

BİLGİSAYARA MEKTUPLAR

Eğer el yazımızı okuyabilmeleri sağlanabilseydi, bilgisayarlarla iletişim kurmak çok daha kolay olacaktı. Ancak klavye yerine bir kalem kullanabilmek, herhangi birinin aklına gelenden çok daha fazla ustalık gerektirmektedir.

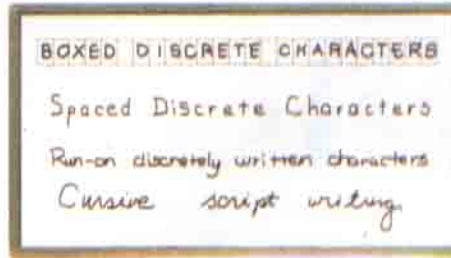
Elisabeth Geake

Kalemli Bilgisayarlar

Eğer bilgisayarlar o denli akıllıysalar, elle yazılmış basit birtakım komutları neden anlayamıyorlar? Halbuki küçük çocuklar bile bunu yapıyor. Bilgisayarlar hâlâ klavye yardımıyla birtakım kelimelerin girilmesine ihtiyaç göstermektedir; bu, pek çok insan için elverişsiz bir yol! En sonunda bu yıl, elle yazılmış metinleri anlayabilen birkaç çeşit kalemli bilgisayarın dünyanın çeşitli yerlerinde satışa sunulması sayesinde bu gidiş değişmiştir. Bu düşünce yeni olmamasına rağmen, kalemli bilgisayarlar, süregelen gelişim problemlerinin yanı sıra, elle yazılmış metinleri tanıyabilen daha önceki cihazlara göre daha başarılı olduklarını kanıtlamışlardır.

Kalemli bilgisayarların boyutları genellikle, 10 ilâ 15 derginin kapladığı hacim kadardır. Kalemli düzenleyici (pen organizör) olarak bilinen daha küçük modeller, alışıldık elektronik düzenleyicilerden biraz daha büyük boyutlara sahiptirler. Bilgisayarın üst kısmının büyük bir kısmı, bir ekrandan meydana gelmektedir. Bir pikap iğnesi veya kalem gezdirildiği zaman, sanki büyütülmüşçesine sıvı kristal ekran üzerinde bir "mürekkep" izi oluşmaktadır. Bu işlem için kalem kullanılması, son derece ince bir enjektör kullanılarak mürekkep püskürtülmesine benzerdir.

Harf veya şeklin tamamlanmasından hemen sonra, bilgisayar bunu tanımaya çalışmaktadır; tanıma işleminden sonra ekran üzerindeki yazılar kaybolarak, bunların yerini daktilo harfleri almaktadır. Yazının bilgisayar tarafından tanınabilmesi için, harflerin kutuların içine veya büyük olarak yazılması gerekmektedir. Kalemli bilgisayarların çoğu imza, kroki ve karalamaları da hafızasına kaydetmekte ve bu bilgisayarların bir kısmı, üçgen ve kare gibi birtakım geometrik şekilleri tanıyıp, bunları düzgün bir şekilde yeniden çizebilmektedir. Yine bu bilgisayarların pek çoğu, bilgilerin toplanması esnasında doldurulan, açıklayıcı birtakım notlar ilave edilen ve değiştirilen birtakım form ve haritaları da görüntüleyebilmekte ve bu özellikleri sayesinde büro, fabrika ve hastane gibi yerlerde formların yeniden doldurulmasına duyulan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır. Değişiklikler



Zor olanı öğrenmek: Bilgisayarların kutu içerisine yerleştirilmiş büyük harfleri tanıyabilmesine karşılık, el yazısının daha doğal bir hal alması durumunda sorunlarla karşılaşmaktadır.

son derece doğal bir yolla yapılmaktadır; harfin üzerine çekilen bir çizgi, harfin silinmesini sağlamak veya veri ekleme (insert) işareti kullanılarak yeni harf araya eklenebilmektedir. Eğer yapılmak istenen şey bu yolla başarılmıyorsa, ekran üzerine bir klavyenin görüntüsü çağrılmakta ve kalemli bu klavye üzerinde yer alan "tuşlara" dokundurmak suretiyle arzulanan sonuca ulaşılabilmektedir.

