

dolaşıp avlanıyorlar, arada bir de sert uyarılar karşısında kalıyorlar. Fakat cinsel olgunluğa erişince, topu topu bir haftada, kendilerine ve başkalarına ait bölgeleri tanımasını öğreniyorlar.

Çocuk psikolojisinde ceza ve ödül sorunu dahaca (henüz) çok tartışmalıdır. Hayvanların davranışı bu bakımdan bize az çok yararlı olabilir. Temel davranışlar, ödül yokken, hatta ceza halinde ortaya çıkıyor. Ve anlaşılabilir gerçekten etkili iş ancak kişisel bir karardan doğuyor. Acele yer değiştirmeler ve antropomorfisme tehlikeli olsa bile, hiç olmazsa insan yavrusunun eğitimi ile ilgili olarak yeni sorular

sorulabilir. Son olarak da bunların çözümlerini ancak Ivan Illich bulabilir.

*SCIENCE ET AVENIR'den
Çeviren: Nizamettin ÖZBEK*

- (1) Learning and instinct in animals Methuen Londra (Hayvanlarda öğrenme ve içgüdü).
- (2) Ethologie, biologie du comportement. Ed. Scientifiques.
- (3) Neus sommer deut dans l'arche (Nuhun gemisin de ikimiz) - Presses de la cilé.
- (4) Unité de l'hemme (İnsanın birliği) Ed. du Sevil.
- (5) L'hemme et L'animal - CAL (insan ve hayvan).
- (6) Tueurs innocentes (suçsuz öldürücüler) Ed. Stock.

"ROBOT BİLİMİ"NI GELİŞTİREN SİBERNETİK

Dr. Toygar AKMAN

Bugüne dek, Bilim ve Teknik okuyucularına, Sibernetik'in, çeşitli bilim dallarında ne gibi uygulamalar ve gelişmeler getirdiğini, dile getirmeye çalışmıştım. Bu kez ise, Robot yapımı ya da "Robot Bilimi" üzerinde, Sibernetik bilginlerinin ne ölçüde katkıda bulduklarını ve Robotların geliştirilmesinde neler yapmakta olduklarını belirtmeye çalışacağım.

Robot kelimesi Çekçe "Robota"dan gelmektedir. Çekoslovak dilinde "Robota": iş yapma, kendi kendine çalışma, demektir. Çek yazarı Karel Çapek, piyeslerinden birinde, bir bilgin tarafından yapılmış olan ve tıpkı bir insanın yaptığı işleri görebilen bir "otomat" canlandırmıştı ve bunu, R.U.R. (Rossums Universal Robots) "Rossum'un Evrensel Robotları" adı ile sunmuştu. Karel Çapek'in tamamen bir hayal ürünü olan bu piyesinde, "Robata", bir işçi gibi, herşeyi yapabiliyordu. İşte, o günden beri, insana benzeyen bir biçimde yapılan bütün otomatlara (ya da otomatik makinelere), "Robot" adı verilmektedir.

