

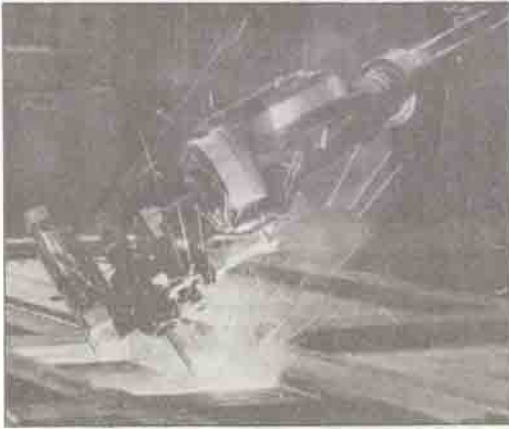
ROBOTLAR

Wolfgang STEGERS

Modern bir fabrikada otomobil yapımını izliyoruz: Hızlı, çevik hareketlerle ağır takımları kullanan metal gövdeli dev robotlar, çelik sacın belirli bir noktasını milimetrik doğrulukla buluyor, iki parçayı kaynak ederek, sonraki noktaya geçiyorlar. Elektromotorun hızlı çalışma süreci içinde otomatik makinalar, ara vermeden, kaynak altındaki karoseriyi şekillendiriyorlar. Birkaç metre ilerideki metal işçiler dış sacı boyuyorlar. Sonuncuları da, şişirilen lastiklerle birlikte jantları takıyorlar.

İnsanları, monoton ve ağır hacimli işlerden, boyahanelerin zehirleyici etkili ortamlarından kurtaran ve daha pek çok alanda yardımcı olan otomatik makinalar, gelişim süreçleri boyunca hep memnuniyetle de karşılanmamışlar, zaman zaman toplumsal çalkantılara da yol açmışlardır. Bu yakınmaya örnek olarak, otomatik dokuma tezgâhlarının son yüzyılda neden olduğu işsizlik gösterilebilir.

Ancak, her seferinde teknolojik gelişmenin



Otomobil fabrikasında bir kaynak robotu: Çalışkan makinanın "iyi ve kötü günleri" yok.

Masallardakilere benzer yapay yardımcılar yaratarak, yaşamlarını kolaylaştırmak, insanların sürekli düşlerinden birini oluşturmuştur. Günümüz teknolojisinin sağladığı olanaklarla yapılan elektronik robotların, bu düşü gerçekleştirmeleri pek de uzak görünmüyor.

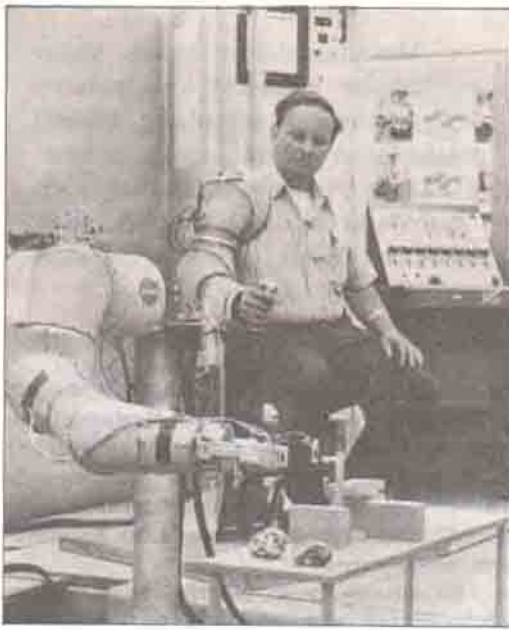
hemen ardından gelen nesil daha iyi koşullarda çalışmış ve çalışma zamanını kısaltmak suretiyle, daha çok serbest zaman elde etmişlerdir.

Yeni teknolojinin sağladığı deneyimler bu kez de bizi, nihayet robotların yapımına kadar getirdi; ama sonunda, bunlara sahip olduğumuz için mutlu muyuz?

Bu sorunun cevabı oldukça zordur. Gerçeği söyleyebilmek için, robotların ne yapabildiğini ve ne yapamadığını bilmek gerekir. Bugün çoğunlukla otomobil fabrikalarında kullanılan robotlar, önce karoseri parçalarının kaynağında görev aldılar. Duyarlı çalışmalarıyla masrafları azaltırken, imalat hattının montaj zamanını kısalttılar. Bir otomobil firmasının birçok araba tipini aynı imalat hattında imal etmesi için, kaynak yapan elektronik elin şekillendirilmiş sacı başka bir sac ile değiştirebilmesi gerekir. Bu işi yapacak robotlara kumanda edebilmek için sadece bilgisayar programına ihtiyaç vardır.