Yazı şekilleri, hem insanlar hem de bilgisayarlar için, okunup anlaşılması kolaydan zora doğru dizecek şekilde dört ayrı sınıfta ele alınabilmektedir. Bunun en basit şekli, karakterlerin birbirlerine değmeyecek halde kutular içerisinde kesikli bir şekilde yazılmasının gerekli olduğu "kutulu ayrı yazı" şekli olarak bilinmektedir. Bu yazı şekli, karakterleri nerede aramasının gerekli olduğunu ve hangi çizginin hangi karaktere ait olduğunu bilmesi nedeniyle, bilgisayara başlangıç noktası için kolaylık sağlamaktadır. Şayet içerisine harflerin yazılacağı kutuların boyutları yeterince büyük değil ise bu durum, yazıyı yazan kişinin sıkılmasına neden olabilmekte ve karakter boyutlarının küçük olması, bilgisayarın yapacağı işlemler için yeterli miktarda bilgi toplayabilmesine olanak tanıyabilmektedir. Bundan biraz daha zor olan ve karakterlerin hâlâ birbirine değmeyecek şekilde yazılmasına rağmen, kutu içerisine yerleştirilmediği diğer bir yazı şekli de "boşluklu ayrı yazı"dır. Bir sonraki yazım şekli ise, karakterlerin birbirlerine değmekle birlikte ayrı ayrı yazılmakta olduğu "sürekli yazı" tarzıdır. Bilgisayarın yazıyı yorumlayabilmesi açısından bütün bu yazı şekilleri arasında en zor, zaman zaman yazının sahibi tarafından okunmakta bile güçlük çekilebilen (normal ve birbirleri ile bağlantısı bulunan karakterlerden meydana gelen) bir yazı şekli olan "el yazısı" harfleridir.

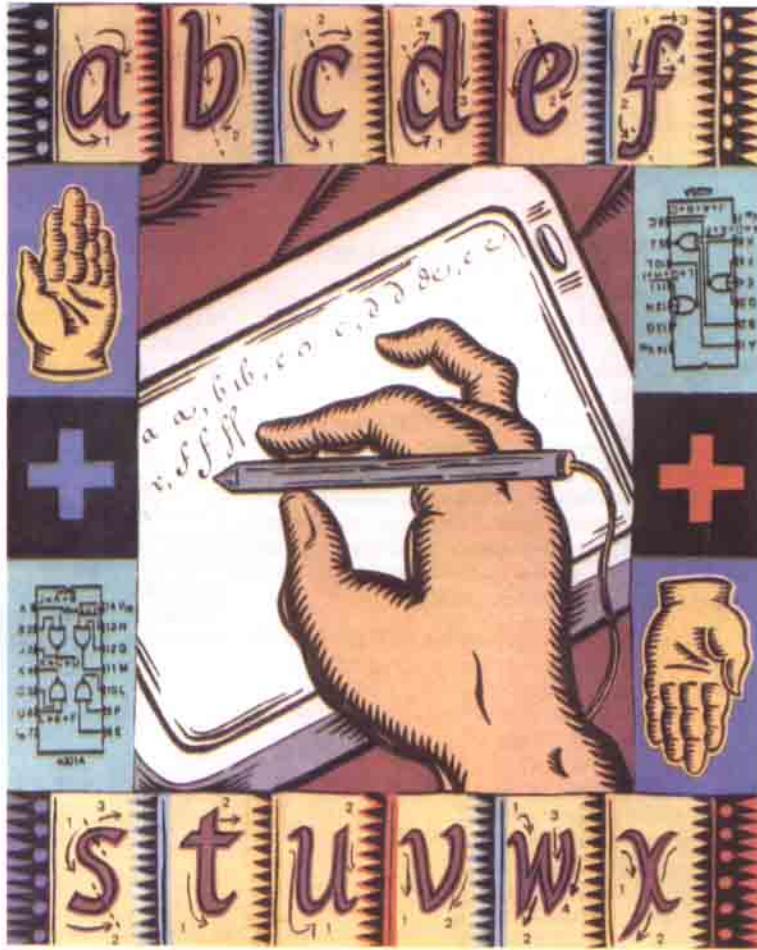
Kalemli bilgisayarların pek çoğu, kutular içerisine yerleştirilmiş veya yerleştirilmemiş olsun, ayrı karakterler veya birbirine dayalı olarak yazılan karakterleri tanıma işlemini başarabilmektedir. Ancak, normal el yazısı harfleri ile yazılan yazıları tanımayı başarabilecek bilgisayarlar henüz araştırma aşamasındadır. Amerikalı imalatçı firmalardan biri olan ParaGraph, el yazısı harflerini tanıyabilme kapasitesi-

