

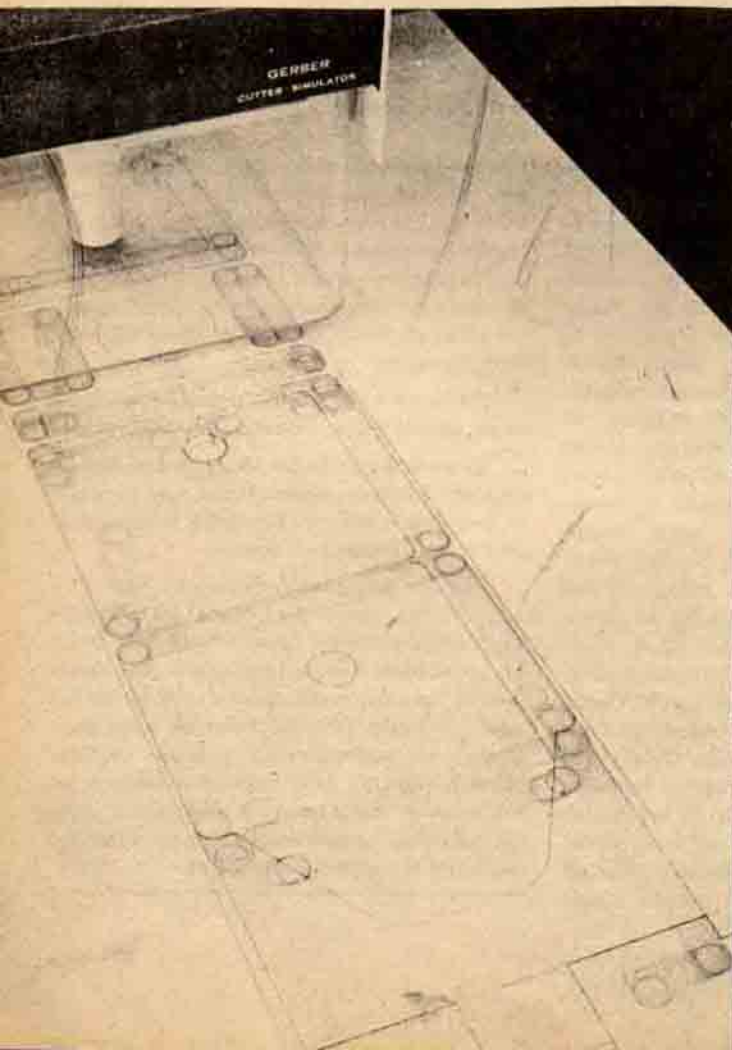
# ELEKTRONİK BEYİNLE YARATMAK

François de CLOSETS

**E**lektronik beyin (computer) ler resim çizmeyi uzun zamandır başarabilmektedir. Bugün planların tasarlanmasını kolaylaştırıyorlar. Yarın onlara sadece yapılacak işin şartnamesi verilecek, geri kalan kısmı elektronik beyinler halledecektir.

Kendilerine Euclid, Systrid, Unisurf, Drapo, Redac, Pam, Nastran, preview, Geova veya Mecao gibi adlar verilmiştir: Bunlar bizim

mühendislerimizin yardımcı iyilik perileridir. Mühendislerimiz ister bir açık deniz platformu, ister bir uçak, bir çift ayakkabı veya bir şişe deseni çizmeye kalkışsınlar, bu periler daha ilk çizimden üretime kadar onlara yardımcı olmaktadır. Rollerini o derece önemli hale gelmiş, etkileri o kadar artmıştır ki artık bundan sonra iki çeşit yaratıcıdan bahsedebiliriz: Kalem ve çizim tahtası ile tek başına çalışmak zorunda olanlar ve



