

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

CANKURTARAN UYDU-BİLGİSAYARLAR: GEOSTAR

Birgün hayatınızı bir uydunun kurtarabileceğini düşün-
dünüz mü hiç? Maine kıyısı açıklarında bir yarış kotrasında-
sınız. Dalgalar güverteyi kamçılılamakta. Rüzgârın yarattığı dal-
ga serpintilerinden önünüzü göremiyorsunuz. Bir çan çalıyor,
önünüzdeki su geçirmek ekrana bakıyor ve şu sözleri
okuyorsunuz: "200 m ötede sualtı kayalıklar. 20 derece san-
cağa (sağa) veya 30 derece iskeleye (sola) dönünüz". Dü-
meni çeviriyorsunuz, yarım dakika sonra dalgaların kırıldığı
o korkunç kayalığı geride bıraktığınızı anlıyorsunuz.

Römorklu bir traktör kara yolunda ilerliyor. Şoför bir sinyal
sesi alıyor ve kontrol panelindeki ekrana bakıyor: "Yükünüz
varsa F, yoksa N düğmesine basınız". Şoför N düğmesine
basıyor ve saniyeler sonra yeni bir mesaj alıyor: "20 mil iler-
den yük alacaksınız. Yol tarifini almak için OK düğmesine
basınız".

Bu mesajlarla bir denizcinin hayatı kurtarıldı, bir şoföre
iş bulundu. Bu mesajlarda ortak olan, kişinin tam yerini tes-
pit, yönlendirme ve iletişimidir. İki yıl içinde bu tip mesajlar
bütün dünyaya dağılacak. Mesajları gönderen ve alan, cebe
sığacak büyüklükte bir cihazdır. 1982'de ABD'den Gerard
K.O. Neill'in patentini aldığı Geostar Uydu Sistemi'dir bu.

Geostar, portatif (her yere girebilen) terminaler arasın-
da bilgi alışverişi sağlar. Princeton, New Jersey'deki Geos-
tar santrali'nde bulunan bilgisayarlar ve uzaydaki özel uydu
sistemler, cebinizdeki ucuz alıcı-verici radyo (transceiver) ile
bağlantı kurarak size şu hizmetleri sağlar: Dünya üzerinde
bulduğunuz yer, metresi metresine tesbit edilir; sizden özel
mesaj alınır ve size özel mesaj yollar. Bu iki kanallı iletişi-
mi ve yerinizin tesbitini New Jersey'deki Geostar Santrali sağ-
lar. Bu keşif şu alanlarda yeni atılımlara olanak sağlamıştır:
İnsan ve otomobil, gemi, uçak vb. ulaşım araçlarını bulma
ve tehlikelerden koruma; polis, trafik, itfaiye ve ambulans
gibi acil servislerde adım adım tarif ederek istenen otomo-
billeri adrese ulaştırma, örneğin "1.4 mil ötede Washington
Caddesi'nde trafik ışığında sağa dönünüz".

Seri halde üretilen alıcı-verici cihazlar, ancak birkaç yüz
dolara malolmaktadır. Radyonun frekans düğmesiyle oyna-
maya gerek yoktur, bütün Geostar cihazları, özel uydular-
dan gelen mesajları aynı dalgaboyundan (kanaldan) dinler.

Radyolardan uydulara da hep aynı dalgaboyunda emisyon
yapılır.

Geostar uyduları, Dünya'dan 20.000 mil yüksekte rôle
(ara istasyon) rolü oynar, mesajları radyolardan Geostar San-
trali'ne ve Geostar Santrali'nden radyolara iletir. Santraldeki
bilgisayarlar her türlü olasılığa karşı programlanmıştır, bu
programlar sürekli incelenerek güncel tutulur.

Sistem 7 ayrı görev yapabilir. Kullanıcının dünya üze-
rindeki yerini en fazla 1-7 m hata yaparak belirler. Uçaklara,
gemilere ve otomobillere yol bulmada yardım eder. Pilot, kap-
tan ve şoförleri çarpışma tehlikelerinden haberdar eder. Po-
lis arabalarının, taksilerin, ambulansların vb. yerini, bu araç-
ların ait olduğu merkeze bildirir. Geostar imdat çağrılarını ve
diğer mesajları alır, depolar aktarı ve yanıtlar. Tehlikede olan-
ların bulunduğu yeri otomatik olarak hesaplar. Nihayet diğer
bilgisayar sistemleriyle ilişki kurabilir.

