

oda çalışmaları

Odamız İstanbul Şubesinin düzenlediği, "Türkiye'de Bilgisayar Kullanımı ve Mühendislik Hizmetlerinde Bilgisayarlar" paneli, 24 Nisan 1976'da yapıldı. Gönül Taylan 'm yönettiği panele konuşmacı olarak ODTÜ Elektrik Mühendisliği Bölümünden Y.Prof. Dr. Güney Gönenc, ODTÜ Elektronik Hesap Bilimleri Bölümünden Türkiye Bilişim Demegi Başkanı Y.Prof.Dr. Necdet Bulut ve tDMMA'dan Doç.Dr. Yahya Karşlıgil katıldılar. Bilgisayarın ve bilgisayar teknikbiliminin tanıtımı ve tarihçesi, çeşitli ülkelerde ve Türkiye'deki yeri, bilgisayarların mühendislik hizmetlerinde kullanımı konularının işlendiği ve tartışmalar bölümüyle birlikte üç buçuk saat süren paneldeki konuşmaları özetle sunuyoruz.

PANEL

TÜRKİYE'de BİLGİSAYAR KULLANIMI ve MÜHENDİSLİK HİZMETLERİNDE BİLGİSAYARLAR

BİLGİSAYARLARIN TARİHÇESİ VE GÜNÜMÜZDE DURUM GÜNEY GÖNENC

BİLGİSAYARLARIN KISA TARİHÇESİ

Bugünkü bilgisayarların kökeni bundan 3000 yıl öncesine, uzakdoğudan gelme abak'a indirgenebilir. Kuramsal düzlemde insan mantığının çalışmasını simgelerle göstermek, böylece mantığı simgeselleştirme çabaları Leibniz ile başlar (1694). G.Boole 1854'de "Düşüncenin Kurallarının Araştırılması" adlı yapıtıyla simgesel mantığı kurmuştur. Uygulama alanındaki gelişmeler şöyle özetlenebilir: Pascal 1642'de 19 yaşında dişli çarklardan kurulu ve toplama-çıkarma yapabilen ilk mekanik hesaplayıcıyı yaptı. 1671'de Leibniz çarpma ve bölme de yapabilen bir hesap makinesi geliştirdi. Jockuard adlı bir Fransız, dokuma makinelerinde ilmeklerin biçim ve sıralarını belirlemek üzere ilk kez delikli kartı icat etti (1801). Delikli kartlar hesaplama işlerinde ilk kez 1890 nüfus sayımı için ABD'de kullanıldı. C.Babbage adında bir İngiliz 1830'da "saklanan programlı ilk mekanik

bilgisayar" denilebilecek bir makinenin en ince ayrıntılarına değin tasarımı yaptıysa da uzun çabalara karşın çağın teknikbilimsel yetersizliği nedeniyle bu makine gerçekleştirilemedi. 1937'de C.E.Shannon yüksek lisans tezinde mantıksal işlevlerin anahtarlar ve rölelerle nasıl gerçekleştirilebileceğini gösterdi. İlk bilgisayar 1944'te H.Aiken tarafından gerçekleştirildi. Bu bilgisayar röleli idi, belleği 72 karakterlikti ve bir toplama işlemini 0,3 saniyede, çarpma işlemini 4 saniyede yapabiliyordu. Radyo lambalarından oluşan ilk bilgisayar 1946'da yapıldı, ENIAC adı verilen bu bilgisayarda 18 000 radyo lambası vardı, ağırlığı 30 tondur. "Saklanan program" kavramı ilk kez 1949'da İngiltere'de uygulamaya kondu. İlk ticari bilgisayar 1951'de ABD'de yapıldı, 1950 nüfus sayımı için kullanıldı. Kore savaşının çıkmasıyla ABD'de bir "bilgisayar gereksinimi patlaması" ortaya çıktı. Savunma Bakanlığının istemi üzerine önceki "Savunma Bilgisayarı" adıyla anılan 701 bilgisayarıyla IBM firması bilgisayar yapımı alanına girdi (1953).

Lambalı bilgisayarlar "1. kuşak" olarak adlandırılır. Bunlar 1951-1958 döneminde kullanıldılar. Hızları, saniyede 10 000 işlem dolayındaydı. Temel devre

öğeleri direnç, sığaç, vb. idi. Çok enerji harcıyor, çok yer tutuyor ve çok ısı üretiyorlardı. Bellek olarak akustik yada elektrostatik bellek kullanıyorlardı. 1948'de tranzistorun bulunması elektronikte büyük bir aşama oldu. Tranzistorlar ancak 1950'lerin ortasında büyük çapta kullanıma girecek derecede ucuzladı. Tranzistorlu bilgisayarlar 1956'da ortaya çıktı. Böylece "2. kuşak" dönemi başladı. Vietnam Savaşının ABD'de ortaya çıkardığı gereksinimlerin sonucu olarak 1959'dan sonra tranzistorlu bilgisayar üretimi hızla gelişti. 2. kuşak bilgisayarlarda hız, genellikle saniyede 100 000 işleme erişti. Manyetik (ferrit) çekirdekli bellek kullanılmaya başlandı. Temel yapı ögesi tranzistorlu geçit devreleri idi. Bu arada makine dili yerine, makineden bağımsız olarak kullanılabilen üst düzey dilleri geliştirildi: 1954'te FORTRAN, Pentagon'un istemi üzerine 1958'de COBOL kullanılmaya başlandı. Firmaların rekabeti yüzünden o günden beri başka pek çok genel programlama dili (PL/1, APL, Algol gibi) ve özel programlama dili ortaya çıkarıldı.