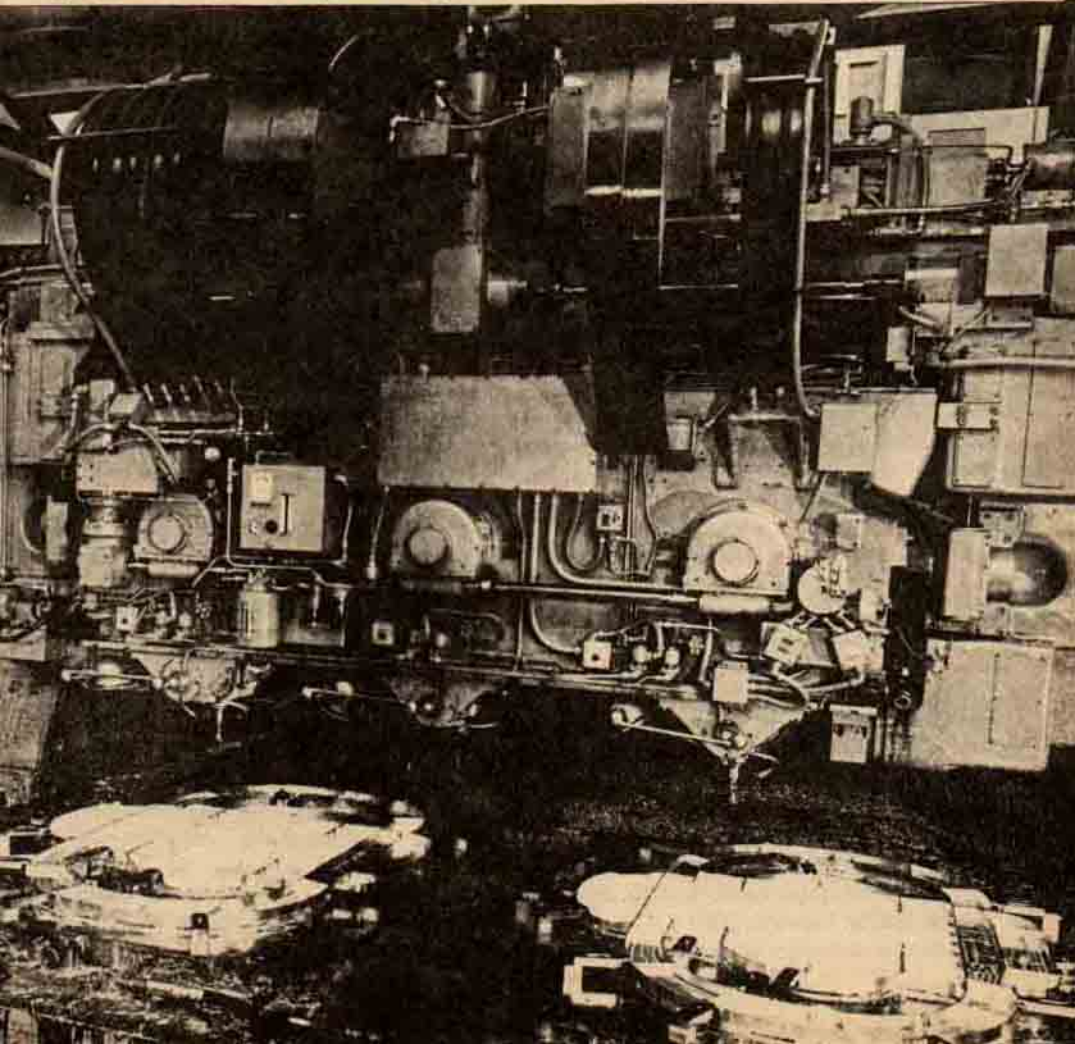
bu perilerin yardımıyla yararlanabilen imtiyazlı yaratıcılar. İkisi arasındaki fark, yarın bir bisikletçi ile bir otomobil sürücüsü arasındaki fark kadar büyük olacaktır. Bu işte, bütün endüstrinin yaratıcılık ve rekabet gücü söz konusudur.

Bahsettiğimiz mucizevi etkinliğin sırrı, bunun "mantıksal" bir elektronik beyin programı sayesinde sağlanabilmesidir. İşte günümüzde, belirttiğimiz garip adlı programlar C. A. O. (Elektronik Beyin Yardımıyla Tasarlama) grupunu meydana getirmişlerdir.

Bu programlar şekil tasarlayıcısı veya tasarımcıya bütün çalışması boyunca yardım etmektedir. Bunlar sayesinde makine, başlatılmış projeleri ekran veya bir çizim masası üzerinde ilk taslaktan son ve kesin plana kadar grafik (çizimsel) olarak gösterebilmektedir. Çizimci beyin, sadece otomatik olarak anahatları belirtmekle yetinmemektedir: Bu makine yalnız tasarımcıya yardım eden bir çizimci değildir; çizimi tamamlayabilir, ölçüsünü değiştirebilir

ayrıntıları büyütebilir, perspektifi tâdil edebilir, alt-bölümleri birleştirebilir, kesitleri gösterebilir. Kısacası o, çizimleri istendiği şekilde değiştirebilen gerçek bir çizim bürosudur. Tasarımcı ile makine arasındaki bu grafik diyalog, C. A. O.'nun en şaşırtıcı ve halk üzerinde en unutulmaz izlenimi yaratan yönüdür. Ancak bu onun sadece bir özelliği ve atılmış bir adımdır. İleride elektronik beyinin yardımı çizimden çok daha ileriye gidecektir: Makine cisimlerin özelliklerini, dirençlerini, tasarıya uygunluklarını ve her şeyden önemlisi, imalat şartlarını hesaplayacak-

**Solda görülen makine sayesinde, elektronik beyinin gerçekleştirdiği çizimlerin doğruluğu kontrol edilir. Bu gibi çizimler, daha sonra aşağıdaki freze makinesi gibi makine-aletlere belirli bir talimat vermek için kullanılır.**





tir. Elektronik beyin ayrıca toplanmış olan araştırma sonuçlarından yararlanarak parçaları imal eden alet-makineleri yönetecek, imal edilen parçaların projeye uygunluğunu kontrol edecek ve gerektiğinde tamir veya değiştirme amacıyla imalata müdahale edecektir.

Bazen yaptığımız gibi burada da elektronik beyni insanın yerine geçen sihirbaz sanıyoruz. Aslında iş hiç te öyle değildir: makine tasarlamaya yardım etmekte, fakat son söz insanda kalmaktadır. Elektronik beyinin yaptığı bütün iş, bir fikirden gereken sonuçları çıkarmak veya onu genişletmektir. Tabii ki bu da müazzam bir iştir. Fikri yaratın insandır, ancak bu fikir derhal bir çizim, bir plan veya ölçümler bütünü olarak ortaya çıkmaktadır. Açıkçası, tasarlayıcı sadece işin kibar kısmını kendine ayırmaktadır. Ancak ikinci derecedeki diğer işler daha az ilgi çekici değildir ve bu işlerde çalışanların mesleki geleceği bahis konusudur: Sadece bir örnek verirse, bütün endüstri desinatörlerinin durumu C.A.O. nun gelişmesi yüzünden tehlikeye girmiştir. Makine bir kere daha insanın yerine geçmekte ve bu, toplumsal sonuçları ne olursa olsun, uluslararası rekabet yüzünden zorunlu hale gelmektedir. Halbuki Fransa bu alanda çok geri kalmıştır. Amerikalılar ve Japonlar çoktan arayış açmış bulunmaktadır.