İriyari ve güçlü robotlar, maksimum toleransı yarım milimetre olan kaynak noktalarındaki nokta kaynağını tam olarak yapmalarının yanı sıra, şekillendirilecek parçaların üzerine büyük baskı uygulayabilirler ve ağır yükleri kaldırabilirler.

Boya hattında seri hareketlerle karoseriyi boyayan robotun kolu öyle mafsallanmıştır ki, en ücra açılara ve boşluk hacimlerine erişebilir. Büyük burkulmalar olmaksızın sac gövde içinde sürünebilir ve görevini yakınsızın yerine getirir. Montaj robotlarının sayılarının devamlı olarak artmalarına şaşmamak gerekir. Montajda robotlarla yalnız diğer branşlara yönelmek değil, aynı zamanda onlara, üretimdeki yeni görevlerini öğretmek gerekir. Örneğin otomatik teker montajı. Robotlar ağır oto tekerlerini alırlar ve civatalanacak pozisyona getirirler. Otomobilinin lastiğini bir kez değiştiren kimse, lastiğin ve jantın ne kadar ağır olduğunu bilir. Robotlar tekerleri göz hizasına kadar kaldırır, çabuk ve emniyetli bir şekilde kampanaya vidalarlar.



Uzaydaki çalışma için deney: NASA Elektronik Teknisyeni, bir kol düğmesi vasıtasıyla robot koluna elektronik emir gönderiyor.

Bu montajın seyri için özel duyargalar gereklidir; taşıt ve robot hareketlerini aynı seyirde tutacak sensörler. Çünkü üretim aşamalarında robotlar otomobillerin değil, otomobiller robotların ayağına gider. Bu algılayıcılar, kampananın konumunu ve delik şeklini bilmek zorundadır. Kivatalar uygun olarak girsin. Kampananın her konumuna göre, robotlar kavrayıcılarını döndürürler ve teker arzu edilen pozisyona getirilir. Dört adet teker somunu aynı anda vldalanır. Aslında bu, tam bir çalışmalar bütünü olup, birçok olaylar, birbirine bağlı bir uyum içinde oluşur. Robotların gözleri bir televizyon kamerasıdır. Kampanyayı kavrar ve konumunu bilgisayarda hesaplar. Bu nedenle yanılmalarına olanak yoktur.

Robotlar aptaldır; fakat bunun yanı sıra onlar, insan yeteneğini taklit edecek ve hatta üstün gelecek biçimde hayret edilecek durumları denerler. Bazı alanlarda başarılı da olurlar.

Şimdi bir insan elyle bir robotun elni kıyaslayalım :

Kemik ve kıkırdak, sinir ve kas, eklem ve konumunun tercihine göre yapılmış duyarlı kombinasyon, bu nitelikler, "Cihaz" a sınırsız bir serbestlik verir. İnsan elinin bu model robotlarda boşu boşuna aranır. Onlar bir çiğ yumur-

tayı kırmaksızın tutucularına alabilirler, çok ağır parçaları çalışabilirler; ama bir insan elinin ustalığına hiçbir zaman erişemezler. Robot eli çoğunlukla bir yakalayıcı olarak sınırlandırılmıştır. İki veya üç parmak pratikte kâfi gelmektedir. Bir paket yapan insan da diğer parmaklarını kullanmaz. Bu iş için beş parmak gerekli değildir.

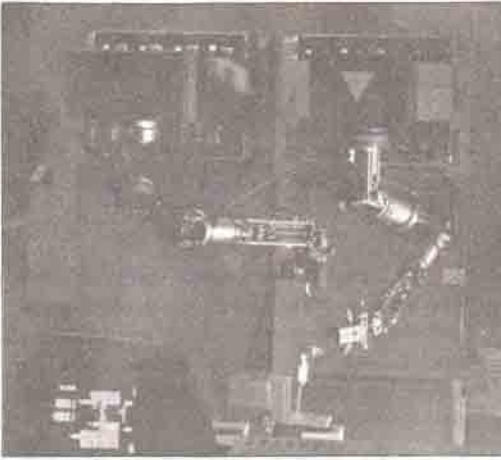
İnsan elleri yalnız büyük hareket serbestisine sahip değil (ellerimiz 22°'lik serbestlik açısı çizer), aynı zamanda çok da güçlüdürler. Parmaklarımız sürekli çalışmada, 40-50 kg/m. arasında, aralıklı çalışmada ise 200 kg/m. civarında iş yaparlar. Toplam etki 400-1060 kg/m. arasındadır. Aynı zamanda tek parmak hemen hemen hareketsiz kalır. Robotların kas motorları tam bloke edilmiştir. Tehlikeli aşırı yükte çalışan robotlara emniyet freni olarak bir duyarlı kontrol cihazı yerleştirilmiştir.