GÜNÜMÜZDE DURUM

Elektronik endüstrisindeki yeni gelişmelerle tümleşik devrelerin ortaya çıkması, bilgisayar alanına da yansdı ve "3. kuşak" dönemine, 1969'da girildi. 3. kuşakta genellikle tümleşik devreler kullanılır. Hız, saniyede milyon işlem aşamasındadır. Temel yapı öğeleri birçok işlevi birden gerçekleştiren çoklu devrelerdir. Bellek sığaları 100 000'ler aşamasındadır. Bir bilgisayarın, ona iletişim hatları ile bağlı çok sayıda kullanıcı tarafından aynı anda kullanılmasını sağlayan "zaman bölüşümü" uygulaması ortaya çıkmıştır. Teknikbilimsel gelişmenin sürmesiyle 1970'te "orta çapta tümleşim" ve 1971'de mikroişlemciler (microprocessor) gerçekleştirildi. Yarıiletken bellekler de çekirdek belleklerin yerini aldı. Bugün, örneğin, 16 bit sözcük uzunluklu, 2 ys komut süreli; veri giriş-çıkış devreleri, yazmaçlar (register) aritmetik işlem birimi, elde

devreleri, komut yazmacı ve kod çözücüsü, denetim birimi, 7 tane birikeç (accumulator), program sayacı, geçici bellek, 64 Kbit'lik adresleme sığalı kod çözücü, denetim devreleri vb. yi içeren bir mikroişlemci 23 x 6 mm lik bir yonga (chip) üzerinde oluşturulabilmektedir. Böyle bir mikroişlemcinin harcaması 100 yW, fiyatı da 1000 TL dolayındadır. Bellek alanında, örneğin 16 Kbit sığalı bir metaloksit-yarıiletken bellek 450 mm² lik alana sığmakta, fiyatı da birkaç yüz TL dolayında olmaktadır. Çok yakın gelecekte, binlerce mikroişlemcinin koşturduğu (paralel) çalıştığı bilgisayarlar göreceğiz. "4. kuşak" bilgisayarlarında (4. kuşak döneminin 1977-78'de başlayacağı sanılıyor) önemli özellikler sunulacak: "Dağılmış işlem" kavramı (Bilgi işleminin, birbirine ağ biçiminde bağlı bilgisayarlar, mini bilgisayarlar, işlem yapabilen uçlar, vb. üzerinde "dağılmış" olması), anlamlı uçlar (intelligent terminals), yüksek hızlar (saniyede onmilyonlar aşamasında), büyük çapta veri iletişimi, büyük veri saklama yeteneği, vb.

Tümleşimin geniş çapta uygulanabilmesi bilgisayar tasarımı ve yapımı alanlarına da önemli değişiklikler getirdi. Eskiden; tranzistorları belli bir tasarım çerçevesinde öteki devre öğeleriyle bir araya getirerek bilgisayar yapma olanağı vardı. Bugün böyle bir yöntem 15 yıl öncesinin teknolojisine girer, artık geçersizdir. Bu nedenle, bilgisayar yapımına henüz girememiş bir ülkede yapılması gereken, ileri yarıiletken teknolojisi yöntemleriyle en azından orta çapta tümleşime geçmektir. Türkiye gibi ekonomisi dışa bağımlı bir ülkede, bu, yabancı sermaye ve montajcılık yoluyla (ve büyük olasılıkla geri teknoloji ithali biçiminde) olacaktır.

KULLANIM ALANLARI

Veriler bilgisayarlara delikli kart, kağıt şerit, konsol, uç (terminal), manyetik şerit, ışıklı kalem, mikrofon gibi yollarla verilir. Bunların yanında, önemli bir veri giriş

yöntemi de doğadaki, yada bir süreçteki kimi büyüklüklerin (sıcaklık, basınç, yükseklik, yoğunluk, yer değiştirme, ivme, hız gibi) dönüştürgeçler (transducer) yardımıyla elektriksel örneksel (analog) imlere (gerilim, sıklık, evre gibi) dönüştürülmesi, bu imlerin de çeviriciler yardımıyla sayısal (dijital) biçime çevrilmesi yoluyla elde edilen verinin bilgisayara verilmesidir. Bilgisayar, girişindeki bu verileri işleyerek çıkışında sayısal imler yaratır. Bu imler örneksel çevrilir ve süreçteki denetleme organlarını (vanalar, ısıtıcılar, motorlar, anahtarlar vb.) etkiler. Böylece, bilgisayar, sürecin denetiminde önemli ve etkili bir görev yapar. Bu tür kullanıma "gerçek zaman kullanımı" deniyor. İkinci bir kullanım alanı genellikle "bilimsel kullanım" adı verilen mühendislik uygulamalarıdır. Ayrıca, benzetim (simulation) de önemli bir kullanım alanı oluşturur. Bir sürecin matematiksel modelinin bilgisayara uygulanması ile o sürecin bir "benzer"inin oluşturulmasına dayanan bu yöntemle iş oyunları, savaş oyunları da girer. Ayrıca, bilgisayarlar bilişim yönetim dizgelerinin ana ögesi olarak kullanılır. Son on yıldır gitgide artan bir ölçüde toplumbilim, ruhbilim, doğa bilimleri ve insan bilimleri alanlarında bilgisayar kullanımına tanık olmaktadır.