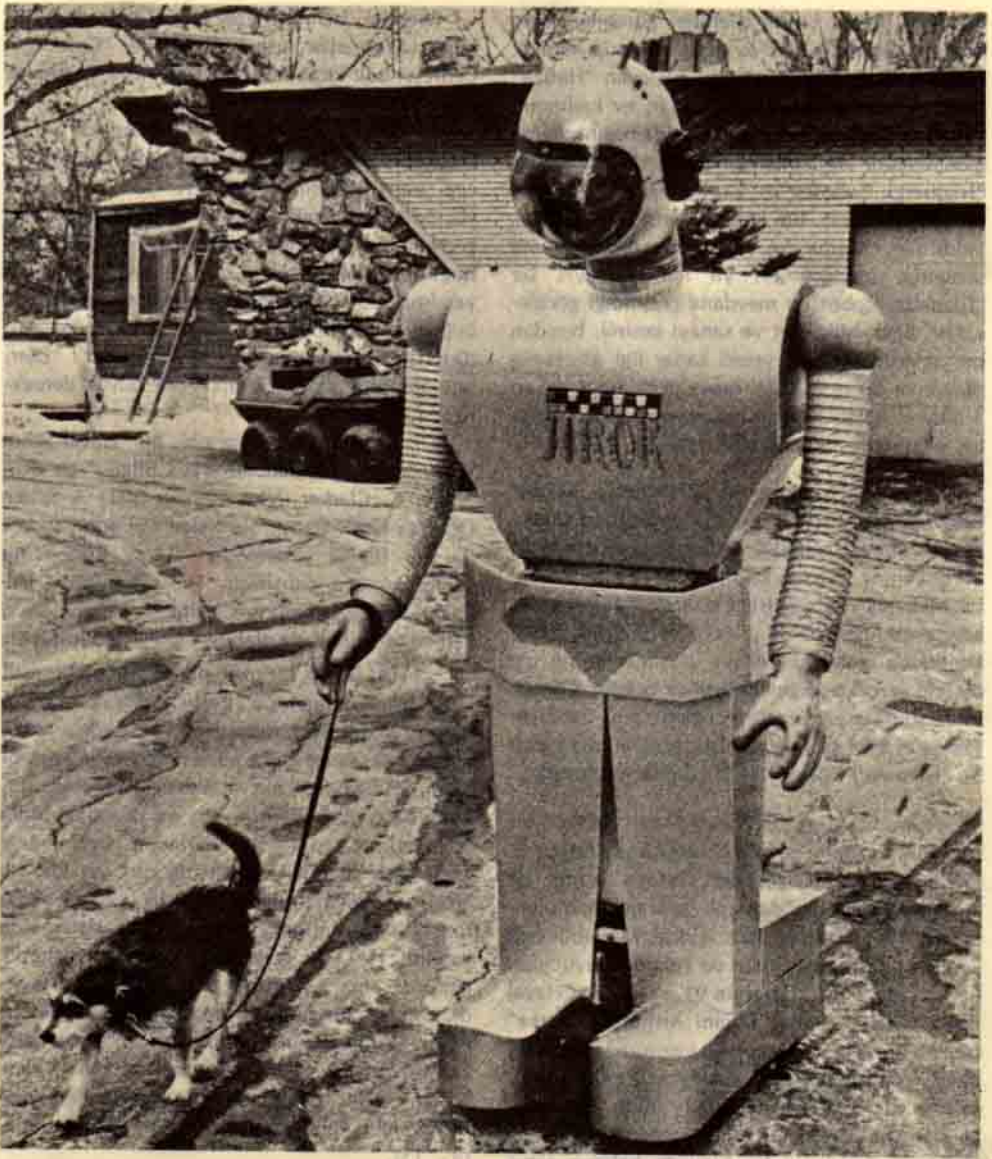
Önceleri, Makine Mühendisleri ve Fizikçiler tarafından dikkatle ele alınan bu konu, Elektronik Makinelerin ortaya çıkması ile daha da büyük önem kazanmıştır. Çünkü, Makine Mühendisleri ve Fizikçilerin, mekanik olarak sağlamak istedikleri bir çok hareketler, elektronik sistemde çok daha çabuk ve çok daha ayrıntılı olarak sağlanabilmeye başlanmıştı. Bütün bu nedenlerle de, Fizikçiler, Astro-Fizikçiler ve Elektronikçiler, "Hayal Güçleri"ni kullanarak, "Yeni Robot Tipleri"ni ortaya atmaya başlamışlardı.

Çek yazarı Karel Çapek'in 1920 yılında ortaya attığı "Robota", elli yıl içinde, öylesine büyük bir ilgi ile geliştirildi ki, "Hayal Bilim" yazarları, bilginlerin çalışmalarından yararlanarak ortaya yeni "Robot"lar atmaya başladılar. Diğer yandan da, bilginler, "Hayal Bilim Yazarları"nın romanlarından esinlenerek, robotları geliştirmeye başladılar.

Burada çok daha ilginç olan durum, hem bilgin hem de hayal bilim yazarı olan kişilerin, ortaya attıkları "Robotlar"dır.

