

PROGRAMLANABİLİR OTOMASYON (P.O.) VE İNSAN KULLANIMI

Prof. Dr. Doğan KARGÜL

Teknolojik gelişmeye daima hem iyi hem de kötü nazarla bakılabilmıştır.

Teknolojik gelişme daha yüksek bir hayat standardı, kıt kaynakların daha geniş kullanımı imkânları vermekte, aynı girdi noktaları ile daha çok ve çeşitli mal ve hizmetlerin üretimi mümkün olmaktadır. Buna karşılık yeni ve üstün mallar eski malların yerini alınca, eski yatırımcılar bundan zarar görmekte, işçiler de yer değiştiren mal ve hizmetler karşısında bazen sektörel, bazen bünyesel (yapısal) işsizlik ile karşı karşıya kalmaktadırlar.

Üretim sürecinde ve mamüllerdeki değişimler teknolojiadaki gelişmenin temelini oluşturmaktadır. İcat ile yenilik arasında önemli bir ayırım bulunduğunu hepimiz biliyoruz. Bilindiği gibi icat, bazı şeyleri yapmaya imkân veren bilimsel veya teknik ilişkilerin yeni bir yolunun keşfedilmesidir. Yenilik ise bunların pratik ticari hayata tatbikidir. Çoğu zaman icat ve yenilik tek ve aynı olabilmektedir. Aslında icat, yenilikten bir süre önce de ortaya konabilmektedir. Örneğin alüminyum 1820'lerde keşfedilmiş, elektrikle veya maliyetle üretilmesi 60 yıl sonra gerçekleşebilmiştir. Bazı yenilikler de gelecekte birbirini izleyen icatlara yol açmışlardır. Örneğin optik bilimine ilgi, laserin optikle geliştirilip kullanılmasına yardımcı olmuştur.

Birçok gözlemciler mamül geliştirme ile üretim sürecindeki değişmelerini ayırmak istemişlerdir. Mamül geliştirmek bir mamülün önemli ölçüde geliştirilmesi söz konusu iken üretim sürecindeki yenilikler, hep maliyetleri düşürme yolları aramıştır.

Genelde teknolojik gelişmelerin emek talebi üzerinde azaltıcı bir etki yarattığı savı, şöylece üç bölümde özetlenebilir:

- 1) Teknolojik gelişmeler, emek talebini azaltır, bu yolla işsizliği artırır.

- 2) Teknolojik gelişmenin toplam emek talebi üzerindeki etkisi azdır. Emek talebi bazı sektörlerde azalır, diğer sektörlerde artmaktadır. Emek seyyaliyeti bu durumda yapısal işsizliğe yol açabilir. Bunu da para ve maliye politikası ile düzeltmek mümkündür.
- 3) Teknolojik gelişmeler emek talebini artırır, çünkü yeni teknolojiler tüketimi uyarmakta, cazip yatırım fırsatları yaratmaktadır.

Teknolojik gelişmeler konusunda bugünkü kötümserlik özellikle bilgisayarlar üzerine olabilmektedir. Demiryolu ve otomobil endüstrisine duyulan reaksiyon, üretimin genişlemesi ile sürmüştür. Bazıları bilgisayarların ürünleri artırmadan maliyetleri düşürme etkisini tartışmaktadır.

Eğer teknolojik değişme, emek girdisinde bir azalış ile üretim sürecine bir yenilik getiriyorsa, bunun sonucunda fiyat düşecek, fiyatların düşmesi mamüle olan talebi artıracaktır. Bunun anlamı artan her birim mal karşılığında emek girdisinde kısmî bir azalmanın doğmasıdır. Bu ise emeğin toplam maliyetler içindeki payına bağlı kalacaktır. Emeğin, toplam maliyetler içindeki payı çok az ise emek girdisindeki azalışın fiyat üzerindeki etkisi küçük olacaktır. Eğer talep nispeten esnek değilse, ürünlerdeki artış az olacaktır. Bundan dolayı da girdi içindeki ürün, emeğin üzerindeki azaltıcı etkisi daha az olacaktır. Tersine emeğin toplam maliyetler içindeki payı büyükse ve talep, fiyat değişmelerine karşı duyarlı ise ürünlerdeki artış, emek girdisinin azalmasına sebep olacaktır. Unutmamak gerekir ki teknolojik değişme yerli üreticilerin pazar genişletmelerine yabancı rakiplerle daha iyi yarışmalarına da yol açmaktadır.