ne sahip bir bilgisayarı bu yılın sonlarına doğru piyasaya sürebileceklerini ifade etmektedir. İmalâtçı firma bununla birlikte, piyasaya yeni sürülecek bir kalemli bilgisayar olan CalliGrapher'in hata yapmayacak özelliklere sahip olacağını da kabul etmektedir.

Yazıların bilgisayar tarafından tanınabilmesi için birkaç değişik algoritma tipi kullanılmaktadır. Bu algoritmaların bazılarında bilgisayar, harfi meydana getiren çizgilerin hepsi tamamlanıncaya kadar beklemekte ve daha sonra harfi meydana getiren çizgilerin boyut ve yönlerini analiz etmektedir. Elde edilen bu veriler, bilgisayarın hafızasında kayıtlı bulunan bir dizi "kalıp" veya referans harfi meydana getiren çizgiler ile karşılaştırılır. Bu yöntem, "verileri al-ve-tanı" veya "parçalara ayırma" yaklaşımı olarak bilinmektedir. Bu yöntem alternatif olarak bilgisayar, karakteri meydana getiren her çizgiyi, çizildiği esnada alarak, çizilen çizgiler bir araya geldiği zaman hangi harfi meydana getirebileceği konusunda işlem yapmaya başlayabilir. Bu yöntem ise "tanı-ve-verileri kontrol et" veya "birleştirme yaklaşımı" olarak bilinmekte olup, kalemli bilgisayarların geliştirilmesine yönelik bir program olan Kâğıtsı Arabirim (Paperlike Interface) ler için IBM tarafından seçilmiş bulunan yöntemdir. IBM tarafından önümüzdeki ay Amerika Birleşik Devletleri'nde satışa sunulacak olan ThinkPad kalemli bilgisayarları, yukarıda anlatılan bu araştırmaların ilk ticarî meyvesidir.

Yukarıda anlatılan her iki yöntemin de savunucuları bulunmaktadır. Parçalara ayırma tekniği daha önce uygulanmaya başlanmış olmakla birlikte, tanıma işlemine geçmeden önce bilgisayarın harf tamamlanıncaya kadar beklemek zorunda olması nedeniyle bu yöntem yavaş kalmaktadır. Bilgisayarın vakit kaybetmeksizin tanıma işlemine başlayarak, çizilen her çizgiden sonra yazılmakta olan karakteri tanımaya doğru adım adım yaklaşılan bu yöntem ise, IBM'in araştırma gruplarından birine önderlik eden Scott Kirkpatrick tarafından savunulmaktadır.