Fransız araştırma ekipleri 15 yıldan beri bu alana atılmış ve dikkate değer sonuçlar elde etmişlerdir. Ancak çok defa olduğu gibi, çizim endüstrisinde sağlanan gelişmeler endüstrinin yapısına hiç te yeterli şekilde girmemiştir. Halbuki endüstrimiz pazarlardaki durumunu muhafaza etmek istiyorsa derhal C.A.O. ya geçmelidir. Zaten iş sadece üretim yeteneği (prodüktivite) değildir. Gayet tabiidir ki elektronik beyinin yardımı masrafları azaltmaya yardım etmektedir, fakat başlıca yararı bir buluşun tabikini hızlandırması ve yüksek bir kaliteye erişilmesini sağlamasıdır. Artık en üstün yapım gücünü sağlayan el emeği değil, makine işidir. Bugün artık bir Fransız ürünü kendisini dünya piyasasına ancak C.A.O. nun bütün kaynaklarını kullanarak kabul ettirebilir.

1979 sonlarında ABD de faaliyette bulunan 2000 C.A.O. sistemine karşılık Fransa'da sadece 100 kadar C.A.O. bulunduğu tahmin edilmekteydi. Bu yüzden Fransız pazarında C.A.O. ya ihtiyaç fazladır. Uzmanlar kısa vadede 1.000 kadar C.A.O. ya ihtiyacımız olacağını hesaplamışlardır, kamu makamları ise bu konuda daha ileri giderek 1983'te Fransa'da 2000 C.A.O. sisteminin işletmeye açılmasını programlamışlardır.

Başarının anahtarı bu tekniğin günlük geleneksel endüstri sektörlerine ve özellikle küçük ve orta işletmelere girmesidir. Bu iş artık minik elektronik beyinler sayesinde kolaylaşmış bulunmaktadır. Bunlara uygun çok sayıda sistem son aylar içinde pazara çıkarılmıştır.

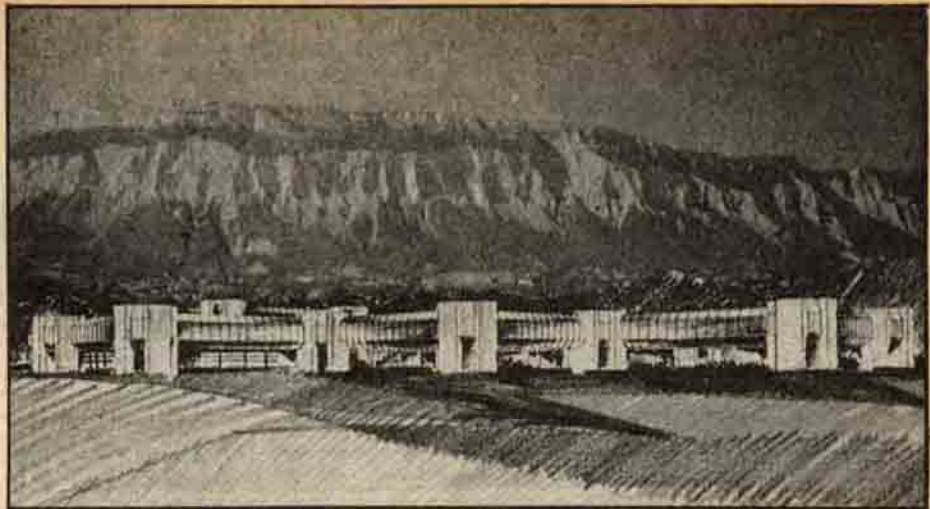
Geleneksel olarak tasarlama-gerçekleştirme işlemi nasıl yapılmaktadır? Şartnameye göre bir parça, eşya veya makinenin modelini tasarlayan mühendis kalemi eline alıp kâğıt üzerinde çizmeye başlar. İkinci adım olarak hafızasında depolanmış bilgilere başvurur: Malzemenin özellikleri ve direnci, yapı ve fabrikasyon kuralları gibi. Çok defa karşılaştığı bir zorluğu gidermek, duruma uygun özel bir çözüm bulmak için eserler ve hesap tabloları gibi dış kaynaklara başvurur. Üçüncü adım, bir mantık dizisi içinde birbirini izleyecek safhaların planlanmasıdır. Birinci taslak basit, genel ve niteliksel (kalitatif) mahiyettedir. Yavaş yavaş nicelendirme (kuantifikasyon) ve karmaşıklıkla yoluya gerçeğe daha yakın duruma getirilir. Böylece işaretilendirilmiş planlar veya maketler vasıtasıyla herhangi bir cisim kesin şekilde belirtilmiş olur.

Bütün bu işlemlerden sonra sıra, imalat safhasına gelmektedir. Daha önce özellikleri belirtilmiş olan yapım şartlarını tesbit etmek lazımdır. Bu yeni safha, kullanılacak makinelerin ve işlemlerin kesin şekilde tanımlanmasıyla biter.