Çok iyi bildiğiniz gibi, beynimizin içinde, (her biri ayrı bir bilgi iletim ünitesi olarak görev yapan) on milyar nöron (sinir hücresi) bulunmaktadır. Yapılacak "Robot"ların, bir insan gibi hareketlerde bulunabilmesi için, insan beynindeki nöronlar gibi bilgi iletiminde bulunabilecek elektronik hücreler gerekmektedir. 1950 yılında Elektronik Mühendisleri bir desimetre küp içinde 4.000 Elektronik Hücre kurabilmeyi başarmışlardı. Oysa, bu sayı, beynimizin içinde bulunan 10.000.000.000 hücre yanında çok ufak bir sayı olarak kalmaktadır. Ancak, 1970 yılında, Elektronik Teknolojide Mikroskopik hücre teknolojisi çok gelişmiş ve bu sayı 4.000.000 elektronik hücreye yaklaşan bir duruma gelmiştir. Buna rağmen yine de insan beyninin içindeki 10.000.000.000 hücre yanında küçük kalmaktadır.

Ne kadar küçük kalırsa kalsın, bu gelişme hem bilgin hem de hayal bilim yazarı olan kişileri, ilginç görüşler ortaya atmaya yöneltmektedir.



Boyü 1.90, kilosü 250 olan ve 5 milyon Frank değerinde bulunan Arok, sahibinin köpeğini gezdürüp, gelen mektupları dağıtabilmektedir.

❖ Bir kaç örnek verebilmek amacı ile, řu bilgileri ve onların ileri sürdükleri ilginç görüşleri, sıralayalım:

❖ Londra'da Queen Mary College'inde Mekanik Mühendisliği Profesörü olan M. W. Thring, "1984 yılında Dünya" adlı yazısında 1964 yılında şunları yazmıştı: (bu imalınan) abınanovıd ev ymcaı arla" .. Ev kadınlarının, döşemelerin fırçalanması, banyo ve mutfağın temizlenmesi, elbise ve çamaşırların yıkanması, toz alma ve süpürme işlemleri, bulaşık yıkama ve yatakların yapılması

v.b. günlük işleri, tamamen hafifletilecektir. Ev kadınının bu günlük işleri, mantıklı bir yol ile halledilecektir. Çünkü, ev işlerini görmek üzere programlanmış olan "Robot Hizmetçiler", bu işleri göreceklerdir. Aşağı yukarı yarım düzine kadar belirli ev işlemleri (yerlerin fırçalanması, süpürme ve toz alma, çamaşır ve bulaşık yıkama, sofrayı kurup kaldırma ve yatakları düzeltme) ev kadınının, bu robotun elektrik düğmesini çevirmesi ile yapılabilecektir. Bu "Robotlar", bir otomobil'deki motordan çok daha fazla güçte

olmayan, fakat, çeşitli işlemleri görebilecek ve değişik durumlara göre uyumda bulunup hareket edebilecek bir bilgi alış-verişini sağlayan "Hafıza" ya sahip olacaklardır. Bu robotlar, ev kadınının kullandığı bulaşık yıkama ya da çamaşır yıkama makinelerini de kullanabileceklerdir. Bu çeşit "Hizmetçi Robotlar"ın yapılması için hiç bir problem yoktur. Bu konu üzerinde yapılacak ciddi bir çalışma ve güçlü bir programlama sonunda, en çok on yıl içinde böyle bir "Hizmetçi Robot"un meydana getirildiği görülecektir. Eğer, hükümet ve sanayi kesimi, bundan on yıl önce, bu işe yeteri kadar ilgi göstermiş olsaydı ve bu işin geliştirilmesi için aşağı yukarı 1 milyon doları ayırmış bulunaydı, 1984 yılında bu iş tamamlanmış olurdu.." (1).

Profesör Thring'in bu "Hizmetçi Robot" hakkında, daha 1964 yılında bu görüşleri ortaya atmış olması üzerinde, neden bu kadar özenle durduğumuz gözden kaçmamıştır. Prof. Thring, bir Mekanik Mühendisliği dalında çalışan bilim adamı olduğu halde "Hayal Gücü"nü hangi konularda geliştirdiğini ve düşüncelerinin ne ölçüde gerçekleştiğini belirtmek istedik. Çünkü, biraz sonra aşağıda izleyeceğimiz gibi, Profesör Thring'in 1984 yılında yapılabileceğini tasarladığı bu "Hizmetçi Robot", 1977 yılında yapılmıştır.