Amerikalı imalâtçı firmalardan biri olan GRID tarafından ilk yıl önce geliştirilen ilk ticarî kalemli bilgisayar olan GRIDPAD için el yazısı tanıma yazılımını gerçekleştirmiş olan Jeff Hawkins, yalnızca birkaç çizgi çizildikten sonra yazılmakta olan karakteri



rin ne olduğunun tahmin edilebilmesi için yukarıda belirtilen her iki yöntemin bir karışımını kullanmakta olduğunu ifade etmektedir. Microsoft tarafından geliştirilen bir yazılım olan Windows for Pens'de kullanılan yöntem daha da basittir: Çizgilerin çiziliş yönleri ile harflerin şekilleri, yalnızca referans karakterleri ile karşılaştırılmaktadır. Bu şekiller, basit birtakım şekiller veya piksellerin açık veya kapalı olarak gösterildiği "bit haritaları" şeklinde bilgisayarın hafızasına kaydedilmiş bulunmaktadır. Tanıma işlemi tamamlanmış bulunan kelimeler, hafızada kayıtlı bulunan bir sözlükten aranarak kontrol edilmektedir.

Bu yöntemler, bir diz üstü veya masa üstü bilgisayar gücündeki sıradan birtakım bilgisayarlarda da çalışabilmektedir. Kullanılan yöntem ne olursa olsun, günümüzün kalemli bilgisayarları dikkatli bir şekilde yazılan harfleri tanıma konusunda oldukça başarılı sonuçlar verebilmektedir. Şu anki hedef ise, el yazısı harflerinin tanınabilmesidir.

Kirkpatrick'in yönetiminde IBM'in New York'taki Thomas J. Watson Araştırma Merkezi'nde çalışmalarını yürütmekte olan ekip, insanların kendi el yazılarının yüzde 5'lik bir bölümünün okumanın zor oldu-

ğunu kabul edebilecekleri şeklindeki insana dayalı beklentiler yüzünden, el yazısı harflerini tanıma işleminin, kabul edilebilir % 5'lik hata payı ile, beklenenden daha kolay olabileceğini düşünmektedir. Bu ekip aynı zamanda bilgisayarların, kullanıcıya ait özellikler doğrultusunda eğitilmeleri halinde, hata payının % 5'lik oranın altına çekilmesinin de mümkün olduğunu bulmuşlardır. Bununla birlikte, GRID'in pazarlama müdürlüğü görevini yürütmekte olan Ken Dulaney, belirli bir hata oranı değeri ortaya koymanın yanlış olacağı kanaatini taşımakta olduğunu ifade etmekte ve bunun bazı kullanıcıların kalemli bilgisayarlar ile çalışmalarının mümkün olabileceği, ancak diğer bazı kullanıcıların ise, kalemli bilgisayarlarla çalışmalarının mümkün olmayacağını söylemek olduğunu düşünmektedir.

Boşlukların Doldurulması

ParaGraph, gelecek için umut vadeden bilgisayarları olan CalliGrapher'in, % 85'lik bir oranla kelimeleri doğru bir şekilde tanımakta olduğunu ve bilgisayarın her bir kullanıcının özellikleri doğrultusunda eğitilmesi durumunda, bu oranın % 90'ın üzerindeki değerlere doğru çekilebileceğini öne sürmektedir. Bütün bu teknolojik gelişmeler, şirketin eski Sovyet Bilim Akademisi'nde modellerin tanınması konusunda çalışmalarını yürütmekte olan 80 kadar araştırmacı tarafından 1989 yılında Moskova'da kurulmuş bulunan bürosunda kaydedilmiştir. CalliGrapher, aynen insanların da yapmakta olduğu gibi, harfler yerine kelimeleri tanımaktadır. Bunları, doğrular, daireler ve diğer çizgiler gibi 40 kadar "özellik" doğrultusunda analiz etmekte ve elde edilen bu bulguları, tanıma işleminin tamamlanabilmesi amacıyla yönelik olarak kendi hafızasında kaydedilmiş durumda bulunan sözlük ve metne ait bilgiler ile karşılaştırmaktadır.

Yaklaşık 20 yıldan bu yana araştırmacılar, insanların okuma işlemi esnasında, yazıyı yazan kişiye bağlı olarak değişim göstermekte olan harflerin içerdiği çengel biçimindeki kıvrımlar, keskin kenar ve açılar ya da çizgilerin bitiş şekilleri gibi ayırt edici birtakım özelliklerden istifade etmekte olduklarını bilmektedirler. IBM bu bilgiyi, insan konuşmasının tanınması için geliştirilen teknikler ile birleştirmiştir. Bu yaklaşım içerisinde, el yazısı harfleri ile yazılmış bulunan bir metin ilk önce özelliklere, daha sonra fonetik birimlere, en sonunda da kelimelere bölünmektedir. Aynen insanların da yapmakta olduğu gibi, tanınmaya çalışılan harfin her iki yanındaki harf, tanıma işlemi içerisinde büyük rol oynamaktadır.