Elektronik beyin bu çeşitli safhalara müdahale edebilir, fakat C.A.O. dediğimiz sistem iki şartı öngörmektedir; bunlardan birincisi elektronik beyinin müdahalesinin devamlı olmasıdır. Ancak makinenin baştan sona kadar yaptığı yardım sayesinde bilgi kütlesi yavaş yavaş işlenebilir, zenginleştirilebilir, tamamlanabilir ve diğer bir safhaya geçilebilirse gerçek bir C.A.O. dan bahsedilebilir. İkincisi, insan ile makine arasındaki ilişkinin bir diyalog şeklinde olması gerekir. Sadece makineye değişkenleri verip cevabı beklersek, yahut karakteristik özellikleri verip planı elde etmeye kalkışsak tam anlamı ile bu tekniği kullanabilmiş olmayız. Buna karşı hazırlama sırasında elektronik beyin tasarlayıcının isteği üzerine projeyi değiştirebilir, yeni değişkenleri sisteme katabilir, katılan her bir değişkene uygun olarak yeniden düzenlemeyi sağlayabilirse buna gerçekten C.A.O. denebilir.

İşlemedeki güçlüklerden biri çizimle (grafik) gösterme olacaktır. Elektronik beyin nasıl çizebiliyor, hattâ nasıl kendisine verilen bir şekli yeniden yaratmakla kalmayıp onu çizimsel olmayan verilerden hareket ederek yeniden yaratabiliyor? Bunu yapmak; eğriler, yüzeyler ve hacimler geometrik olarak tanımlanmadıkça





**Mimar Herbert tarafından Euclid sistemi ile gerçekleştirilen Grenoble'deki CNET Entegre Devreler Araştırma Merkezi projesi.**

imkânsızdır. Bir elektronik beyinin bir dik açısı, bir kareyi, küreyi veya bir yamuğu çizebilmesinde şaşılacak hiçbir taraf yoktur. Bunlar basit matematik formlerle geometrik olarak mükemelen vasıflandırılabilen geometrik şekillerdir. Ancak bu şekiller gerçekte mevcut olmayan matematik ideallerdir. Eğer bir şişeye, bir iskemleye, lambaya, arabaya, uçağa veya çizmeye bakarsak bunların geometri derslerindeki teorik cisimlerle pek bir ilişkisi olmadığını görürüz.

### **Şekilleri Geometrik Olarak Tanımlamak**

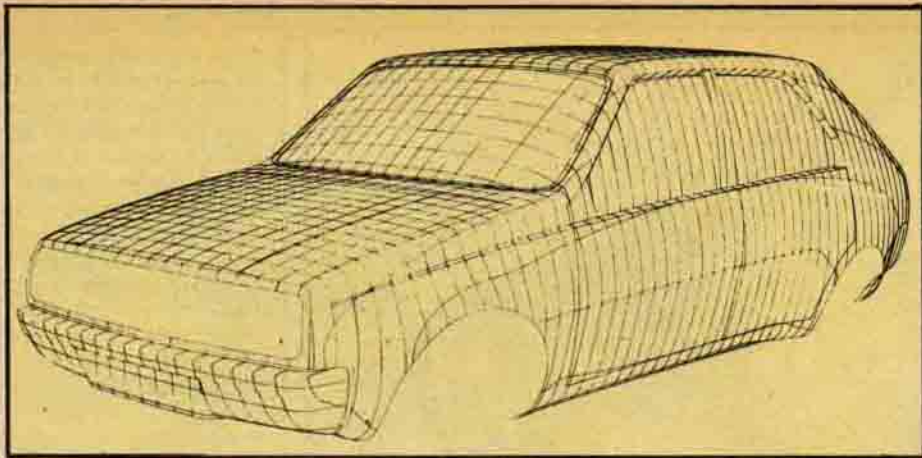
Yüzyılımızın başında Minkowsky bölümlere ayırma yöntemi ile düzensiz geometrik şekilleri incelemeye başladı. Eğer bir cisim küçük parçalara bölersek, bölümlerden herbirini bilinen bir geometrik yapıya benzetebiliriz. Meselâ bu şekilde bir eğri, bir dizi doğru parçası şeklinde gösterilebilir; fakat bu benzetme ancak kullanılan birimler fevkalâde küçük olduğu takdirde yarar sağlayabilir. Bunun için de bir yığın hesap işlemine ve yüksek derece denklemine ihtiyaç vardır. Analitik geometri ve topoloji usulleri matematik açıdan çok ilginç sonuçlara götürmüştür; ancak bunlardan, hesaplama güçlüklerini yenecek aletler olmaması yüzünden tatbikatta yararlanılamıyordu.

Şunu da hatırlatalım ki tatbikatta matematik olarak eğrileri, düzlemleri ve hacimleri tanımlamaya lüzum görülüyordu. Birçok şey yapı-

yor, fakat bunların matematik ölçüleriyle ilgilenilmiyordu. Meselâ otomobil sanayinde çizimci, elinden çıkan yeni modeli hangi matematik denklem tipine uyduğunu bilmeksizin şekillendiriyordu. Tasarı üzerinde yapılan çalışmalarda çizimci bükülgen lamalar kullanarak en karmaşık eğrileri yaratıyor ve mamuller hangi matematik denklemini karşıladıklarına bakılmaksızın, bu çizimlere göre imal ediliyordu. Kısacası; teorik matematikçiler bir tarafta çalışıyor, mühendisler diğer tarafta tasarlıyorlardı. Her iki taraf arasında bir bağ yoktu, çünkü bir alanın diğerine tatbiki ne mümkün ne de gerekli idi.

Bütün bunlar elektronik beyinin ortaya çıkmasıyla değişmiş bulunmaktadır, çünkü elektronik beyin düzensiz bir şeklin çok küçük boyda parçacıklara ayrılmasının gerektirdiği muazzam hesap yığınının altından kalkabilecek güçtedir. Bir kere daha, soyut matematik hesaplar tatbikatta gerçek bir uygulama alanı bulmaktadır. Burada Renault işletmelerinde çalışan Fransız Pierre Bezier'in elektronik beyinin şekillerin geometrik tanımlanmasında kullanılabilmesi için yaptığı önemli çalışmalara işaret etmek isteriz.