Sistem, suçluların yakalanmasında da yardımcı olma-
ktadır. Örneğin Geostar cihazı taşıyan bir otomobil çalınmış
olsun; merkez bilgisayarı en yakın polis arabasını bularak,
ona olay yerine kadar yol gösterir ve kendi veri bankalarına
başvurarak, çalınan araba ile ilgili bilgileri (sahibinin kimliği,
plâka no, arabanın özellikleri vb.) olay yerine giden polis ara-
balarına verir.

Herkesin nasıl bir telefonnumarası varsa ve bu sayede
özel konuşma yapabiliyorsa her Geostar kullanıcısının da bir

GEOSTAR



kod nosu vardır. Bu kod nosu her mesajla birlikte gider, bu sayede her konuşma bireyle merkez arasında özel kalır, başkaları duymaz. Yabancı alarmları önlemek için Geostar Santralı, kullanıcıya bu kişisel kod nosunu sorar, tıpkı bankadan otomatik para çekerken otomatın banka hesap nosunu sorması gibi.

Birçok kişi el iriliğinde, pille çalışan bir cihazın 20.000 mil yükseklikteki uydulara mesaj yollayabilmesine şaşmaktadır. Bunun sırrı iki tekniğin bir arada kullanılmasıdır: Kısa süren, fakat çok yüksek enerjili bilgisayar sinyalleri ve askeri iletişiminde kullanılan "yaygın spectrum" tekniği.

Geostar Santralı, sinyalin alıcısı ulaşması için geçen süreyi ölçerek ve bilgisayarlarındaki verileri buna ekleyip bir hesap yaparak, mesaj göndereni yerini çok az bir hatayla tespit eder. Santral, saniyede birçok kere sinyaller gönderir, bunlar uydular aracılığıyla kullanıcıya erişir. Kullanıcı, bir mesaj yollar veya yerini tespitini ister. Yer istasyonundaki bilgisayarlar, yörüngeleri farklı iki uydunun kullanıcıdan aldığı ve Santral'in kullanıcıya yolladığı sinyaller için geçen zamanları ölçer. Bu 3 bilgiyi ve belleğindeki dünya yükseklikler haritasını kullanarak, kullanıcının (uçak, gemi vb.) yerini bulur. Santral bilgisayar, çok kısa aralıklarla uçakların altimetre (yükseklik ölçer) ölçümlerini alır ve depolar. Santral, gönderilen bir mesajı aldığı kısa bir sinyal ile karşı tarafa bildirir. Bütün bu iletişim bir saniyenin onda altısında tamamlanmaktadır (iletişim elektromanyetik dalgalarla yapıldığı için, hız 300.000 km/saniye). Geostar, bankaların, kuyumcuların vb. hırsız alarm sistemlerini 90 saniyede bir dinler.

Dünyada milyonlarca kişi aynı radyo frekansından Geostar'ı kullanabilir. Siste yere inmek isteyen bir uçağın, yolunu bulması, merkezden 1 saniyeden az aralıklarla verilen sinyaller sayesinde olur. Uzun yol TIR'larında sinyallerin arası 1 saat veya daha uzun olabilir, ancak, istek üzerine yer tespiti sinyalleri sıklaştırılabilir. Mesajların çok kısa sürede yollanabilmesi iki büyük avantaj sağlar: Milyonlarca kişiye eş zamanlı olarak hizmet verilebilir ve mesajın fiyatı çok düşer (25 sent=250 lira kadar), sanki telefon edilmiş gibi, her istenen yere mesaj yollanabilir. Adresler bilgisayar belleğinde depolanmış olduğundan, mesaj yollamak istediğiniz kişi için yalnızca kodlu bir harfe (H,O vb) basmak yeterlidir.

Bir dağcı yorgun argın dağın tepesine varır, sırt çantasından el kadar bir Geostar cihazı çıkarıp düğmesine basar, ekranda mesaj vardır: "İyi misin? -Ailen". Dağcı tuşlara bas-

sar: "Herşey harika. Bir gün daha kalıyorum". Bir saniye geçmeden, dağcının evindeki bilgisayar ekranında bu sözler yazılır.