Bilgisayar kullanımında birbiriyle ilişkili iki alan vardır: Donanım (bilgisayarı fiziksel olarak oluşturan tüm aygıtlar, çevre birimleri, donatılar) ve yazılım (tüm programlar, dizge programları, kullanım kitapları). Bu iki alanın önem ve para bakımından birbirine denk olduğu söylenebilir. Örneğin, bir bilgisayar kullanımının merkezinde yazılım giderlerinin toplam giderlere oranının ABD'de yüzde 50'nin üstünde, Japonya'da yüzde 30 dolayında olduğu gözlenmiştir. Bugün Türkiye'de kullanılan yazılımın tümüne yakın bölümü (bilgisayar kirası içinde olmak üzere yada ayrıca) kiralanmakta yada satın alınmaktadır. Bir tek yazılım projesinin maliyeti, ABD'de, örneğin birkaç milyon dolar olabilmektedir.

ABD ve öteki batı ülkelerinde bilgisayarlar daha çok muhasebe, bankacılıkta, "iş hayatında" kullanılır. Örneğin Japonya'da, bilgisayarların yüzde 21'i ticaretle, 12'si bankacılıkta, 8'i hizmetlerde, 7'si devlet sektöründe (muhasebe vb) kullanılmaktadır. Endüstride kullanım ise ancak yüzde 30'dur. Türkiye'de ise istatistikler ticaret ve bankacılık kullanımını yüzde 65 gösteriyor ki bu rakam yanıltıcıdır. Örneğin MKE gibi bir kuruluştaki bilgisayar bu istatistiklerde endüstride kullanılıyor görünmektedir, oysa öyle bir kurumdaki bilgisayar da bordro, personel ve benzeri işlerde kullanılmaktadır. Gerçekte bu tür kullanımlar Türkiye'de yüzde 90'm üstündedir. Sosyalist Avrupa ülkelerinde ise kullanım daha çok su kaynaklarının izlenmesi ve değerlendirilmesi, enerji iletim ağlarının denetlenmesi, (özellikle kimya ve elektrik-elektronik endüstrilerinde) süreç denetim ve merkezi ekonomik planlama gibi alanlardadır.

YAPIM ALANINA BİR BAKIŞ

Birkaç ülkede yaklaşık bilgisayar sayıları çizelgede gösterilmiştir.

ABD	150 000
Japonya	38 000
SSCB	30 000
Federal Almanya	20 000
Çekoslovakya	750
Yugoslavya	650
Polonya	500
Romanya	130
Türkiye	110

Çizelge:

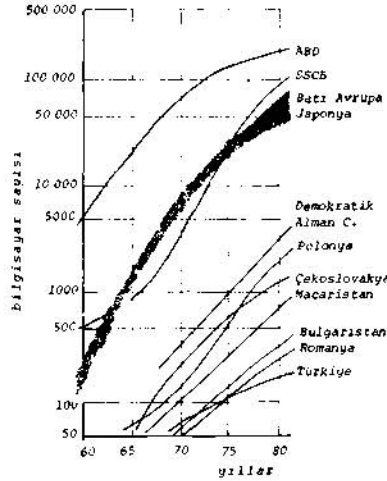
Kimi ülkelerde yaklaşık bilgisayar sayıları

Bu sayılar, birçok ülkede hızla değişmekte olduğundan ancak kaba bir fikir verici niteliktedir. Bilgisayar sayılarındaki artış hızlarının ülkeden ülkeye çok farklı oluşu üzerinde durmak gerekir. Bu durum Şekil 1'den açıkça görülmektedir.

İleri kapitalist ülkelerde bilgisayar yapımı dev tekellerin

elindedir. ABD'de üretimin yüzde 70'i IBM firmasının elindedir (Bu firmanın 1975 yılı net geliri 2 milyar dolar dolayındadır). ABD'nin bilgisayar ve ilişkin alanlardaki dış ticaret durumu şöyledir (1975): İthalat 120 milyon dolar, ihracat 2200 milyon dolar. ABD'nin elektronik sanayiinin birçok dalındaki dış ticaret açığı (örneğin radyo vb. gibi tüketici mallarında bu açık 1200 milyon dolardır) bilgisayar ihracatıyla kapatılmaktadır. Japonya'da da tekelleşme durumu, daha az belirgin olmakla birlikte, vardır. Bu ülkede 6 büyük firma üretimin yüzde 85'ini ellerinde tutmaktadır. En büyük üç firmanın üretimdeki yüzdeleri şöyledir:

Fujitsu yüzde 25, Nippon Electric yüzde 19, IBM-Japonya yüzde 14. Batı Avrupa ülkelerinde genellikle ABD sermayesi egemendir. Bu ülkelerde yapılan bilgisayarların yaklaşık yüzde 90'ı ABD kökenli yada ABD ilişkilidir. Bu egemenliğe karşı çıkmak için Fransa'da (özellikle De Gaulle döneminde) kurulan birçok yerli firma iflas etmiştir. Avrupanın üç büyük firması (Philips, CII, Siemens) 1972'de bilgisayar yapımında ortaklık



Şekil 1. Kimi ülkelerde bilgisayar sayılarının yıllara göre değişimi (ve değişim tahmini).