Teknoloji yapısal işsizliğin tek kaynağı da değildir. Yabancı ülkelerin rekabeti, temel girdilerdeki fiyat değişimleri kaynakların tükenmesi, tüketici sevk ve tercihlerindeki kaymalar bazı sektörlerde işsizliğe yol açarken diğer sektörler bundan etkilenmeyebilmektedirler.

Aslında yukarıda 3'üncü görüş başlığı altında verilen sava göre yeni ürünler talebi kamçılamaktadırlar. Özellikle yeni tüketici ürünleri yeni istekler yaratmaktadır. Otomobil, buzdolabı, televizyonlar süratle yaşamın bir parçası olmuşlardır. Şimdi *ev bilgisayarları* aynı şeyi yapabilirler. Mamûldeki yenilikler bu konuda sermaye malları yatırımlarını artırabilecektir. Yeni mamûllerin olmayışı bir bakıma durgunluğu getirmektedir. *Kitlelerin mal ve hizmetlerde doyurulacağı fikrini kabul*

etmek güçtür. Halk, otomobil ve diğer tüketim malları ile doyurulabilir, fakat tüketimin tüm şekilleriyle asla. Kütleli tüketim için yeni ürünlerin gelişimi yüksek seviyede ücretlerin kazanılmasına fırsat vermişler. Başlıca ürünlerin geliştirilmesi farklı iş kollarında yeni işleri yaratmıştır. Otomobil ve lastik sanayileri elden ele büyürken büyük ve hızlı otomobiller daha iyi lastikleri gerektirmiş, daha iyi lastikler daha güçlü araçların üretilmesine yol açmıştır. Bu dallanma daha büyük ve uzun yolların ve alt geçitlerin üst geçitlerin yapılmasına yol açmış, daha büyük arabalı yaşam daha çok talebi yaratmıştır.

Bugün tüketiciler ebeveynlerinin tükettiklerinden fazlasını tüketmektedirler. Ülkemiz için söylenirse bu 1940 yılına kıyasla kabaca iki katı olmuştur.

Gelişmeler muhtelif hizmet sektörlerinin de hızla serpileceğini göstermektedir. Bunlar da bilgisayar, veri üretme (sağlama) hizmetleri, hastaneler ve diğer sağlık hizmetleri yüzde kazanç payları artacak kesimler olarak bakılmaktadır.

En büyük gelişme gösterecek sanayilerin bilgi-işlem ve elektronik dalları olacağı ileri sürülmüştür. Bu dalların sadece ABD'de 1990 yılına kadar yarattığı istihdamın 500 bin kişiye yaklaştığı öngörülmüştür.

Bu durumda programlanabilen otomasyon başlıca üç kategoriye ayrılmaktadır:

- 1 — Bilgisayar-Yardımlı tasarım (design)
- 2 — Bilgisayar-Yardımlı üretim (robotlar, kompüter donatımlı âletler, esnek üretim sistemleri)
- 3 — Bilgisayar yardımlı yönetim teknikleri (Yönetim bilgi derleme sistemleri, yönetim planlaması.)

Bütün bu bilgisayara dayalı eşgüdüm bir genel sistem içinde ele alındığında *bilgisayar entegre üretimi* denilmektedir.

1 — Tasarı (design) mühendislerine elektronik çizim tablası vermekte, mühendislerin ürünün performansını (gücünü) ürünün bilgisayar göstergesini kullanarak tanımlarına yardımcı olmaktadır. Hemen söylememiz gerekir ki *programlanabilir otomasyon* sistemlerinin (P.O.) hemen hepsi daha çok yenidirler. Ancak şurası kesindir ki bu sistemler ve sistemlerin gelişimi sayesinde daha çok ürün daha kısa zamanda üretilir olacaktır. Araştırmacılar P.O. üzerinde verimliliğin artması, insan müdahalesi olmadan çalışma kapasitesinin yerleşmesi için uğraşmak-