El yazısının daha doğal ve karmaşık bir hal alması, yazının tanınmasına yönelik olarak hazırlanan algoritmaların daha iyi bir şekilde hazırlanmasını zorunlu kılmaktadır. Kirkpatrick, "Bun-

dan sonraki aşama, başka bir insanın okuyup yorumlayabileceği ve birkaç tane kısaltmanın da kullanılabileceği hızlı bir yazı şekli olan kişisel not tutma olacaktır" demektedir. El yazısını tanımaya yönelik olarak tasarlanan cihazlar, şu anda bile düzgün yazılmış harfleri yazılır yazılmaz hemen tanımayı başarabilmektedir.

Alman elektronik şirketi Siemens'e bağlı olarak çalışmalarını yürüten bir İngiliz şirketi durumundaki Roke Manor Research'de yapılan çalışmalarda, leksikal analizin yani bir kelimenin, bilgisayarın hafızasında kayıtlı durumda bulunan sözlükten aranması işleminin, el yazısı olmayan yazılar içerisinde bulunan ve belirsiz sembollerin tanınmasında oldukça yararlı olduğunu ortaya koymuştur. Ancak son derece karmaşık olarak yazılan yazıların tanınmasında daha ileri bir aşamaya geçilmesi ve cümle içindeki anlamının açıklığa kavuşturulabilmesi için kelimenin anlamına bakılması gerekli olabilmektedir. Bu, insanlar için son derece güç bir iş olmakla birlikte, bir bilgisayar programı için son derece arzulanan bir durumdur. Tercümeyle yönelik olarak hazırlanan programlarda da benzer sorunlarla karşılaşmaktadır.

Başarılması daha kolay olan bir diğer yaklaşım ise, bilgisayara el yazısı örnekleri vererek, doğru sonuç elde edilinceye kadar yazılımlı "çimdikleme/didikleme" suretiyle her kullanıcının el yazısını tanıyabilmesi için bilgisayarları "eğitmek"tir. Kirkpatrick, IBM'in bilgisayarların eğitilmesi konusuna büyük önem vermekte olduğunu ve kullanıcılardan yazılarını arzulanan şekilde doğrultusunda biraz değiştirmelerinin istendiğini ifade etmektedir. Aynen çizgili kâğıtta olduğu gibi, ekran üzerine çizgiler çizilmesi ve kullanıcılara bilgisayara yardımcı olabilmeleri için kendi el yazılarını nasıl ayarlamalarının gerekli olduğunu gösteren birtakım püf noktalarının öğretilmesi de mümkün olmaktadır.

Windows for Pens'de, herhangi bir işin ortasında dahi kullanılabilen bir "eğitim programı" bulunmaktadır. Bu programın kullanılması durumunda, ekran üzerinde görüntülenen "eğitim" amaçlı alan içerisinde kullanıcı, o ana kadar bilgisayara öğretilmiş harflerin örneklerini yazmaktadır. Bu işlem tamamlandıktan sonra, kullanıcı ya çok daha düzgün bir şekilde yazılmış başka bir örnek yazma ya

da eğitim alanının üst kısmında görüntülenmekte bulunan alfabe göre doğru harfi seçme şansına sahip olmaktadır. Microsoft'ta yönetici konumunda bulunan David Bridger, bu yöntemin kullanıcıların kendilerini bilgisayara göre ayarlamalarını zorunlu kılmaktan ziyade, bilgisayarın kendisini kullanıcıya göre ayarlamasını sağlamakta olduğunu ifade etmektedir.