(Computer Decisions, Kasım 1973, s.25. Türkiye'ye ilişkin eğri: Elektrik Mühendisliği, Kasım 1974, s.586)

kurarak ABD ile pazar yarışma girmişlerdir.

Sosyalist Avrupa ülkelerindeki durumu şöyle özetleyebiliriz: SSCB'de ilk bilgisayar 1950'de yapıldı. 1. kuşak bilgisayarların seri imalatına 1953'de, 1. vs çevrim süreli Besm-6 bilgisayarlarının yapımına 1966'da geçildi. 1965-1970 arasında bütün Sosyalist Avrupa ülkelerinde bir yandan bilgisayar yapımına hız verme, öte yandan hiç değilse geçici bir süre için (özellikle Macaristan, Romanya ve Bulgaristan'da) batıdan bilgisayar ithal etme eğilimini görüyoruz. 1968'de bilgisayar kullanımında ve yapım alanında ortak bir standartlaşmaya gidildi. Bir yandan her ülke kendi bilgisayarlarını tasarımlar ve yapımına geçerken (Polonya ve Çekoslovakya 1958, Romanya 1969, Bulgaristan 1970) bir yandan da 3. kuşak bilgisayarların yapımı için ortak RIAD projesi dönemine girildi (1968). RIAD projesi çerçevesinde bu ülkeler bir iş bölümü gerçekleştirmişlerdir. SSCB devre tasarımı, ana işlem birimi, yazılım; Polonya küçük ana işlem birimleri, bellekler; Demokratik Alman Cumhuriyeti çevre birimleri; Macaristan küçük sistemler, modemler; Çekoslovakya tümleşik devreler; Romanya yazılım konularına ağırlık veriyorlar. Bugün batıdan ithalat çok düşük düzeydedir. Mevcut toplam bilgisayarların içinde ithal edilmişlerin oranı şöyledir (1973 yılı için ve yüzde olarak): SSCB 3, Demokratik Alman Cumhuriyeti 17, Polonya 18, Çekoslovakya 40, Macaristan, Bulgaristan ve Romanya 65. Ayrıca SSCB ve Polonya; Hindistan, Cezayir, Pakistan, Kore D.C. ve Vietnam D.C.'ne bilgisayar ihraç etmektedir. SSCB'nin 1972 bütçesinde bilgisayar yapımı ve araştırması için ayrılan para 1150 milyon dolar olmuştu. Bu rakam 1975 bütçesinde 2 milyar dolara yükselmiştir. SSCB'de bilgisayar endüstrisindeki beş yıllık artış oranı (bütün öteki kesimlerden fazla olmak üzere) yüzde 23'tür. Ekonominin planlı olmasından ötürü bilgisayar kullanımında sosyalist ülkelerdeki verimin batı ülkelerine göre 5 ila 10 kat daha yüksek olduğu da tahmin edilmektedir.

BİLİŞİM TEKNİK BİLİMİ VE TÜRKİYE'DE BİLGİSAYAR KULLANIMI

NECDET BULUT

BİLİŞİM TEKNİK BİLİMİ NEDİR ?

Çevremizde her an binlerce veri (data) yaratılmaktadır. Günlük yaşantımızda farkına bile varmadan buna durmadan tanık oluruz. Örneğin, çocuğumuz doğar, nüfusa yazdırırız; sigortalı bir işe girdiğimizde bir form doldurulur bizim için; vergi dairelerinde makbuz kesilir; alışverişlerde fatura düzenlenir, vb. Bütün bunlar kağıt kalem yada başka araçlar kullanılarak veri'nin yaratılmasıdır. Bazı veriler de kimi kez ortada dolaşır durur ve ancak onu toplayacak biri gelince veri biçimini alır. Bunun en güzel örneklerinden biri, kamuoyu araştırması yapan bir araştırmacının anketlerine aldığı yanıtlardır. Özetle, çevremizde kimi veriler otomatik olarak sürekli üretilmekte, kimileri de bir amaca yönelik olarak araştırılmaktadır. Kişinin bilme isteğinin ilk adımı, böylece, verinin toplanması olmaktadır. Belirli verilere dayanma-

dan bilmek de olanaklıdır, ama bu yalnızca başkalarının verilerinin değerlendirmelerine katılmak yada onu yadsımak gibi öznel (sübjektif) bir anlam taşır.

Toplanan her veri bilgi midir? Kuşkusuz hayır. Toplanan verilerin ayıklanarak içindeki bilgilerin saptanması, yani verilerin bilgilere dönüştürülmesi oldukça büyük bir önem taşır. Verilerin bilgilere dönüştürülmesi iki ana amaçla yapılabilir: Birincisi, kimi yasal zorunlulukların yerine getirilmesi yada alışılmış işlemlerin yapılması ki, bunun örneği muhasebe kayıtlarının bilişim teknikbilimi yardımıyla tutulması, bordroların yapılması, meteorolojik verilerin saklanmak amacıyla ile kaydedilmesi, vb.'dir. İkincisi, değişen verilerden bir sonuç çıkarmaya yönelik çalışmalar; örneğin, karar vermeye yarayacak bilgiyi hazırlama, meteorolojik kestirmeleri yapma vb. gibi...

İşte, bilginin kaynağında yaratılmasından başlayarak, toplanması, işlenmesi, saklanması ve kullanılması için geliştirilen tüm tekniklerin bir araya gelmesi "Bilişim Teknikbilimi"ni ortaya çıkarmıştır.