Elektronik beyin bir eğriyi, yüzey veya hacmi geometrik olarak tanımlayabildiği andan itibaren onu bütünüyle kavrayabilmektedir. Bu matematik bilgi onun şekille istediği gibi oynayabilmesini sağlar: Meselâ onu çeşitli açılarda gösterebilir, onun şu veya bu ayrıntısını büyütebilir, istenen köşeden bir kesitini sağlayabilir. Bunun için ona, temel değişkenlerden yararlanarak bir yapı-



**Renault, otomobillerin dış şeklini işlemek için Unisurf sistemini geliştirmiştir. Bunda koordinatlar matematik olarak tanımlanır. Stilistin gerçekleştirdiği maket, yirmi kadar büyük kareye bölünmüştür. Bunların üzerinde belirli sayıda noktanın konumu hesaplanır. Elektronik beyin bu ölçüleri bazı basit polinomlara indirger ve bunlardan hareketle, eğer bir çizim masasını yönetiyorsa kalem izlerini; freze ile oyma yapılıyorsa oyma izlerini "yoklayarak" yeniden hesaplayabilir.**

yı tamamen kavramasını sağlayacak geometrik ve topolojik kanunları anlayabileceği şekilde "yedirmek" yeterlidir.

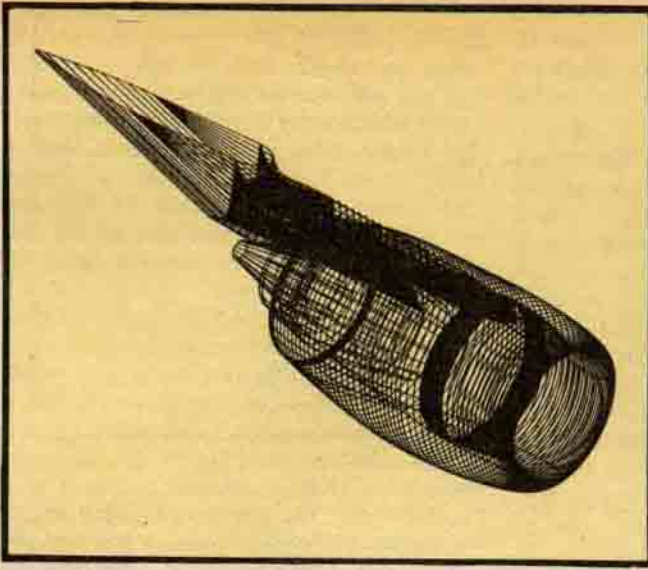
Tatbikatta işler pek o kadar basit değildir. Şekil çizen beyinden bahsedilirken biraz olsun gerçeğe benzeyen bir şekil çizebilmesi için verilmesi gereken temel bilgilerin ne büyük bir yığın meydana getirdiği çok defa unutulmaktadır. Cisimlerin şekli ve dış hatları tabii ki önemlidir, ancak bu yetmez: Aynı zamanda birbirlerine oranları, perspektif içindeki boyutları, açıktaki veya üzerine gelen başka bir parça dolayısıyla gözükmeyen bölümleri, rengi, gölgesi, yansımaları, parlaklığı ve her maddenin kendine özel yapısı da gözletmelidir. Kısacası, en basit bir cismin en az karmaşık bir şeklini çizmek için gerekli bilgiyi sağlamak ancak baş döndürücü bir yığın hesap işlemi ile mümkün olabilmektedir. Amerikalı araştırmacılar bir natürmort görünümünde olan yapay şekiller yaratmayı başarmışlardır. Bunlar o derece gerçeğe yakındır ki insan onları bir fotoğraf sanabilir. Bunlardan birini ortaya çıkarabilmek için büyük bir elektronik beyinle yarım saat hesap yapmak gerekmektedir. Bundan dolayı şekli sadece istenen iş için gerekli bilgilerle sınırlamaya çalışmalıdır. Meselâ üç boyutlu şekli ele alalım: Birçok hallerde bunu iki boyutlu çizimle belirtmek yeterlidir. Bu da hesapta önemli bir ekonomi sağlamaktadır.

Bunun gibi, şekilde hiç görülmeyen bir "bitiştirme" yapmak her zaman gerekli değildir. Elektronik beyinlerin meydana getirdiği yapay çizimlere bakarsak onlardaki eğrilerin aslında uçuca getirilmiş doğru parçaları olduğunu görürüz. Eğer doğruları bölmekte daha da ileri gitseydik eğrimiz mükemmel olacaktı; ancak bu, pek de lüzumlu olmayan bir sürü ek hesabı gerektirecekti.