tadırlar. P.O. sistemleri üzerinde en büyük gelişmeleri 1990 yılında ulaşılacağı ifade edilmektedir. Bu dönemden sonra insan olmadan çalışan fabrikalar işlemeye başlayacaktır. Birbirinden farklı karakterde ve seviyede otomasyon güdümü söz konusu olacaktır. Bu durumda geceleri yalnız kontrol odasından koca bir fabrikayı tek kişi gözetleyebilecektir. 15 yıl sonra fabrikada birkaç yönetici, disaynır ve tamirciler üretime katılmadan uzaktan denetim durumuna geçecekleri söylenmektedir. Bu durum elbette ki insan hüner ve becerilerinin değişmesi anlamına gelmektedir. İnsanların buna göre eğitilmeleri de gerekecektir. Bu değişimin genelde *el becerilerinden* kayarak beyin gücü (çalışması)'ne ulaşması beklenmektedir. Bu durumda P.O. sisteminde çalışan personelin birtakım sorunları çözmesi değil de mekanik, elektrikli ve elektronik problemlerin nasıl çözüleceğini bilmesine ihtiyaç duyulacaktır. P.O. sistem *verilen bir iş gereksinimini* ortadan kaldırmaktadır.

P.O. sistemi;

- 1) Zenaatkâr işçileri, az hünerle yapılan işleri (personel) devreden çıkarmaktadır.
 - 2) Mühendislere, ve bilgisayar bilimcilerine mekanik onarım yapanlara talep artmakta.
 - 3) Memur personele talep düşmekte.
 - 4) Yüksek düzeyde yönetici ve teknik satıcılara hizmet personeline talep artmaktadır.
- şekline dönüşmektedir.

(Bu arada P.O. ile üretim sürecinin tasarımı ve bütünleştirilmesi ile programlamaya ihtiyaç azalmakta, hazır paket (soft ware) programlar devre dışı kalmaktadır).

Bu konuda ABD, P.O. üzerinde ciddi olarak ilerlerken Japonya'da Dış Ticaret ve Sanayi Bakanlığı P.O. üzerinde uzun dönemli planlar yaparak özellikle robotlar ve mikro elektronik sanayim gelişmesine özel kesim yönünde de yardımcı olmaktadır. Bu konuda Japonya'da özel kesim dünyanın hiçbir yerinde yapılmayan ARGE harcama yapmaktadır.

Federal Almanya'da ABD gibi sistemli bir sanayi politikası yoktur. Ancak özel kesimi cüretlendirecek bir politika gütmektedir.

Hükümet, *gelişmiş üretim teknolojileri programını* yürütmektedir. Ne var ki Almanya, Japonya ve ABD gibi genişleyici bir politika girişimciliği içinde değildir.

İsveç ve Norveç son zamanlarda P.O. konusunda kaynakların tahsisine başladılar. Bu ülkeler robot geliştirme ve çevre araştırması ve eğitimine hız vermişlerdir.

İngiltere, P.O. konusunda yatırımların geliştirilmesi için bir cümle tasarı geliştirmiş durumdadır. Fransa hükümeti P.O.'un hızlı gelişim bağları kurmuş, yeniden yapılaşmaya ait endüstri planları hazırlamıştır. Ancak özel kesimden aynı ölçüde karşılık görmektedir.

İtalya'nın genel bir sanayi politikası planı yoktur. Güney İtalya'nın gelişmesi için özel yatırımları teşvik etmektedir. İtalya'nın kısa zamanda robot üreticisi olacağı ileri sürülmektedir.

Kanada ve Hollanda da P.O. sistemlerinin geliştirilmesi için ARGE programlarını hızlandırmış bulunmaktadır.

Gözlemcilere göre, endüstri robotlarındaki artış hızının bilgisayarlardan (artış hızını geçecektir) fazlalaşacaktır.