Bilişimin amacını "insanın doğaya karşı mücadelesinde doğru karar verebilmesini sağlamak için doğru bilgiyi zamanında ve çabuk elde edebilmek" olarak belirleyebiliriz. Doğru bilgi elbette doğru karar vermek için gereklidir, ama her zaman yeterli olmayabilir. Bilgisayarlar bilişimin hizmetinde olan araçlardır. Bilgisayarlar kısa geçmişleri içinde akıl almaz bir gelişme gösterdi. Bu gelişme bilişim teknik biliminin önem kazanmasının maddi temelini oluşturdu. Bilişimdeki gelişmeler de daha güçlü araçlara gereksinme doğurarak bilgisayarlardaki gelişmeyi hızlandırdı.

TÜRKİYE'DE DURUM

Türkiye'de bilişim sorunları, baştan beri "bilgisayar edinme" olarak görüldü. Türkiye'deki bilgisayarlar ve kullanımları üzerine çalışmalar sınırlı olmakla birlikte kısaca şunları söyleyebiliriz. Ülkemizde 1971'

de 61 bilgisayar vardı, bu sayı bugün 111 olmuştur (Ordu'nun elindeki bilgisayarlar bu sayının dışındadır). Bilgisayarlar için ödenen kira 1967'de 1,5 milyon dolar, 1971'de 6 milyon dolar olmuştur. Bu miktarların yüzde 60'ı döviz olarak yurt dışına aktarılmaktadır. Bilgisayarların yüzde 70'i hizmet kesimindedir (aslında bunların da çoğu hizmet amaçlı olarak kullanılmaktadır). Bilgisayarların yüzde 90'ı Ankara, İstanbul ve Adana'dadır. Yüzde 69'u IBM firmasından, yüzde 92'si IBM ve Univac firmasından edinilmiştir. Tüm bilgisayarların yüzde 70'i kira yoluyla, kalanı satınalma yoluyla edinilmiştir.

Görüldüğü gibi 1971-75 arasında ülkedeki bilgisayar sayısında yüzde 100'e yakın bir artış olmuştur. Bu artış pazarlayıcı firmaların görmek istediği çapta bir artış değildir. Bunun nedeni, Devlet Planlama Teşkilatının (ODTÜ'nün de etkisiyle) 3. Plan döneminden başlayarak bilgisayar edinmeler üzerine bir denetim koymuş olmasıdır. Bugün DPT onaylamadan Maliye Bakanlığı bilgisayar edinimi için transfer yapmıyor. Ancak bu denetim yalnızca kamu kuruluşları içindir, özel kuruluşlar istedikleri gibi bilgisayar edinebilirler. Bilgisayarların rasgele yöntemler yerine akılcı yöntemlerle edinilmesini savunan bizlerin açısından, DPT denetiminin olumlu etkileri olmuştur. 1971-75 arasındaki bilgisayar artışının kesimlere dağılışını incelersek; besin, ilaç, lastik endüstrileri gibi daha çok tüketim endüstrisine yönelik kesimlerin ağırlıklı olduğunu görürüz. Bu da ülkemizdeki çarpık kapitalistleşmenin doğal bir sonucudur.

Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Toplumsal İşler Dairesi'nce yayınlanan ve A. Koksal'in çevirisiyle Türkiye Bilişim Derneğince bastırılan "Kalkınmada Bilgisayar Teknikbilimi" adlı raporda, bilgisayar kullanımını açısından dört aşama tanımlanmaktadır.

1. İlkel Düzey:

Bu düzeyde tek bilgi kaynağı bilgisayar satıcı firmalarıdır. Tüm alan bilgisayar firmaları-

nın denetimi altındadır.

2. Temel Kullanıma Aşaması:

Bu aşamada bilişim konusunda genel bir anlayış başlıyor. Eğitim çalışmalarına başlanıyor. Kamu kesiminde temel işlemlerde bilişim sistemleri kullanılmaya başlanıyor.

3. İşletimsel Düzey:

Yaygın bir bilişim ve bilgisayar anlayışı var. Yaygın eğitim var. Çok sayıda bilgisayar var. Yazılım konusunda tasarım ve üretim sağlanmakta, Donanım yapma çabaları var. Ulusal toplantılar düzenleniyor.

4. İleri Düzey:

Kamu ve yönetim işlerinin çoğu bilgisayarlarla yürütülüyor. İyice yerleşmiş meslek çalışmaları var. Meslekler tanımlanmış. İnsangücü yetiştirme çabaları yaygın. Yazılım-donanım konularında tasarım ve yapım var. Uluslararası çalışmalara katılma ve katkı var.