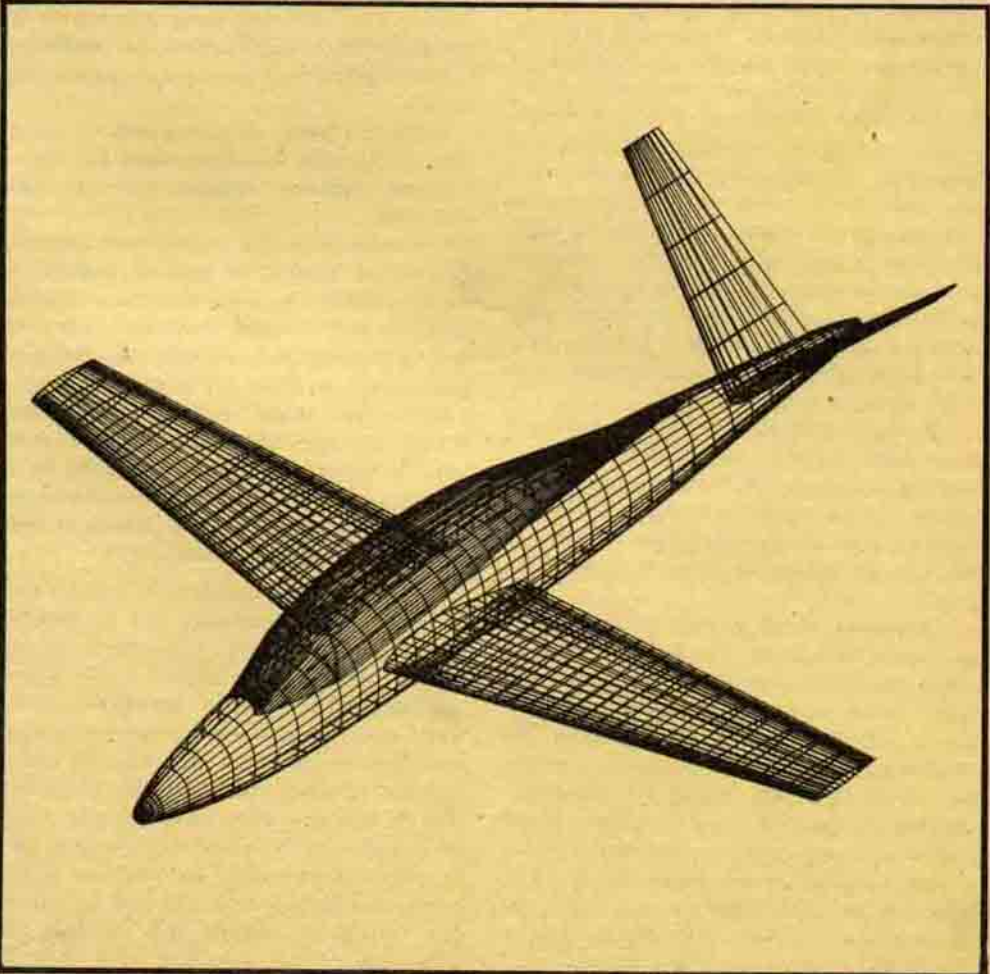
Bir otomobilin veya mimari yapının çizimini incelemek için onun çeşitli açıları altında perspektif görüntüsünü sağlamak lazımdır. Bir biyel (devim kolu) veya entegre devre için buna aynı derecede ihtiyaç yoktur. Ancak hareket hâlinde olması gereken bir cisim incelerken hareket araştırmasına lüzum vardır. Bu, meselâ bir rulman takımı veya özellikle bir iniş takımı için söz konusudur. O takdirde elektronik beyinin cismi zorlanma halinde, yani işlerken göstermesi gerekir. Fakat bir şişe veya mobilya gibi duran bir cisim tasarlarken iş başkadır.

Kolayca anlaşılacağı gibi, aynı zamanda gerçekçi yeni bir şehri, bir zırlı arabayı, rengeyle birlikte bir basma kumaş desenini, boy ve malzemesiyle bir çift ayakkabıyı, işaretlendirilmiş bir planı, bir kesiti, bir parçayı ve gerektiğinde dinamik görüntüyü hem de şeklin bütünüyle ilişkisini gözönünde tutarak bütün değişik ayrıntılarıyla canlandırabilen bir elektronik çizici, her





Bir uçağın tasarlanmasında aracın dış hatları elektronik beyine bağlı bir ekrana çizilir (yukarıda tepkili uçaklardan Airbus A 300 ün bir jet motorunu saran ve destekleyen koruma kılıf ve çıkıntısı, aşağıda ise Fouga 90 telim uçağı görülmektedir). Bu, tasarılayıcıya gerekli kısıtlamalar dahilinde en iyi profili bulmakta yardımcı eder. Bu şekiller sonradan hem uçağın esas parçalarının çizim ve tasarlanmasında, hem de bunları gerçekleştirecek makine - otomatların programlanmasında esas alınır.



zaman kullanılmıyan bir yığın bilgi depo edilmiş hantal bir ejderha olurdu. Bundan dolayıdır ki, ortak grafik çizim birimleri kullanmak ve bunlara sadece düşünölen uygulama alanı için gerekli mantıksal birimleri eklemek daha ekonomik olur. Ancak bu ihtisaslaşmada bazı seçimler yapmak gerekmektedir. Eger işi fazla ileri götüürsek çok basit bir uygulama sistemi elde ederiz. Meselâ sadece araba lâstığı veya gemi teknesi biçimlerinden başka şeyle uğraşmayan bir mantıksal sistem yaratabiliriz. O takdirde tasarlayıcı makine ile diyaloguna çabucak başlayabilir. Bunun iki avantajı vardır: Elektronik beyin ile çalışmaya başlamadan önce yapılması gereken hesap işlemleri hayli azaltılmış olur, aynı zamanda denklem derecesi indirgenir. Mamafih, kullanmadaki bu kolaylığa karşılık, bazı ek hesaplar yapmak gerekecektir. Burada en elverişli noktayı bulmak lâzımdır. Mahzurlu taraf, böyle bir makinenin hep aynı kalıbı tekrarlaması, tasarlayıcının yaratma kaabiliyetini nisbeten dar bir çerçeveye hapsedmesidir. Bu bazı özel uygulama alanlarında elverişli olabilirse de birçok halde genişletilmiş bir tatbik alanı olması tercih edilir. Bundan dolayı daha genel, yani çok değişik şekilleri kâvrayacak matematik kapasitesi olan programlar kullanılmaktadır. Bunlar bir sanat eserindeki bütün canlı şekil uygulamalarını karşılayamamakla birlikte, sadece özel bir uygulama alanı ile bağılı değildir ve bütün endüstriyel çizim alanına adapte edilebilir. Bu da tasarlayıcıya makinenin programını iptal etmeksizin yaratılma imkânını verir. Ancak buna karşı, makineye üzerinde birlikte çalışacakları cismi daha etraflı olarak tanımlaması gerekir.

