denetim birimlerini içeren asal birimi.
- İşletim Sistemi: "Operating system":** Makine çalıştırıcısının görevini yalınlaştırmak ve bilgi-işlem sisteminin etkinlikle işlenmesini sağlamak için tasarlanmış program.
- Komut (Yönerge): "Instruction":** Bilgisayara istenilen işlemi yaptıran karakterler takımı.
- Konsol: "Console":** İşlem birimini çalıştıran tüm anahtarlar ile göstergeleri kapsayan, bilgisayarın denetlendiği birim.

Makine Kodu: "*Machine Code*": Derlemeyi gerektirmeksizin uyulabilecek bilgi-sayar komutunu oluşturan bitler birleşimi.

"Microsecond": saniyenin milyonda biri.

"Millisecond": Saniyenin binde biri.

"Nanosecond": Saniyenin bin-milyonda biri.

Otokod: "*Autocode*": Makine kodundan başka bilgisayar dili için genel bir terim: Özgün olarak Ferrati Mercury bilgisayar için programlama dili.

Özdevimli programlama dili: "*Automatic programming language*": Makine kodu dışındaki herhangi bir programlama dili.

Paket: "*Package*": Alt-yordam'a bakınız.

Program: "*Program*": Bilginin işlenmesinden istenilen sonucu almak için bilgisayara hazırlanmış komutlar (yönergeler) takımı.

Rasgele Erişim: "*Random Access*": Bilgi almak için gerekli zaman, en son alınmış bilgi kesiminin yerinde bağımsız olacak biçimde bellekteki bilgiye erişim.

Sözcük: "*Word*": Bilgisayar devrelerince birim gibi davranılan bitler takımı.

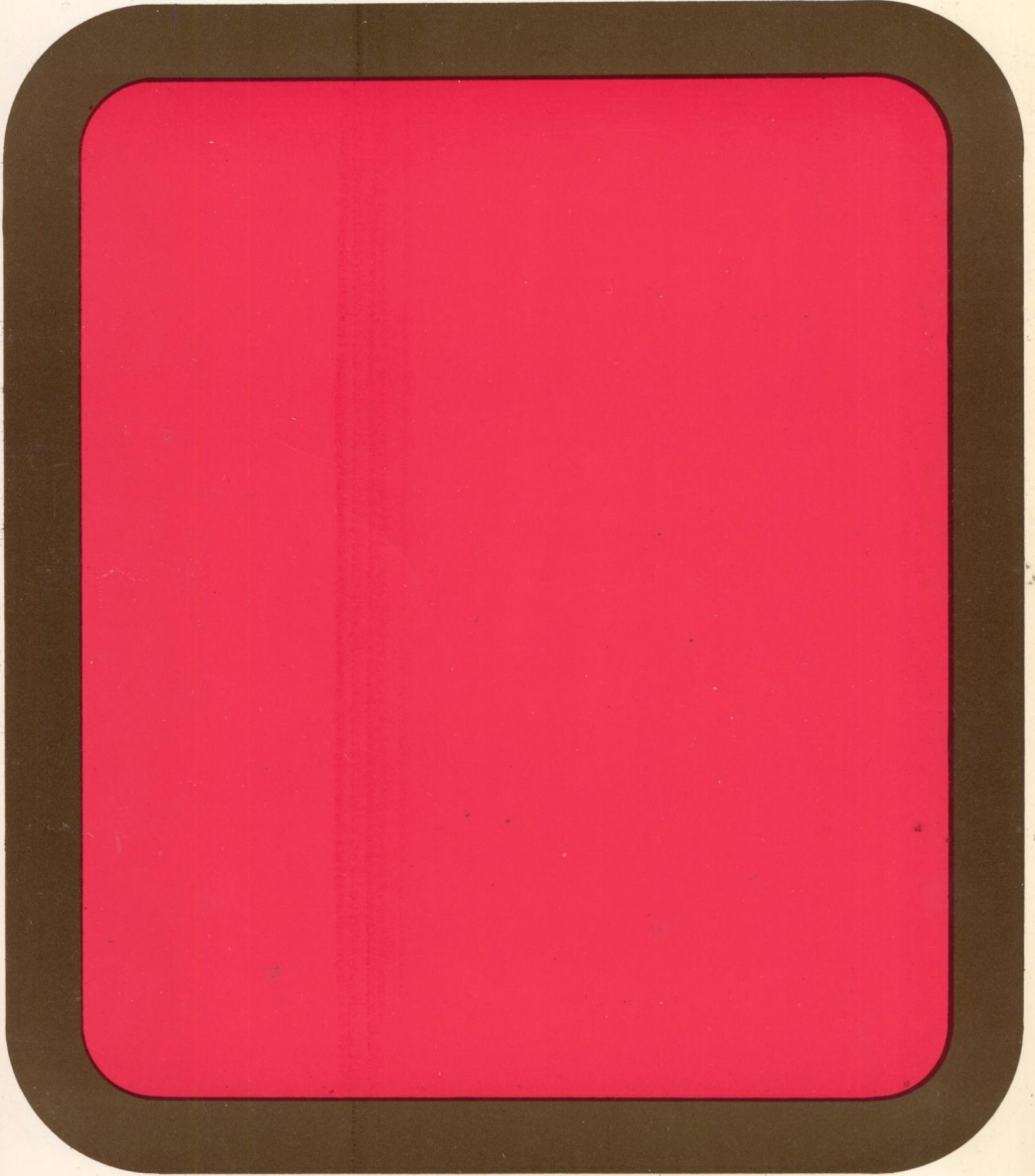
Yardımcı Bellek: "*Auxiliar store*": Magnetik şerit ya da disk gibi bilgisayarın asal belleğine ek bir birikim aygıtı.

Yazılım: "*Programlama özellikleri*": "*Software*": İşletim sistemleri ile derleyiciler gibi bilgisayarın etkinlikle kullanılmasını kolaylaştırmak için sağlanan programlar.

Yedek Bellek: "*Backing store*": Yardımcı Bellek'e bakınız.

Yer 'Bellek yeri': "*Byte*": IBM System/360, ICL System/4 ve NCR "Century Series" gibi bilgisayarlarda kullanılan ardışık ikili sayıları takımlaştırma terimi.

(Elektronik Bilgi-İşlem) adlı bu eseri,
İngiliz «elektronik programlama» uzmanı
PETER C. SANDERSON yazmış;
AYSELİ USLUATA dilimize çevirmiştir.



Kitabın kapak ve formlar baskısı ağustos 1972 de
İSTANBUL REKLÂM ofset tesislerinde yapılmıştır.

Fiatı 20 TL