Türkiye, bence, ilkel düzeyden temel kullanım düzeyine geçme sürecini yaşıyor. Bunun kanıt-

larını şöyle sıralamak olanaklı-

1. Kamu kuruluşlarında bu alanda bir anlayış başladı. Bilişim konularına sistemci bir açıdan bakmanın yararları anlaşılmaya başlandı. Örneğin, bugün Sayıştay, TEK, Bayındırlık Bakanlığı, MKE gibi kuruluşlarda bilişim sistemleri geliştiriliyor. Bu çalışmalar üniversitelerimiz tarafından yapılıyor.
2. Eğitim yaygınlaşıyor. ODTÜ'de, Hacettepe'de, BÜ'de programlar, İTÜ, Ege Üniversitesinde, AÜ Fen Fakültesinde, SBF'de, başka üniversitelerimizde dersler başlatıldı. Eğitim yabancı firmaların tekelinden çıkarıldı. 1970'den önce satıcı firmalar şu izlenimi yaratırlardı (satış için gerekliydi bu) "Efendim, bilgisayarı getirip kuralım, düşmesine bastınız mı bütün sorunlarınız çözülür...". Yabancı firmalar bu anlayışı her yere yerleştirmeye çalışmışlardır. Bir kuruluşta ilgili kişileri ikna edemedikleri zaman, gidip yukarıda emir verici kişileri ikna

ederlerdi; gösterişli gösterimler (demonstrasyon) düzenlerler, mallarını tepeden inme satın aldırırlardı. Bu durum, eğitimin yaygınlaşmasıyla, yavaş yavaş gideriliyor. Türkiye Bilişim Derneği'nin eğitim çalışmalarını da anlamak gerekir.

3. Henüz ilkel düzeyde olmakla birlikte ulusal toplantılar yapılmakta. Bu eylülde TBD bir sempozyum düzenliyor. İTÜ'de, ODTÜ'de seminerler düzenleniyor.

A. DPT'nin 3. Plan döneminde başlattığı denetim işleri artık tümüyle DPT içinde, üniversitelerarası bir komiteye yürütülüyor. Bir Türkiye Bilişim Kurumu kurulması için çabalar var.

Yine de anlayış ve eğitim yeterli derecede yaygın değil. Standartlar yok. Bilişim ve bilgisayar terimlerinin Türkçelerinin bulunması için çabalar varsa da henüz yeterli sayılamaz. Bilişim konusunda denetim ve özellikle eşgüdüm (koordinasyon) yok. Bilgisayar kullanımında paylaşım anlayışı yok. Bir örnek vereyim: Karayolları ile Devlet Su İşleri bilgi işlem merkezlerinin birbirine uzaklığı 20 metredir. Ve her iki merkezde de birer büyük bilgisayar vardır. Paylaşım şöyle dursun, bu merkezlerin birbirlerinden haberleri bile yoktur. Oysa Avrupanın birçok ülkelerinde birçok kuruluşun yararlanabileceği büyük bilgisayar merkezleri vardır. Bunlar zaman paylaşımlı olarak günde 24 saat çalışırlar. Türkiye'de bu yolda bir eğilim bile yok. Herkes kendi denetimi altında bir bilgisayarı olsun istiyor. Bu, bugünkü düzen içinde, özel teşebbüs için doğal karşılanabilir, ama kamu kuruluşları zaman paylaşımında öncülük edebilirler. Bu konuda üniversitemize büyük görev düşmektedir.

En acısı, Türkiye'de bir ulusal bilişim politikası yok. Tübitak'a benzer kuruluşta, doğrudan Başbakanlığa bağlı tir "Türkiye Bilişim Kurumu" kurulması çabaları var. Bu kurumun, ülkenin bilişim sorunlarını inceleyecek, kullanımı ve çalışmalarını eşgüdümleyecek, denetle-



Yahya Karslıgil, Necdet Bulut, Gönül Tay lan ve Güney Gönenc.

yecek, eğitimini sağlayacak bir kuruluş olmasına gerek. Hazırlıkları yapıldı, yasa taslağı hazırlandı, ama bu yasaya sıra gelmedi. Yasanın hazırlık çalışmalarında özel teşebbüs temsilcileri de bulundu, bunlar denetim konusuna şiddetle karşı çıktılar. Bu kurumun en büyük katkısı, bence, Türkiye'de bir ulusal bilişim politikası saptanmasına önyak olma olmaktadır. Bu kurum yetkilerle donatılmış olmalıdır. Öyle, tavsiye edici falan değil, doğrudan denetleyici olmalıdır. Örneğin bir kuruluş Kurum'a başvurup da "ben şu, şu işler için şöyle bir bilgisayar istiyorum" dediğinde, Kurum "Falan yere gidin, orada şu kadar bilgisayar zamanı var, ondan yararlanın" diyebilmelidir. Bunu bugünkü düzen içinde diyebilmek ne derecede olanaklıdır bunu sizlerin değerlendirmenize bırakıyorum. Ancak, bu olmazsa Türkiye'de bilişim konusunda akılcı bir politika gerçekleştirilemez.

Ayrıca bilişim eğitimi yaygınlaştırılmalıdır. Bugün SSCB'de, ABD'de orta öğretimde bilgisayar ile ilgili dersler okutulmaktadır. Zaman paylaşımı zorlanmalıdır.

Donanım tasarımı ve yapımı konusu erişilmesi gittikçe güçleşen bir duruma gelmiştir. Bu konuda ben kötümserim. Yazılım konuları böyle değildir. Türkiye'de yazılım tasarımı yapımı olanaklıdır. Bu konuda, giderek, bağımsızlık sağlanabilir. Makineden bağımsız yazılım paketleri gerçekleştirilebilir. Bu konuda da üniversitelere ve araştırma enstitülerine büyük görev düşmektedir.

Burada bir tehlikeye dikkat çekmek isterim. Bu tehlike pazar ekonomisinin egemen olduğu ve ilkelden temele geçen ülkelerde ortaya çıkıyor: Özellikle yazılım konusunda birtakım kapkaççı firmaların ortaya çıkması. Türkiye de bugün bu durumla karşı karşıyadır. Üçbeş kişi bir araya gelip firma kuracak, bu firma kamu teşebbüslerine birtakım incelemeler yapacak, astronomik kazançlar sağlayacak. Özel firmaların kâr amacıyla davranması doğaldır, akılcı davranması beklenemez.