Bu değişik programlar dolayısıyla elektronik beyin sadece çizim ve planları değil, bizzat cisimlerin tanımını da hafızasında tutma imkânını kazanır. Bu çok önemli bir noktadır. Zaten plan ve çizim, cismi tamamen belirleyen depolanmış bilgilerin bir kullanıma alanından başka şey değildir.

Geleneksel olarak planlar mutlak gerekli yararlanma birimleridir. Yapılacak şey üzerinde ancak planlarını saklamak, değiştirmek veya kopye etmek suretiyle çalışabiliriz, fakat bu çözüm yolunun birçok mahzurları vardır. Bu belgeler yer kaplar ve düzenlenmeleri masraflıdır. Ayrıca bir şekil içinde "dondurulmuş" olmaları sıkıcıdır. Eger bazı değişiklikler yapmak istersek plan veya planların bütününi yeniden çizmek, bu arada çizimin değişmemiş % 80 lik bölümünü de tekrarlamak zorunda kalırız. Bu planların saklanma imkânları da sınırlıdır. Her bir plan (levha) ın fazla yıranmasını önlemek, oku-

naklı halde kalmasını sağlamak için çoğaltılması lâzımdır. Bazen bir gemi veya bir bina gibi karmaşık yapıları gerçekleştirmek için, saklanmaları çok güç olan yüzlerce dökümandan müteşekkil gerçek kütüphaneler kurmak lâzım gelmektedir. İşte bundan dolayıdır ki, bir cismi karakterize eden ve bir hafızada depolanan bilgilerden yararlanarak çalışmak; vaktiyle çok hizmetler görmüş, fakat artık kapasitelerinin sınırına erişmiş olan klasik metotlar karşısında büyük bir ilerlemeyi ifade etmektedir.

İşleme bundan sonra devam olunur. İlk çalışmaların sonucu ya imalat bölümünün yararlanmasına sunulur, ya da teknisyenler programdaki yeni elemanlardan yararlanarak imalat şartlarını en elverişli hale getirirler. Grafik bir diyalog vasıtasıyla insan ve makine değişik işlemleri, freze devrelerini, kesmeyi, cilalama usullerini v.s.. tanımlayabilir. Bu suretle tanımlanan bilgiler kaydolunur ve nümerik (sayısal) komutalı alet yapan makineleri yönetmemizi sağlar. Parçalar böylece imal edildikten sonra aynı bilgiler bir denetleme-doğrulama makinesine yedirilerek mamulün şartnameye tamı tamına uygun olması sağlanır.

Bütün bu üretim zinciri boyunca, ilk taslaktan son mamulün kontrolüne kadar her adım arasındaki bağlantıyı sağlayan, aynı bilgi-işlem sistemidir.

Hizmete girmiş olan bütün C.A.O. sistemleri aynı ölçüde işlenmiş ve karmaşık değildir. En duvarlı sistemlere havacılık alanında rastlanmaktadır. Dassault/Bréguet, Amerikan Cadam sistemi ile bütünleştirilmiş orijinal Drapo metodunu geliştirmiştir. Bu sistem hiç şüphesiz bugün için mümkün en büyük yardımı sağlamaktadır. Burada tasarlayıcı işe cisimlerin tanımını makineye "yedirerek" işe başlamakta, makine de ilk veri (done) lerini sağlamaktadır. Bundan sonra tam bir düzenleme sağlamak üzere, makine ile insan arasındaki diyalog başlatılmaktadır.

Bugünkü halde iş burada kalmaktadır. Henüz elektronik beyine yapılacak işin özelliklerini, meselâ uçak yapımında uçağın gövde inceliği, kaldırma gücü, hava mukavemeti v.s.. yi bildirip makinenin öbür ucundan istediğimiz modeli alamıyoruz. Bir cismin nasıl olmasını arzuladığımızı belirten şartname ile elektronik beyin arasında, tamamen insan tarafından gerçekleştirilen ilk tasarlama işlemi bulunmaktadır. Ancak ileride makinenin bu işleme müdahalesinin daha da artması muhtemeldir. Bu, nitelikleri aerodinamik veya hidrodinamik gibi fizik kanunlarından ileri gelen cisimler için özellikle söz konusudur. Meselâ gelecekte yeter derecede



işlenmiş bir program uygulamasıyla, fizik kanunlarından yararlanarak istenen şartlara cevap verecek bir model ortaya çıkarabileceğimizi umuyoruz. Böyle bir safhaya eriştiğimiz takdirde, insanın yaratıcı düşüncesi şartnamelerde olduğu kadar elektronik "mantıksal" sistemlerde de yer almış olurdu. İş o hale geldi mi, insana sadece problemi yaratmak; makineye de çözümünü göstermek işi kalacaktır.