Profesör Thring'den bir yıl önce (1963'de) bir başka bilim adamı ve hayal bilim yazarı Arthur C. Clarke da, aynı görüşleri ortaya atmış ve "Hizmetçi Robotlar"dan çok daha gelişmiş olanlarının bile, kısa bir süre içinde yapılabileceği üzerinde durmuştu. Bilim ve Teknik okuyucuları hatırlayacaklardır. Derginin 91. sayısında "Hayal Bilim Yazarı ve Fizik Bilgini Arthur C. Clarke" başlıklı bir yazı yazmış ve bu yazımızda, bu ünlü bilginin çalışmalarından söz etmeye çalışmıştım. Arthur C. Clarke'in "Hayal Bilim Romanı" alanında en güçlü yanı, bu romanlarını, "Bilimsel Gelişmeler"e uygun bir biçimde kaleme almış olmasındandır. Çeşitli bilim dallarındaki gelişmelerin daha nerelere kadar uzanabileceğini "Hayal Gücü"nü kullanarak sezebilmiş ve romanlarında da "Gelecek Yıllardaki Yeryüzü Yapısı"nın nasıl olabileceğini belirtmeye çalışmıştır. Bilimsel gelişmenin, özellikle Sibernetik ve Elektronik Beyin Teknolojisi alanında büyük aşamalar kaydettiğini gördüğü içindir ki, bu konu üzerinde "Hayal Gücü"nü çalıştırmıştır. Gerçekten de, Sibernetik ve Elektronik Beyin Teknolojisi, diğer gelişmelerle ölçülemeyecek bir biçimde, büyük bir gelişme göstermiştir. Hem de çok kısa süre içinde.

Nitekim, hem bir fizik bilgini hem de hayal bilim yazarı olan Arthur C. Clarke, "Geleceğin Çehresi" adlı kitabında, bu gelişmeye değinerek şöyle yazmıştı:

".. Radyo alıcılarının, 1930'lardaki hantal modellerinden, bugünün — çok daha karmaşık — cep transistörlerine gelinceye dek, ne kadar küçüldüğü gözönüne getirilirse, buna şaşmamak gerekir. Bu küçülme, henüz sona ermiş değildir. Bugün, bir kahve şekeri boyunda radyo alıcıları yapılmaktadır. Kısa bir süre sonra, bunlar bir buğday tanesi boyuna inecektir. Çünkü, "Minyatürleştirme" uzmanlarının dövizisi şudur: "Eğer, onu görebiliyorsanız, o, hâlâ çok büyük demektir.." (2).

Özellikle belirttiğimiz gibi, bir "Hayal Bilim Yazarı" olduğu kadar, bir "Fizik Bilgini" de olan Arthur C. Clarke, ilginç romanı 2001 A Space Odyssey (2001 Uzak Yolu Macerası) adlı yapıtında, bir düzeyi yönetebilen "Uzak Robotu"nu canlandırmaya çalışmıştı. Bu robotunu "HAL 9.000" adı ile tanımlayan Arthur C. Clarke, onun yeteneklerinin şöyle olabileceğini ileri sürmüştü:

".. HAL 9.000, bir uzay pilotu gibi eğitilmişti. HAL, hiç uyumuyordu. Başlıca görevi, oksijen, basınç, ısı derecesi, radyasyon ve füzedeki astronotların yaşaması için gerekli maddelerin kontroluydu. Ayrıca, füze'nin rotasını, gerekli manevralarını da o düzenliyordu. Kiş uykusundaki bilim adamlarının, toplardamarlarından azar, azar zerkedilen sıvının kontrolu da ona ait idi. İlk elektronik beyin türündeki aygıtlar, yazı ve ekran üzerinde görüntülerle cevap verme sisteminde yapıldı. HAL de gerektiği zaman bu sistemle çalışırdı, ama, genellikle konuşarak cevap verirdi, sorulan sorulara. Füzenin insan astronotları Poole ile Bowman, onunla bir insanmış gibi konuşuyorlardı. HAL de, kısa süren birkaç haftalık elektronik çocukluğu sırasında öğrendiği mükemmel İngilizcesiyle cevap verirdi onlara.." (3).