BİLİŞİMİN TOPLUMSAL SÜREÇLERİN BİLİNİMESİNDEKİ YERİ

Bilişim teknikbiliminin iki işlevini şöyle sıralayabiliriz:

1. Duruk (statik). Kayıtcılık diye adlandırılabilir bu işlev. Kısaca bu bilişim teknikbiliminin kimi yasal zorunlulukları karşılama ve bilgi toplama amacıyla kullanılması diye tanımlanabilir. Bunun örneği, muhasebe defterlerinin bilişim teknikleri kullanılarak tutulması, yani günümüzde bilgisayarlarla hazırlanmasıdır.
2. Devimsel (dinamik). Bilişim teknikbiliminin, karar verme sorunu ile karşı karşıya bulunan en alt düzeydeki yöneticiden ülke çapında kararlar veren siyasal iktidarlara kadar herkese, kararların isabetliliğini artıracak doğru bilgiyi zamanında sağlayacak işlevidir.

Bilişimin dinamik işlevi onun halk yararına bir teknikbilim olması konusunda büyük bir potansiyel taşır. Düzenin halk yararına değiştirilmesinde en önemli sorun, toplumun ve toplumsal olayların, süreçlerin kesinlikle bilinmesidir. Toplum doğanın soyutlanmış bir parçası değildir; işlemesi ve gelişmesi doğal tarihin süreçlerine dayanır ve dolayısıyla gittikçe bilimsel ya da matematiksel doğrulukla incelenmelidir. Buna ek olarak, tüm olaylar ve süreçler ölçülebilirler yani bunlar nicel ve nitel karakteristiklere sahiptirler. Sosyal olaylardaki nicel ve nitel yanların birliği, sosyal sistemlerin belirlenmesinde matematiksel yöntemlerin uygulanmasını ve onların matematiksel terimlerle açıklanmasını sağlayan olgudur. Bilişim teknikbilimi bu matematiksel kesinliği sağlayacak tek araçtır. Eğitim alanında, bayındırlık alanında, ekonomik değerlendirme ve denetimde, dış ticaretin bankacılığın ve büyük yatırımların verimliliğinin denetiminde, kısacası, kalkınma için merkezi planlamada bilişim teknikbiliminin katkısı, yadsınmayacak kadar açık ve belirgindir.

MÜHENDİSLİK UYGULAMALARINDA BİLGİSAYAR

YAHYA KARSLIGİL

MÜHENDİSLİK UYGULAMALARINA GENEL BAKIŞ

Türkiye'de bilgisayarların mühendislik hizmetlerinde kullanılması, ne yazık ki, çok azdır. Toplam kullanım içinde yüzde 5'i geçmez. Mühendislik kullanımının çoğu kamu kuruluşlarındadır. Mühendislik alanında kullanım türlerine birkaç örnek verelim: Meteoroloji hizmetleri, makine mühendisliğinde ısı iletimi problemleri, ilaçların etkinlik değerlerinin saptanması.

Ülkemizde bütün mühendislik dallarında ve bu arada elektrik mühendisliği alanında araştırma amacıyla bilgisayarlar ancak kamu kuruluşlarında kullanılıyor. Özel teşebbüste bilgisayar kullanımını şöyle dursun, zaten hiç araştırma yapılmamaktadır. Bilgisayarlar daha çok planlama (ön proje hazırlanması), projelendirme ve uygulama-denetim alanlarında kullanılmaktadır. Örneğin Anbarlı Santralının yapımında bilgisayarlar proje denetiminde ve kritik yol yöntemi uygulanmasında kullanılmıştır. Kritik yol yöntemi, örneğin, İstanbul Intercontinental Oteli ve çevre yolları yapımında da uygulanmıştır. Önceleri yabancı firmaların uyguladığı bu yöntemin bizde uygulanmasıyla önemli döviz kazançları sağlanmaktadır.

BİR SORUNUN ÇÖZÜMÜNDE AŞAMALAR

Bir mühendis olarak problemimizin çözümü için bilgisayar kullanmak istediğimizde hangi aşamalardan geçmemiz gerekir ?

1. Bir problemin bilgisayarla çözümü için problemin önce kesinlikle belirlenmesi gerekir. Problem nedir? Hangi veriler vardır? Sonuç olarak ne istenmektedir? vb... Örneğin, Boğaz Köprüsü aydınlatma projeleri bir yabancı firma tarafından yapıldı (Bu projenin yabancı firmaya verilmesinin nedeni firmanın bilgisayar kullanacağını belirtmiş olmasıydı!). Burada sorun yaklaşık 200-300 bin noktada aydınlık düzeyinin bulunmasıdır. Demek ki bilgisayara bazı bilgiler vereceğiz, buna karşılık 300 000 noktada aydınlık düzeyini isteyeceğiz.
2. Bundan sonra ortaya konan problemin çözümünde kullanılacak formülün belirlenmesi gerekir. Bir doğrusal denklem sistemi mi kullanılacaktır, yoksa diferansiyel denklem mi yada trigonometrik işlevler mi? Yada sözgelisi bir elektrik devresinin çözümünde çevre akımları yöntemi mi, yoksa düğüm gerilimleri yöntemi mi kullanılacaktır. Bu matematiksel modelin seçimi ikinci aşamayı oluşturur.
3. Problemin çözüm tekniğinin seçimi. Belirli bir matematik modelin çözümü için çeşitli yöntemler vardır, örneğin bir matris çözüm probleminde Gauss yöntemini mi yoksa bir başka yöntemi mi kullanacağız. Çözüm tekniğinin seçimi üçüncü aşamayı oluşturur. Unutmayalım ki bilgisayar yalnızca 4 işlem (ve buna ek olarak: karar verme) yapabilir. Çözüm teknikleri bu işlemlerden yararlanarak sayısal yöntemlerle olur. Üniversitelerde Sayısal Çözümleme (numerical analysis) adı altında verilen dersler bu yöntemlerin bilgisini verir.
4. Bundan sonra akış çiziminin (diyagramının) oluşturulması aşaması gelir. Akış çizimi, bilgisayara verilecek