Yaklaşık üç yıl önce Roke Manor'da etkin olarak çalışan bir el yazısı tanıma sistemi geliştirilmiş olmasına rağmen, söz konu-



su cihazın bir mamul olarak üretilmesi yenilere dayanmaktadır. Bu sistem, Avrupa Topluluğu bünyesindeki enformasyon teknolojisi, ESPRIT araştırma programı kapsamındaki Paper Interface isimli projenin bir parçası olarak Nottingham Polytechnic işbirliği ile gerçekleştirilmiştir. Bu projenin sonlarına doğru, söz konusu sistem, Roke Manor bünyesinde çalışan iki araştırmacı tarafından el yazısı harfleri ile yazılan yazıların yaklaşık yüzde doksanını tanımayı başarmıştır. Bu programın geliştiricilerinden biri olan Chris Gillham, sistemin başka kullanıcılar için de eğitilebilmesinin mümkün olmasına rağmen, şimdiye kadar yapılan gösterilerde zorluk çektiklerine değinmektedir.

El yazısının tanınmasına yönelik yeni programlama tekniklerinin geliştirilmesinin zorunluluk arzemesi ile birlikte, acaba kalemli bilgisayar imalatçıları, el yazısını bilgisayarın cevap vereceği bir şekle dönüştürmek için birtakım araçlar da sağlamak zorunda mıdır? Burada karşılaşılan sorun ise, yeni bir donanımın, yani hem kullanıcının yazdığı yazıları görebileceği bir görüntü hem de bilgisayarın kullanabileceği verileri sağlayabilecek bir kalem ve ekran geliştirilmesi zorunluluğudur.

GRIDPAD üzerinde, bilgisayara bir kablo ile bağlı durumda olan pirinç uçlu kalem bulunmaktadır. Bazı bilgisayarlar kalem ile doğrudan bağlantı yapılmasını gerekli kılarken, diğer bilgisayarlar, kalem kaybedilmiş olsa dahi üzerine tırnağınızı sürterek yazı yazılabilen bir ekran yardımıyla kullanılabilir. Genellikle kalem bağlantılı bilgisayarların ekranlarının üst kısımları, normal şartlar altında indiyum oksitten imal edilen şeffaf ve iletken bir tabaka ile kaplanmaktadır. Ekran üzerine bir voltaj uygulanır ve kalemin ekrana dokunması esnasında kalem üzerinde, kalemin ekranın kenarından olan uzaklığı ile doğru orantılı bir voltaj meydana gelir. Doğrudan bilgisayar bağlantısı olmayan kalemli bilgisayarlarda, kalemin ekran üzerindeki yeri elektromanyetik olarak saptanabilmektedir. Kalemin gövde kısmı içerisinde yer alan ve bir batarya vasıtası ile beslenmekte olan bir bobin, zayıf bir manyetik alan meydana getirmekte ve bu manyetik alan, ekranın hemen altında gömülü durumda bulunan bir ızgara üzerine yerleştirilmiş bulunan bobinler tarafından algılanmaktadır.

Kalemin ekran üzerindeki yerleşimi bilindikten sonra, ekran üzerinde "mürekkep" izi görülmektedir. Ekranın sıvı kristal gösterge kısmı üzerinde yer alan pikseller, kalemin bulunduğu yere göre aktif bir hale geçmektedir. Bu işlemin tamamlanmasından sonra bilgisayar, ya söz konusu yazıyı bir model olarak hafızasına kaydetmekte ya da yazıyı tanımaya çalışmaktadır.



Başgösteren Problemler

Yukarıda bahsedilen cihaz ile ilgili birtakım problemler bugün de gündemdedir. İnsanlar oldukça hızlı ve boyutları küçük harfler kullanarak yazı yazmakta, ancak bilgisayar ekranı yeterli hızda reaksiyon gösterememekte ve piksel sayısı yeterli olmadığı durumlarda harf ve semboller kullanıcının istediği şekli alamamaktadır. Mürekkep tam istenilen yerde ortaya çıkmamakta ve ekrana eğimli bir açıdan bakılması durumunda, sıvı kristal tabakasını kaplamakta olan cam tabakanın kalınlığı, paralaks'ın bir problem olarak karşımıza çıkmasına neden olabilmektedir. Rahatlık açısından ele alındıklarında, bazı ekranlar fazla laca kaygan olmaktadır. Hız ve ayırıştırma gücü değişim göstermekte olduğundan, kullanıcıların kendilerine uygun bir bilgisayar ve kalem seçmeleri sayesinde yukarıda anlatılan problemlerin bir kısmının üstesinden gelinebilmesi mümkün olmaktadır.