2001 Uzak Yolu Macerası adlı romanı, filme de alınmış ve bu film Ülkemizde de gösterilmişti. Bu filmi gören okuyucuların hatırlayacakları gibi, HAL 9.000 adlı "Uzak Robotu" ile "İnsan Astronotlar" arasında, çok ilginç çatışmalar cereyan ediyordu.

Bir başka İngiliz "Hayal Bilim Yazarı" ve aynı zamanda ünlü Astronomi Bilgini olan Fred Hoyle ise "Black Cloud" (Kara Bulut) adlı bir roman yazmış ve bu romanında, (insanların duyu organlarından beyine iletilen bilgilerin, çok daha üstünde) bilgi alış-verişinde bulunabilen ve kara bir bulut yapısında gözükün Sun'ı Bir Beyin canlandırmaya çalışmıştı (4).



Arok'un mucidi Dr. Ben Skora, telekomand tablosu önünde.



Ev reisi, Robotun daha mükemmel hâle gelebilmesi için, bazı ayarlamalara giriyor.

Fred Hoyle'un "Hayal Gücü" ile canlandırma-ya çalıştığı bu "Sun'i Beyin", uzay içinde bir "Kara Bulut" biçiminde yüzen ve kendi organları arasındaki bilgi alış-verişi, insan organizması içinde cereyan eden bilgi alış-verişinden çok daha üstün olan, çok büyük bir sun'i varlık idi.

Başka bir bilgin, Biyoloji Profesörü Isaac Asimov ise, bir "Hayal Bilim" romanını, yalnızca "Robotlar"a ayırmış ve bu kitabının adını da "Robotlar" olarak koymuştu. Romanında önce, evde bir "Çocuk Bakıcısı" görevi ile yetiştirilip şartlanmış olan "Robot'un yaşantısını ele alan Dr. Asimov, kitabının sonunda, "Robot"ların, Dünya Yönetimini ele alarak (ve insanlardan daha iyi bir biçimde) "Devlet Başkanlığı" görevini nasıl yapabileceklerini anlatmaya çalışmaktadır (5).

Yukarıda üzerinde dura, dura belirtmeye çalıştığım gibi, bu "Hayal Bilim" yazarlarından üçü de kendi alanlarında ün yapmış üç bilgin kişidir. Bu bilgin kişiler, "Hayal Güçleri"ni kullanarak, bu robotların yapılabileceğini ileri sürüyorlar. Fakat, bu ne derecede gerçekleşebilir?.. Böylesine güçte "Robotlar" yapılabilir mi?..

Hiç kuşku yok ki, bu sorularımıza, Sibernetikçiler karşılık verecektir.

Sibernetikçiler, hiç düşünmeksizin,

— Evet yapılabilir!

diyeceklerdir. Çünkü, yine çok iyi bildiğiniz gibi, Sibernetik: İnsanlarla, insanlar; insanlarla makineler ve makinelerle makineler arasında, karşılıklı bilgi alış-verişi, kontrol ve yönetim bilimidir. Eğer, bir robot'un ne şekilde hareket edeceği hakkında o "Robot'un bilgi iletim merkezleri ile insanlar arasında, bir bilgi alış-verişi sağlanmış ise ve o Robot da belirli hareketleri yapmak üzere programlanmış ise, "Robot'un, insandan iletilen bilgilere uygun olarak o hareketleri yapmaması için hiç bir neden yoktur.

Nitekim, bu gerekçe ile öylesine ilginç çalışmalara girilmiştir ki, hemen her yıl, önümüze çok daha yetenekli "Robot"lar konulmaya başlanmıştır. Bunlardan "Arok" adlı "Robot" hakkında "Paris Match" dergisinin Şubat 1977 sayısında resimleriyle birlikte bir yazı yayınlanmıştır. Bilim ve Teknik okuyucularına yeteri kadar fikir verebilmek amacı ile o yazı ile resimleri buraya aynen alıyoruz. Sibernetik bilginlerinin, bu konuda "Robot Bilimi"ne ne ölçüde katkıda buldukları açıkça görülmektedir. Yazı aynen şöyle:

".. Chicago'lu Dr. Ben Skora, eşine, ideal bir yardımcı hediye etmiştir. Kalbinin yerinde bir kompüter taşıyan ve Sibernetik'in küçük bir eseri olan bu "Robot", yorulmadan çalışmakta ve hiç uyumamaktadır. Robotlar, tıpkı meleklere benzediğinden, bu ev işçisinin de seks duyguları yoktur. Bu durum, bayan Skora'yı çok mutlu kılmaktadır. Çünkü, "Arok", bir yardımcı (vale), bir maitre d'hotel, bir ahçı ve bir hizmetçi'ye düşen görevlerin hepsini, ayrı, ayrı yapabilmektedir. "Arok", uzaktan kumandalı "Telekomanda" ve "Ses"le hareket edebildiğinden, Dr. Ben Skora, evinin salonuna bir "Telekomand Tablosu" ve "Mikrofon" yerleştirmiştir. Böylece, 18. yüzyılın ünlü mucidi Vaucanson'un, "Hayal Gücü" ile canlandığı şeyin, burada gerçekleştiğini görüyoruz. Bugün Amerikalılar, Uzayın Keşfi'nde elde ettikleri büyük başarıyı, "Robot Yetiştirme" alanında da göstermektedirler. Ve siz, şu anda Los Angeles sokaklarında, sürücüsüz "İlk Robot Otomobil"e rastlayabilirsiniz. Kırmızı ışıkta duran; sağ-sol işareti verebilen bu otomobil, bir polisin düdüğü çalması halinde de durabilmektedir. Ancak, şimdilik, polislerin ehliyet istemeleri üzerine işler karışmaktadır. Arok'a benzeyen polislerin de cadde ve sokaklarda görülmeleri ile birlikte, bu sorun da ortadan kalkacaktır.." (6).

Bu yazı ile birlikte sunulan fotoğraflar, "Arok" adlı "Robot"un yeteneklerini, tüm açıklığı ile belgelemektedir. Fotoğraflardan görüldüğü gibi, "Arok"un yapıcısı (ya da yaratıcısı) Dr. Ben Skora, bu "Robot"un gövdesine monte ettiği çeşitli Elektronik Beyin'leri, çeşitli hareketleri sağlayacak bir biçimde programlamıştır. Uzaktan kumanda tablosu ile "Arok"a, belirli emirleri (ya da bilgileri) iletir iletmez, "Robot", programa uygun olarak hareketleri tamamlamaktadır. Bir kez harekete başladıktan sonra da, hatalı durumları kontrol etmekte ve gerekli ayarlamaları yapabilmektedir. Ancak, bugün için çok pahalı (5 milyon frank) olan bu "Robot"ların seri halinde imalatına geçildiği anda, hiç kuşku yok ki, fiyatı, bir hayli ucuzlayacaktır. O arada Sibernetikçilerin bulacakları yeni "Bilgi Alış-Verişi", "Kontrol ve Ayarlama" aygıtları, bu "Robot"ların gövdelerine yerleştirilecek ve onların, daha da çok işlem yapabilmeleri sağlanacaktır. Bir tek cümle ile, "Sibernetikçiler, insanlara yardımcı, huysuzluk çıkarmayan hizmetçileri, en yakın arkadaş olarak onlara sunacaklardır".

Yukarıda aynen aldığımız Paris Match dergisindeki yazı içinde, "18. Yüzyılın ünlü mucidi Vaucanson'un, "Hayal Gücü" ile canlandırdığı şeyin, burada gerçekleştiğini görüyoruz." cümlesi ile, eski bir Fransız mucidinin anılmakta olduğu anlaşılmaktadır. Gerçekten de 1738 yılında Jacques de Vaucanson, "Otomatik Flüt Çalan Oyuncak İnsan" yapabilmeyi başarmıştı. 1791 yılında ise, bu konuda biraz daha gelişme kaydedilmiş ve Wolfgang von Kempelen tarafından, basit bir biçimde olsa da bir "Konuşma Makinesi" icad edilebilmişti.