Şimdiki halde "cisim" fikri bile insan düşüncesinin bir mahsulüdür ve tanımlanması insanla makine arasındaki karşılıklı etkileşim ile sağlanmaktadır. Tasarlama işleminin bitiminde henüz ortada görünen bir şey yoktur, çünkü henüz elle tutulur bir cisim yaratılamamıştır. Ancak elektronik beyin, makineyi idare ederek otomatik şekilde meselâ cismin plastikten bir kalıbını çıkaracak veya madenden oycaktır. Otomatik hesaplayıcı ise imalatı ve parçaların denetlenmesini yönetecektir.

Otomobil endüstrisinde işlem tersinedir. Burada işe elektronik mantık sistemlerinin zor kavrayabileceği bir faktör girmektedir; bu da estetikler. "Güzel" bir arabayı denklemle nasıl göstereceğiz? Bunu henüz kimse bilmemektedir. Halbuki bu husus, sadece aerodinamik özelliği olmasından daha önemlidir. Bundan dolayı ilk maketi stilist çizmeye başlamaktadır. Bu safhada henüz geleneksel çizimle yetiniyoruz. Ancak aracın genel biçimini gösteren maket onaylandıktan sonra makineler şeklini geometrik olarak tanımlamak amacıyla onu analiz edecektir. İşte o andan itibaren C.A.O. nun insanla makine arasındaki karşılıklı etkileşime müdahalesi başlamaktadır. Model bundan sonra tādil edilmekte, ince hatları meydana çıkarılmakta, son rötuşu yapılmaktadır.

Daha basit maddeler imal eden endüstrilerde bilgi sistemlerinin yardımı değişik ölçülerde olacaktır. Şunu belirtelim ki çok basit maddelerin zor kavranabilir şekilleri olabilir. Özellikle ayakkabı için bu, söz konusudur. Aksine, kolaylıkla tatbik edilebilecek diyaloglu bir devresi olan ve öğrenilmesi çok kolay bir sistem, genellikle fevkalâde duyarlı "kavrama yetenekli terminal" biçiminde malzemeyi gerektirmektedir. Bu işte görüntüye aldanmamak lâzımdır.

C.A.O. Fransa için asla bir yenilik sayılamaz; ancak işletmeler hep kendi özel ihtiyaçları için sistemler geliştiriyorlardı. O yüzden bu alanda gerçek bir bilgi sistemleri pazarı yaratılamamıştı. Fransız hükümeti 15 Mart 1979 tarihli Bilgi Sistemleri Planı'nda C.A.O. yü öncelikli konulardan saymıştır. Bunun üzerine koordine faaliyetlere girişilerek araştırma sözleşmeleri imzalanmıştır.

Fakat bunun sonuçları ancak yıllar sonra alınabilecektir. Kaydedilmesi gereken husus, artık sunucusu ve alıcısı olan bir pazarın açılmış bulunmasıdır.

Bir yandan da teşebbüsler artık C.A.O. alanında gerçek hizmetler ifa etmektedir. Kendi Cadam'ını ileri süren I.B.M. yanında, bu konuda atılıma girişen yeni gelenlere de rastlanmaktadır. CNRS'nin bir laboratuvarı olan L.I.M.S.I., şekillerin modelleştirilmesi konusunda evrensel bir program olan Euclid'i geliştirmiştir. ANVAR tarafından desteklenen bir ekip Datavision'u yaratmıştır. Bu C.A.O. sisteminde Euclid esas olarak kullanılacak ve istenen uygulama alanları için özel parçalar eklenecektir.

Bu, biraz da Alain Massabo ve yönetimindeki SNIAS ekibinin giriştiği bir atılımdır. Massabo ilk önce helikopter imali için üç boyutlu şekillendirme mantıksal sistemini hizmete soktuktan sonra, şimdi Battelle'in yardımıyla sistemi en çeşitli uygulamalarda kullanılacak şekilde pazarlamaya hazırlanmaktadır.

Dassault henüz Drapo'nun özel ticarî bir uygulamasını düşünmemektedir; buna karşı Renault yönetimi kendi R.A.3.D.N. sistem ürünlerini piyasaya çıkarmak istemektedir. Ayrıca, bu arada rahatlıkla ithal edilebilen yabancı ürünleri unutmamak gerekir; çünkü şekiller ve matematik formülendirme bütün ülkeler için birdir.

Talep, yani alıcılar açısından buzlar henüz yavaş yavaş çözölmektedir. Bu tekniği ilerletmek için C.A.O. ile ilgilenen enformatikçilerin yardımıyla Micado şirketi kurulmuştur. Şirket kamu kuruluşlarının yardımlarından yararlanmaktadır. Mekanik alanda işleri ilerletmek için ADEPA yardımcı olacaktır. İlk araştırmalar, uygulama alanının çok çeşitli olabileceğini göstermiştir. Deri endüstrisinde C.A.O. derilerin büyük bölümünün işlenmesini sağlayacaktır, özellikle ski ayakkabıları alanında araştırmalara devam olmaktadır. Dokuma, elbise, ambalaj, yapı, cam ve hatta makine sanayii bu gelişmeden etkilenen alanlardır. Ancak asıl mesele olduğu gibi durmaktadır: Fransız sanayiine bu konudaki adımı nasıl attıracağız? Çizim endüstrisi dışında, işler henüz pek ilerlemiş değildir. Müteşebbisler adımı atmakta tereddüt etmektedir. Ancak dış ülkelerde sağlanan sonuçlar bunun gerekli ve kaçınılmaz bir gelişme olduğunu göstermektedir. C.A.O. yü ilerletmek için onu yeni buluşlarla takviye ve teşvik etmemiz lâzımdır.

SCIENCE ET AVENIR'den  
Çeviren : Dr. Ergin KORUR