GRIDPAD'ın ortaya çıkmasının üzerinden geçen iki yıllık süre içerisinde, her birinin etiket fiyatı yaklaşık olarak 26 milyon TL civarında olan 20000'den fazla makine satılmıştır. GRIDPAD ürünlerinin İngiltere'de satışını yapmakta olan Victor Technologies, bu klavyesiz bilgisayarın piyasaya sürülmesinin, bilgisayar kullanmaktan ürken veya bir klavye kullanacak sabra sahip olmayan işçiler ile klavye kullanımını küçültücü bulan yöneticileri de bilgisayar kullanmaya yönelteceğini ifade etmektedir.

GRIDPAD şu ana kadar genellikle teslimat ve stok alım formlarının doldurulmasında kullanılmaktadır. Bir Amerikan eczacılık şirketi olan Marion Merrell Dow'a bağlı olarak çalışan binden fazla satış temsilcisi, doktorlardan ilaç numunesi siparişlerini almak için GRIDPAD'leri kullandıklarını belirtmektedirler. Bilgisayar ekranı üzerinde, ilaçlar, doktorların adresleri ve gerekli diğer bilgiler görüntülenmekte ve satış temsilcisi, gerekli kelimelere kalem ile dokunmak suretiyle siparişleri almaktadır. Alınan bilgiler her akşam üzeri, elektronik olarak merkez büroya yollanmaktadır. Satış temsilcileri idari işlerde meydana gelen bu azalmanın, şimdiye kadar ziyaret edebildikleri doktor sayısının üçte biri kadar daha fazlasını ziyaret edebilmelerini olanaklı kıldığını ifade etmektedirler.

Seattle Polis Müdürlüğü, radar ile tespit edilen hız cezalarının kesilmesinde, American NCR 3125 with Windows for Pens adlı yazılımdan yararlanmaktadır. Hız yapan bir sürücüyü durdurduktan sonra polis memuru, bilgisayar ekranı üzerindeki bir form üzerine arabanın plaka numarasını yazmaktadır. Kaydedilen bu bilgiler telsiz ile merkez bir bilgisayara aktarıldıktan sonra, merkezî bilgisayar, sürücünün ev adresi ve daha önceden işlemiş olduğu suçlar gibi ilave birtakım bilgileri geriye göndermektedir. Polis memuru, bir

YÜZEN SU TORBASİ

Alaska nehrinin
suları daha
güneye taşınacak.
Nasıl mı?
Plastikten imal
edilmiş yüzen
devasa su torbası

ile. Yaklaşık 300 m uzunluğunda 75 m genişliğinde, su sızdırmayacak şekilde imal edilmiş ve astarlanmış olan bu dev su torbası, 400 evin bir yıllık ihtiyacı olan suyu içerisinde tutabilmektedir. Torba yırtılmaya karşı dayanıklılığının artırılması amacıyla kalın sağlam naylon kuşakla da çaprazvâri sarılmıştır.

Nehrin denize döküldüğü yerde kurulan pompa istasyonu vasıtasıyla torbaya



doldurulan su, daha sonra bir mavnâ ile klorlanmaktadır. Halatla bağlanan torba, güçlü motorlar vasıtası ile denizde yüzdürülmek suretiyle su ihtiyacı olan güneye taşınmaktadır.

Bu metodun diğer ülkelerde de kabul göreceği beklenmektedir.