Geostar, özellikle uçaklar için şarttır. Bozulan uçak derhal sinyal gönderir, 1 saniye geçmeden yeri bulunur ve kendisine iniş için gerekli bilgiler hemen verilir (gece ve siste dahil). Esasen Geostar, 1978'deki San Diego uçak kazasından sonra planlanmıştır. Bu kazada hava trafik kontrol sistemine, kusursuz uçak ve pilotlara rağmen iki uçak havada çarpışmış ve 150 kişi ölmüştü. Geostar Sistemi ABD'de 1983'te kuruldu. Uydular sayısını 6'ya çıkararak, Geostar'ın dünya çapında yaygınlaştırılması planlanmaktadır.

SOL BEYİN, SAĞ BEYİN

Doğa simetriyi sever; İşte anı petekleri, işte papatyaların taç yaprakları, işte kristaller. İnsan vücudu da görünüşte simetriktir; ama aslında bu yalnızca bir göz aldanmasıdır. Genellikle sağ kol, sol kola göre daha kalın, daha uzun, daha becerikli ve daha dakiktir. Göğsün sağ yansı, soldan daha geniştir. Yine genellikle sağ göz ve sağ bacak sol göz ve sol baktan daha kuvvetlidir. Beyin de aslında simetrik değildir. Sağ yarımküre, sol yarımküreden 5 gr daha ağırdır ve sol yarımküreye göre 2-3 kat daha fazla sayıda enine kıvrım (gyrus) içerir. Sol yarımkürenin gri maddesi, sağa göre daha fazladır. Elektro-ensefalogram'da (EEG=beynin elektrik dalgaları), sol yarımkürenin alfa dalgaları daha yüksek frekanslı ve daha alçaktır. Fakat asıl asimetri, bu iki yarımkürenin görevlerinde görülür. Tıp bilimi, beyin yarımkülerinden birini uyutup, diğerinin görevini inceleyebilecek yöntemlere sahiptir. Bu gibi araştırmalar ilginç gerçekler ortaya koymuştur. Sol yarımkürenin devre dışı bırakılması, derin bir keder hali yaratır. Sağ yarımkürenin devre dışı bırakılması iyimserlik, neşe ve fazla konuşmaya neden olmaktadır. Bu son durumda, kişinin konuşması tatsız, tekdüze ve duygulardan yoksun hal alır, bir robotla konuştuğunuzu sanırsınız. Bu gibi bir insan, erkek sesini kadın sesinden ayırtamaz, eskiden çok iyi tanıdığı müzik parçalarını anlamaz olur, kafası karmakarışık bir halde öksürükleri, kahkahaları ve hayvan seslerini dinler, bir motosikletin patpatlarını bir gökgürültüsünden ayırtamaz.

Sağ beyin, birkaç basit cümle dışında söylenenleri anlamaz. Yine sağ beyin, ancak uzun aralıklarla ve büyük zorluklarla birkaç söz söyleyebilir. Sağ beyin mimiklerle konuşur ve jestlerle kendini ifade eder. Buna karşın, resimleri ve şe-



ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK

1. A ve B merkezli çemberlerin T den çizilen ortak dış teğetlerini ortak iç teğet P ve Q da kesiyor. $[AB]$ nin C orta noktasının PQT üçgeninin çevrel çemberi üzerinde olduğunu gösteriniz.

2. Her biri iki rakamlı ve birbirlerinden farklı on tane pozitif tamsayıdan oluşan herhangi bir M kümesi verilmiş olsun. (i) $M_1, M_2 \subset M$; (ii) $M_1 \cap M_2 = \emptyset$; ve (iii) M_1 deki elemanların toplamıyla, M_2 deki elemanların toplamı birbirine eşit olacak şekilde M_1 ve M_2 gibi iki kümenin var olduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Yarıçapı R olan bir plak sabit bir açısal hızıyla dönerken, bir böcek kenardan merkeze doğru sabit bir v doğrusal hızıyla yola çıkıyor. Böcek merkeze eriştiğinde sabit bir gözlemciye göre ne kadar yol almıştır?

2. Yarıçapları R olan iki iletken küre toprağa gömülüyor ve topraktan yalıtılmış kablolar ile V voltluk bir doğru akım gerilim kaynağının iki ucuna bağlanıyor. Kürelerin merkezleri arasındaki mesafe d olup, R 'den çok büyüktür. Gerilim kaynağından 1 amperlik bir akım çekiliyorsa, özdirinci nedir?