1990 yılında ABD'de robot sayısının 100 bine yaklaşacağı ifade edilmektedir. Şu anda dünyada 25 bin kadar robot bulunmaktadır. 1990 yılında ABD otomobil sanayiinde 25 bin robotun çalışacağı hesaplanmıştır. Şöyle ki, sadece kaynak işlerinde %20 oranında işçilerin yerini robotların alacağı, boya işlerinde işgücünün ise %27 ile %37 arasında robotlar iş göreceklerdir. Bu yüzden sadece ABD'de 1990 yılında 12 bin ile 25 bin arasında değişecek robot teknisyenlerine ihtiyaç olacaktır. Daha şimdiden eğitim kurumları ve sendikalar işbirliğine giderek bu konuda eğitim eşgüdümüne başlamışlardır. Aynı çalışmalar Federal Almanya ve Japonya'da da geçeridir. 1990 yılında ABD ufak paket 2 milyonluk robot satışı olacağı ileri sürülmektedir. Robotların üretimleri gelecekte daha da çoğalacaktır. Çünkü robotlar, uzayda, madenlerde, su altında çalışabilecekleri gibi patlayıcılar, radyoaktivite malzeme, zehirler, kimyasal maddeler, hastalık yapan bakteriler ile uğraşabilecekler. Nitekim alışılmayan hararet, basınç, yükseklik ve diğer zor olan koşullarda görev yapabileceklerdir.

BUNLARI YAPARKEN DE NE SURAT ASACAKLAR, NE DE SIKILACAKLAR

Robotlar belli bir yapısal işsizliğe yol açmış görünebilirler, ancak robotların bakımı, onarımı, kullanımı binlerce insana iş alanı açacaktır.

Robotlu olmayan topluma göre, robotlarla beraber yaşanan toplumda daha çok iş daha çok çalışma bulunacaktır. Gelecekte eğitimin

gerekleri değişecek, daha geniş kapsamlı bir bilgisayar sistemi evde yerleşebilecektir. Merkezi bilgisayarlaşmış kütüphaneden evdeki bireylere, seçimlerine ve zamanlarına göre yapabilecekleri iş veya bilgi aktarılabilir.

Bazen robotlar itaat etmeyebilir. Robotlar herşeye egemen olabilir savı da vardır. Ancak unutmayalım ki aradaki fark çok büyüktür, *panik zamanı değil, robotların insan kaynaklarının yerinde akılcı planlı çalıştırılması zamanıdır.*

Bir kere insan beyni yaklaşık 10 milyar nöron ve 100 ile 100 bin diğer nöronlar ve nasıl bir şebeke bağlantısı içindedir. Her zaman açık ve kapalı devre anahtarları ile bağlı olmayıp bunlar, Fizik ve Kimya karmaşık sistemi ile de bağlıdırlar. İnsan beyni protein ve nükleik asitten oluşmuştur. 3,5 milyon yıllık bir gelişim sonucunda yaşam için gerekli alanları seçmiş, diğer gereksiz işlemleri itmiştir. Bilgi işlem bu somut elektronik parçalardan oluşmaktadır ve insanların yaklaşık 40 yıldır bir amaç için geliştirdikleri bir aygıttır. Bir bilgisayar aritmetik temeline göre tasarlanmıştır. Bir bilgisayar kapasitesi ile insan oğlu ile eğlenebilir, çünkü insan beyni şaşılacak ölçüde aritmetikte zayıftır. Bazen basit problemler için bile dışarıdan yardım bekler, parmaklarımızla sayar ibaküs kullanır, hesap logaritma ve cetvellerinden yardım bekler, bilgisayarlara koşarız.

İnsan beyninin işi sayı saymak değildir. İnsan beyni yargılayıcı (muhakeme edici ve yaratıcıdır. Yazılmış bir harfi ağızdan herhangi birinin çıkan bir sesini bilgisayar programlamadıkça ayırdedemezken beyin şaşılacak şekilde ânında bunları farkedecektir.

Sonuç olarak denilebilir ki robotlar ve insanlar aynı paralelde tekâmül etmeye devam edeceklerdir. Birbirlerini hep yararlı çalışmalar getireceklerdir.

Robotların ve insanların yeteneklerini kullanacakları birbirlerinden farklı yerleri daima olacaktır.

Bir düşmanın rekabeti gibi değil dostların işbirliği gibi evreni ve onun kanunlarını akıllıca kullanmayı anlayan daha büyük bir kavrayışlı ulaşabileceği ve böylece tek başımıza yapabileceğimiz şeylerden çok daha fazlasını gerçekleştireceğiz.