Popular Mechanic Ekim 1992'den çev.:
Nurettin ÖNCÜL

listeden söz konusu yol için uygulamakta olan hız sınırını seçip sürücünün yapmakta olduğu hızı bilgisayara girdikten sonra, bilgisayar kesilecek ceza miktarını hesaplamaktadır.

Kalemli bilgisayarlar, kendilerini özellikle form doldurma şeklindeki uygulamalara son derece iyi bir şekilde uyarlayabilmektedirler. Büyük harflerle yazı yazmak veya harfleri kutular içerisine yerleştirmek, yapılacak işlemlerde bilgisayara yardımcı olmakta ve normal form doldurma işlemlerinde kullanılan uygulama ile aynı olması nedeniyle insanlara çok da sıkıcı gelmemektedir. Bir bilgisayar formu, fare (mouse) ya da klavye yerine bir kalem kullanılarak çok daha kolay bir şekilde doldurulabilmektedir. Kalemli bilgisayarlar, saha araştırması örneğinde de olduğu gibi, özellikle haritalama işlemlerinde oldukça fazla avantaj sağlamaktadırlar. Araştırma sahasına gitmeden önce, mevcut bir haritanın bilgisayar hafızasına kaydedilmesi mümkün olmaktadır. İki aracın çarpışma öncesinde izledikleri yollar veya arkeolojik birtakım bulguların yer yüzüne çıkartıldıkları noktaların işaretlenmesi gibi veriler de harita üzerinde gösterilebilmektedir. Bunun yanı sıra, birtakım notların yazılması ve bu notların harita üzerinde yer alan işaretler üzerine "tutturulması" bile mümkün olabilmektedir.

Kalemli bilgisayarlar, dünyanın önde gelen bilgisayar şirketleri tarafından geliştirilmiştir. IBM, NCR ve şu anda GRID'in sahibi durumundaki Tandy gibi ABD'deki benzer firmaların yanı sıra, kalemli bilgisayarları geliştiren firmalar arasında NEC, Sharp ve Sony gibi bazı Japon firmaları da yer almaktadır. Bu

şirketler, yukarıda bahsedilen konu ile ilgili yeni yöntemlerin geliştirilmesi konusunda da atılım göstermişlerdir. İngiltere'deki Active Book Company of Cambridge şirketi, yeni bir kalemli bilgisayar geliştirmekte iken, bir ABD firması olan E.O. Incorporated tarafından devralınmıştır; söz konusu şirket, şu anda bir diz üstü bilgisayar boyutlarında olan yeni ve güçlü bir kalemli bilgisayarın tasarımı konusunda çalışmalarına devam etmektedir. Yukarıda belirtilen bu bilgisayarda, kalemin hareketlerine günümüzün bilgisayarlarında kullanılmakta olan çiplerden iki ya da üç kat daha hızlı cevap vermesi beklenen bir işlemci olan RISC çipleri kullanılacaktır.

Kalemli bilgisayarların yanılabilir olması, bazı insanların teknolojiye çok fazla şey beklendiği konusunda daha dikkatli davranmaya itmektedir. E.O.'nun İngiltere'deki pazarlama müdürlüğü görevini yürütmekte olan Chris Fox, kalemli bilgisayarların, el yazısı harfleri ile yazılmış yazıları her zaman tam ve doğru olarak okumayı başarınca kadar popüler bir hale gelemeyeceklerini ifade etmektedir. Bir İngiliz şirketi olan Strata Software'de araştırmacı olarak çalışan Richard Trainer da bu fikre katılmaktadır. Richard Trainer, "her yüz denemenin yirmisinde bir karakteri yanlış olarak tanımlayan bir bilgisayar tutulmayacaktır" demektedir. Bilgisayar üreticilerinin, tüketicilere mükemmel çalışmayan ilave birtakım fonksiyonlar kullanabilme seçeneğini sunmak yerine, büyük harfler ile yazılmış olan yazıları mükemmel bir şekilde tanımayı başarabilen makineler üretmeleri belki de daha yerinde bir seçim olacaktır.

New Scientist 27 Haziran 1992'den çev.:
Deniz GENEZ, Fatih KÖZ