programın öbekler (bloklar) biçiminde gösterilmesidir.

5. Akış çizimine göre program yazılır. Programlar genellikle Cobol, Fortran, Algol gibi dillerle yazılır.
6. Program yazıldıktan sonra doğrulanması ve denetimi aşamasına geliriz. Bir program aynı türden birçok problemin çözümü için hazırlanır. Bir program bazı veri değerleri için doğru sonuçlar verebilir; başka veri değerleri için, yada esas uygulamaya gelindiği zaman elde edilen sonuçlar bütünüyle yanlış olabilir. Yani, programda yanlışlar olması ve bu yanlışların bazı veri değerleri için ortaya çıkması olasıdır.
7. Son aşama uygulamadır. Program doğrulandıktan sonra problemimize uygulanır ve çözümler elde edilir.

Program geliştirme sürelerine bir örnek olarak şunu söyleyeyim: Bir nükleer santralin fiziksel problemlerinin çözümü için bir programın hazırlanması rahatça 1 yıl zaman alabilir. Kullanmada sağlanan kolaylık ise şöyledir: Elle çözülmesi olanaksız (örneğin 2 yada 3 boyutlu çözümler) yada en azından 2 yıl alabilecek (1 boyutta çözümler) problemler, program bir kez yazıldıktan sonra birkaç dakika içinde çözülebilir hale gelir.

Bilgisayarların mühendislik hizmetlerinde bize kazandırdıklarını şöyle sıralayabiliriz.

1. Başka yollarla çözülmesi olanaksız problemlerin çözülebilmesi,
2. Zaman,
3. Problemlerin doğrulukla çözümü.

Bir örnek vereyim. Bugün Türkiye'de 380 kV'luk şebeke hızla gelişmektedir. Bu şebekenin gelişmesiyle birlikte birçok sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu şebekede, sözgelisi, bir santralin devreden çıkması acaba öbür santralleri ne derecede yükler yada onlardan hangilerinin de devreden çıkmasına yol açar? Böyle bir sorunu elle çözmeye kalkarsak ya çözü-

lemez, yada aylarca sürececek çalışmalar gerektirir. Bugün TEK'te bu sorunlar bilgisayar yardımıyla çok kısa zamanda çözülebilmektedir. Bundan 10 yıl önce bu tür sorunlar İTÜ'de bulunan bir örneksel bilgisayarla (devre çözümleyicisi) çözülmeye çalışılırdı. Bugün bu yöntemden vazgeçilmiştir.

KULLANIM ve EĞİTİM SORUNLARI

Türkiye'de bilgisayar kullanımı üretimi artırmaya yönelik olmalıdır. Bankalar daha çok reklamlarında yararlanmak için bilgisayar ediniyorlar. Zamanın ancak yüzde 15-25'inde kullanılıyorlar, geri kalan zamanda makineler tamamen boş duruyor. Oysa üretim planlamasında bilgisayar kullanımı yok deneyecek düzeyde. Örneğin, basit bir doğrusal programlama problemi indirgenerek kolaylıkla çözülebilecek bir sorun, yumurtalık ve etlik civcivlere verilmesi gereken uygun yem alaşımının saptanması sorunu, tavuk ağırlıklarının kısa sürede 2 katma çıkarılabilir. Böyle üretime dönük kullanımlar yerine ülkemizde bilgisayarlar genellikle muhasebe-personel işlerinde kullanılıyor.

Paylaşım konusunda birkaç söz de ben ekleyeyim. Birkaç yıl önce İstanbul'daki üniversitelerin bir ortak bilgisayar merkezinden nasıl yararlanabileceği üzerinde bir rapor hazırlamak üzere üniversiteler mensuplarının katıldığı toplantılar düzenleniyordu. "Tek merkeze gidelim" denirken, bir de baktık ki, daha bu rapor hazırlanmadan her üniversite kendi merkezini kurmuş. Bunu kendi kendimizi eleştirmek için söylüyorum.

Bu sorunların zamanla daha gerçekçi bir şekilde ele alınıp çözüleceğini umuyorum. Bugün mühendislerimizin pek çoğu bilgisayar eğitiminden yoksundur. Ortaöğretim düzeyinde geçen yıl Darüşşafaka'da bilgisayar eğitimi başladığını biliyoruz. EMO, 2-3 aylık kurslarla üyelerine bilgisayar eğitimi sunma çalışmalarını içinde. Bu, sevinçle belirtilecek bir husustur.