"Robot Yapımı" tarihini, burada ayrıntılı olarak incelemeye gerek görmüyoruz. Ancak, şunu belirtmek istiyoruz:

Tarih boyu gelişen gelen "İnsan", daima kendine yardımcı olacak aygıtlar ve makineler yapmaya çaba göstermiş, ancak, hepsinden önemlisi, "Kendisine Benzeyen" ya da "İnsan Gibi Hizmette Bulunabilen" otomatlar yapılması konusunda, özel bir çaba harcamıştı. Bütün bu çabaları çağımız ortalarında Sibernetik Biliminin ortaya çıkması ile, büyük ölçüde gerçekleşmiş ve yaşadığımız yıllar içinde ise, hemen hergün, birbirinden daha gelişmiş "Robotlar Yapımı"na gelinmiştir. "Arok" adı verilen "Robot", bu konudaki gelişmenin en belirgin örneği olmak-

tadır. Çünkü, bir İngiliz Profesörü olan M. W. Thiring'in 1964 yılında "Hayal Gücü" ile kaleme aldığı ve 1984 yılında gerçekleştirilebileceğini ileri sürdüğü "Hizmetçi Robot", çok daha kısa bir sürede 1977 yılında gerçekleştirilebilmektedir.

Çeşitli yazılarımda değindiğim gibi, Sibernetik'in en önemli bir yanı da, insanın "Hayal Gücü"nü durmaksızın ilettilmesinde en büyük yardımcı rolü oynamasıdır.

Ne çeşit bir otomatik sistem kurmayı aklınıza getiriyorsanız, hemen Sibernetik'deki "Karşılıklı Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Denge Kurma Durumları"ni düşüneceksiniz. Bilgi İletimini ve cevap akımlarını sağlayabilecek olan Terminal-leri kurabildiğiniz anda, cansız adını verdiğiniz "Makine" ya da "Robot" ile karşılıklı konuşmayı sağladınız demektir. Ondan sonra gelen iş, iletilen, "Bilgilerin" ve yapılan "İşlemlerin", "Kontrolü"dür. Bu Kontrol'ü da yapabilecek aygıtları kurabildiğiniz anda, geriye "Denge Kurma" ve "Ayarlama" sistemleri kalmaktadır. Alınan bilgilere ve yapılan kontrollara göre gerekli "Denge Durumunu Sağlama" ve "Ayarlamada Bulunma" sistemleri kurulabildiği anda, önünüzdeki cansız makine, "Kendi Kendine Karar Verebilen" bir "Otomat", "Robot" ya da "Sun'i Bir Beyin" olacaktır. Yeter ki, siz, bu konuya özel bir ilgi göstermiş olasınız. O zaman, duyacağınız heyecan, sizi, bu konuda bilimsel araştırmalara itecektir. Belki, olanaklarınız yetmeyecektir. Ancak, araştırma ve bilim yapma heyecanı, size, zorla yeni olanakları buldurtacaktır. Hiç unutmayın:

İnsanoğlunun kafasının içine bir şey, bir kez girmeye görsün. Ne yapıyor, ediyor, günün birinde onu gerçekleştiriyor. Zaten bilimin başarısı da bu "Hayal Gücü"nden gelmiyor mu?..

- (1) THRING M. W., *The World in 1984*, The New Scientist, 1964.
- (2) CLARKE Arthur C., *Geleceğin Çehresi*, Çeviren: Sebati Ataman, İstanbul 1970, Sa: 172.
- (3) CLARKE Arthur C., *2001 A Space Odyssey*, (2001 Uzak Yolu Macerası) Çevirenler: Neşe Olcaytu, Gülşen Çalık Can, İstanbul, 1973, Sa: 131 - 132.
- (4) HOYLE Fred, *The Black Cloud*, Penguin Books Ltd. Middlesex, England, 1971.
- (5) ASIMOV Isaac, *Robotlar*, Çeviren: S. Genç, İstanbul, 1976.
- (6) PARIS MATCH, *Arok: Le Robot a Tout Faire*, 25 Fevriir 1977, Sa: 18 - 19.

• **Bir tartışmada mutlaka son sözü söylemek istiyorsanız, "kanımca siz haklısınız" demeye çalışınız.**

Funny Funny WORLD