(Haziran ayı sorulannın doğru yanıtları 23. Sayfada)



Moskova Nöroşirürji Enstitüsü'nde beyni incelemek için radyo-sondaaj yöntemleri kullanılmaktadır.

kileri çok iyi anlar, sinyallerin birbirlerinden ayırtedilmesini çok iyi başarır, sol beynin aksine soyut kavramlarla uğraşmaz, ayakları yere basar.

Sol beyin tipik bir teorisyendir (kuramcı), geniş bir sözcük hazinesi vardır. Çabalarında inatçı ve enerji doludur; olayların sonucunu önceden kestirebilir. Sağ beyin ise uygulamalı (pratik) olaylara yöneliktir. Sağ beyin yavaş, biraz gevize, fakat duyarlı ve gözlemcidir. Sol beyin, olayları tümdengelim, sağ beyin tümevarımla inceler. Sol beyin, olayları oluş sırasına göre teker teker, sağ beyinse bir defada, bir bütün olarak inceler.

Atomda (+) ve (-) yükler birbirinin nasıl karşıtı ise, sol ve sağ beynin görevleri de öylesine birbirinin karşıtıdır. SSCB araştırmacıları N.Braguina ve T.Dobrokhotova'nın buluşlarına göre, sağ beyin deneyimleri depolar, geçmişe ve bugüne yöneliktir, sol beyinse bilimsel soyutlamalara yöneliktir ve bugüne gelecek arasında köprü oluşturur.

İnsanların 1/3'ünde, beyin yarımküreleri arasında kesin bir görev bölümü yoktur. Görev bölümü, erkeklerde daha belirgindir. İnsanlar yaşlandıkça iki yarımküre arasındaki bu görev farkı azalmaya başlar. Ayrıca şunu belirtelim ki, sol ve sağ beynin fonksiyonları insandan insana da değişir. Beyin cerrahları, ameliyattan önce hastalarının iki yarımküresi arasında nasıl bir iş bölümü yapıldığını bilmek zorundadır, bu şekilde önemli beyin merkezleri koruyabilir. Örneğin konuşma merkezi solaklarda sağ beyinde, sağ elle yazanlarda sol beyindedir.

Beyin yarımküreleri arasındaki görev farkı maximum olanların, daha iyi pilot ve cerrah oldukları gösterilmiştir.

Uygartığımız "sol beyin" uygartığıdır diyenler vardır. Sağ beynin gereksinimleri ve verebilecekleri ancak yarıyarıya an-

laşılmıştır. Aslında, mantığı sezginin, bilimi sanatın karşısına çıkarmanın anlamı yoktur, bunlar birbirini tamamlamalıdır.

Yeni doğan çocukta her iki beyin "sağ" dir. 2 yaşına varmadan bu yarımkürelere biri "sol" olur; yani konuşma merkezi kazanır. Erkek çocuklarda 6, kız çocuklarında 13 yaşında beyin asimetrisi tamamlanmıştır. Buna dayanarak kız ve erkek çocukların eğitim ve öğretimi farklı olmalıdır diyenler vardır. Bugünkü pedagoji sol beynin ihtiyaçlarına cevap vermektedir. Reformcular, görsel-işitsel öğrenimi artırarak sağ beyni geliştirmek gereklidir, diyorlar.

Neden sağ elle yazanların sayısı solaklardan fazladır? (Her iki eli kullananları da unutmayalım). Avrupa'da solak oranı % 3-10 iken Afrika'nın bazı bölgelerinde % 50'ye varmaktadır. Letonya Bilimler Akademisi üyesi A.Kranklis önemli bir keşif yaptı: Bir yarımkürenin yorgunluğu, Elektroson-4 T cihazı ile birçok kere beyne elektrik vererek giderilebilmektedir. Özellikle otobüs şoförlerine ve lokomotif makinistlerine yola çıkmadan 1 saat önce veya sonra bu cihazla elektrik verilerek beyin yorgunluğu derhal giderilmektedir. Aynı ekip yorgunluk gidermede müzik seansları, manyetik uyarma ve renkli levhalar kullanmaktadır.

Düşünmek, bütün sanatların en güç öğrenilenidir.

J.J. ROUSSEAU