Yakın zamana kadar sanayide bütün döküm parçalarının çapakları dökümden sonra el ile alınıyordu. Bir iş, (yalnız işyerinin yararı açısından



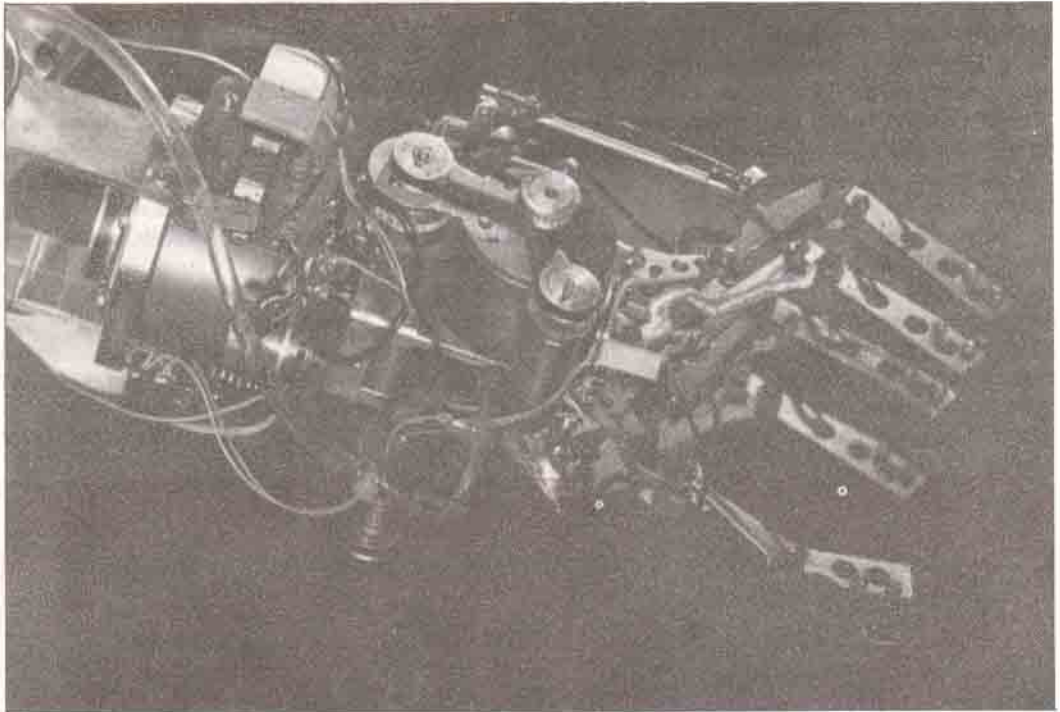
ASLINDA HERŞEY YALNIZ EL'İN ETRAFINDA OLUŞUYOR?

İnsan eli robot üretimi için büyük ilham kaynağı olmuştur. Genç neslin makineleri şaşırtıcı bir "duyarlılıkla" gelişmesine rağmen, robot elleri insan elinin düzeyine asla erişemeyecektir. Tokyo'daki "Mechanica" laboratuvarında elektronik teknisyenleri yeni sensörlerle kavrayıcı parmakları deniyorlar.



Yapımcılar, insan becerilerinin tek robotta toplanabilmesinin zorluğunu bu deneyde gördüler: Ortaya çıkarılan "kılı delme otomati" çok başarılı olamadı.

Kemik, sinir ve kastan oluşan doğal mükemmellik nasıl oluşturulabilir? Robot Mühendisleri Mekanik, Hidrolik ve Elektronik'den müştereken faydalanmak zorundadır. Ellerin doğaya uygun oluşturulması bu gün için yalnız bir gösteridir. Yapay iş elleri tümüyle başka bir görünümündedir.



dan düşünülürse) otomatik olarak daha iyi elde edilir. Motorların, dökümden olan silindirik gövdeleri örnek olarak verilebilir. Robotlar şimdi elektrikli taşlama diskini kullanıyorlar ve kenarları eğiliyorlar. Sonuç: Çabuk, daha iyi, daha ucuz. İnsansız fabrikaların çalıştırılması, vardiyalarda istirahat verilmeden çalışma ortamının yaratılması, uzun sürecek bir hayal değildir. Ancak bütün gün robotları kontrol edecek sayıda uzman kişilere gereksinim duyulacaktır.

İstenmeyen bir durum meydana gelirse üretimin o bölümü durdurulur. Bilgisayar hata arayıcısına emir verir. Bazen hata hemen teşhis edilir. Üretim tekrar devam eder. Robotların bekçiliğini ve bakımını da robotların yapması, uygulanamayacak bir fikir değildir. Robotların bu sahadaki ilk tecrübeleri kötü korunmalı bir sahada ve ayrıca yangın söndürme çalışmalarında denendi.

Sensor Tekniği ve bilgisayarların daha da yükseltilmiş Algılama-Hafıza kapasitesi, lisan sentezleri ve video kameralar sayesinde sesle

emir alacak ve yerine getirecek bir ev robotunun gerçekleşmesi çok yakınladı.

Uzay çalışmalarında çoğunlukla insansız araçlar kullanıldı, bu uzay robotları, duyarlılığıyla Ay'ın üst yüzeyinin veya her tarafının verilerini elde ettiler, zor koşullar altında, kimyasal cihazları araştırma ve deney taşıları toplama gibi çalışmalar yaptılar.

İnsan yerine protez kullanma tekniği, çalışmaları daha da geliştirdi. Akıllı insan, protezleri makina olarak kullanacak ve onları sınırlandırmayacak şekilde hisli ve bilinçli olmalıdır.

NASA'nın üzerinde durduğu bir projenin konusu, elektriksel sinyaller vasıtasıyla robot sınırları nasıl çekilir? Araştırmanın amacı, elektriksel sinyalleri sinir yörüngelerinden geçirerek, yapay kasları ve motoru harekete geçirtmektir. Sonra insan kandi beyinin isteğinin kumandasıyla yapay eli harekete geçirir, onun kavramasıyla, hatta yazmasıyla elin kumandayı kaybedip kaybetmeyeceği araştırılır.

Burada ana sorun, her şeyden önce sinir yörüngelerinden elektrik motoruna kadar olan güçlendiricilerin güçleridir. İnsani hareket aparatının amaca uygun bir şekilde optimum olarak yapılması da üzerinde durulacak bir başka konudur.

Sinn'deki bir firmanın laboratuvarında yapılan bir deney de çok ilginçtir. Deneyciler, bir insan modelini komple bir hareket aparatının içine koymak ve onun ellerinin ve ayaklarının hareketlerini kuvvetlendirmek istediler. Elektrikli servomotor, metal bacağı kaldırmak ve birkaç metre sonra tekrar indirmek suretiyle ilk adımı attırdı. Robotun kolları ağaç gövdelerini kırıyor, kuvvetli bir filin gücüne erişiyor, arazi vitesli bir yük kamyonu gibi engebeli yerlerde bile çok serli hareket ediyordu.

Fakat deney çabuk sona erdi; çünkü model bozulmuştu. Model oransız yapılmıştı ve seyger motorun gücü yeterli değildi. Kumanda da o kadar düzgün değildi. "Gerçek" robotlar, bugün tümüyle değişik bir görünüme sahipler. Filmlerdeki, arkadaşları gibi de hareket etmiyorlar, elektrik motorları kumanda ediyor ve kolları tam bir dairesel hareket yapıyor.

BEBEK DEYİP GEÇMEYİN



● Zamanlarının çoğunu uyuyarak geçiren yeni doğmuş bebekleri sandığımızdan çok daha fazla şeyin farkına varırlar. Öyle ki; yalnızca iki günlük bir bebek, üzüntülü çehre ile mutlu çehre arasındaki farkı ayırdedebilir.

● Bir ellerini kullanmaya, diğerine oranla belirgin olarak daha çabuk başlayan bebeklik çağındaki kız çocuklarının, zekâ yeteneklerini de daha çabuk geliştirdikleri ileri sürülüyor. Fullerton'daki Kaliforniya Eyalet Üniversitesi psikologlarının, 18-42 aylık bebekler üzerinde 6 ayda bir uyguladıkları zekâ ve el kullanma testleri sonucu saptadıkları bu ilişki, erkek bebeklerde ortaya çıkmamış.

Bu durumun, neden yalnızca kızlarda ortaya çıktığı hakkında kesin bir bilgiler olmadığı belirtilen araştırmacılar, ilişkinin sinir anatomisindeki seks farklılığına bağlı olduğunu sanıyorlar.

Robotlara iki şekilde kumanda edilir. Birincisi, ona bağlı bilgisayarlar vasıtasıyla ve sayılarla yapılır. Bu hareket masada hesaplanır ve bir bilgisayar programına uygulanır. Diğer yöntemde ise, robotlar bizzat ele alınır, hareketler önce temsili olarak tatbik ettirilir, daha sonra programlanır.

Bugün biliyoruz ki, robotlara, insanlara hizmet edecek şekilde yaratıcı bir güç verilemez. Onlardan iş alınabilir, bedensel çalışmalarından faydalanılır; fakat bu demek değildir ki, İNSAN tamamıyla saf dışı bırakılır.

P.M.'den çev.: Sabri KOCABAY

Artık ne hayranlık ne de sürpriz duymayan insan ölmüştür denilebilir; onun gözleri sönmüştür.

A. Einstein