

endüstriyel elektronik

1973 yılında endüstriyel dizgelerin (sistem) gelişimi konusunda anahtar sözcük, özdevim (otomasyon) oldu. İkinci nesil denetim dizgeleri (kontrol sistemleri) ve tiristor özellikle dikkatleri üzerlerine çektiler.

Genişleyen uygulama alanları ve azalan fiyatları nedeniyle özdevimsel teknik araçların satışları çok arttı. Bu fiyat azalmasında en büyük etkenlerden biri özdevimin temel unsurlarından biri olan bilgisayar fiyatlarındaki düşme idi. Bilgisayar fiyatları son 23 yılda 10^{-2} gibi inanılmaz bir fiyat eksilme çarpanı ile azaldı.

Günümüzde bilgisayar yalnızca üretim denetimi, montaj ve malzeme iletiminde değil, aynı zamanda deney, zaman paylaşımı, kaynakların dağılımı ve yönetim bilgi dizgelerinde de kullanılıyor. Özdevim eğilimi en belirgin biçimde makine araçları endüstrisinde gözlenebilir. Bu alandaki 150 firmayı kapsayan uzun bir araştırmanın sonucunda "1980 yılında özdevimsel fabrikaların geniş ölçüde yaygınlaşacağı belirtiliyor. Böylece daha yüksek üretim hızı, nitelik denetimi ve düşük maliyetlere ulaşılabilecek.

Belirtilmesi gereken bir nokta bilgisayarın, özdevimin gelişiminde bir üst basamak olduğu, özdevimin ileriki gelişiminde, denetim dizgelerinde koşul (paralel) süreç ve öncelikli diziler gibi kavramların daha büyük önem kazanacaklarıdır.

Endüstriyel Denetim

1973 yılında endüstriyel denetim alanında özdevimin gelişimi çok hızlı oldu. Alışlagelmiş röleler yerlerini çok verimli yarı iletkenlere 1973 öncesinde bırakmışlardı. Geçen yıl ise bu mantık devreleri "programlanan mantık denetleyiciler" ile değiştirildi. Programlanan denetleyicilerle-

rin temel özellikleri çok kolay programlanmaları ve yüksek güçlü giriş çıkış birimleri ile dolaysız bağlantı yapabilmelelidir. Şekil 1'de çeşitli denetleyici dizgeler karşılaştırmalı olarak verilmektedir. 1972 Ocağında ABD'de yalnızca 200 programlanan denetleyici varken 1974 başında bu sayının 3000'e ulaşması gelişimin hızını göstermesi yönünden ilginçtir.

İkinci Nesil Denetleyiciler

1973 yılında fiyatları 8 000 - 100 000 TL arasında değişen 25 çeşit programlanan denetleyici, pazarın büyük bir kısmını ellerinde tuttular. Giriş/çıkış kapasiteleri 20-2 000 arasında değişen araçlar 18 firma tarafından imal edildi. Bu programlanan denetleyicilerin önde gelen birkaç modelini biraz daha yakından inceleyelim.

Bu sayı.muzın Elektrik-Elektronik 74 özel bölümünün hazırlanmasında kendi olanaklarımız yanında aşağıdaki kaynaklardan yararlandık.

Electronics and Power, 11 Temmuz 1974
ITU Telecommunications Journal,

Temmuz 1974

Siemens Basın Bülteni 4035, 1974
fBTAK Elektronik Araştırma

Ünitesi Bülteni, 1, Nisan 1974

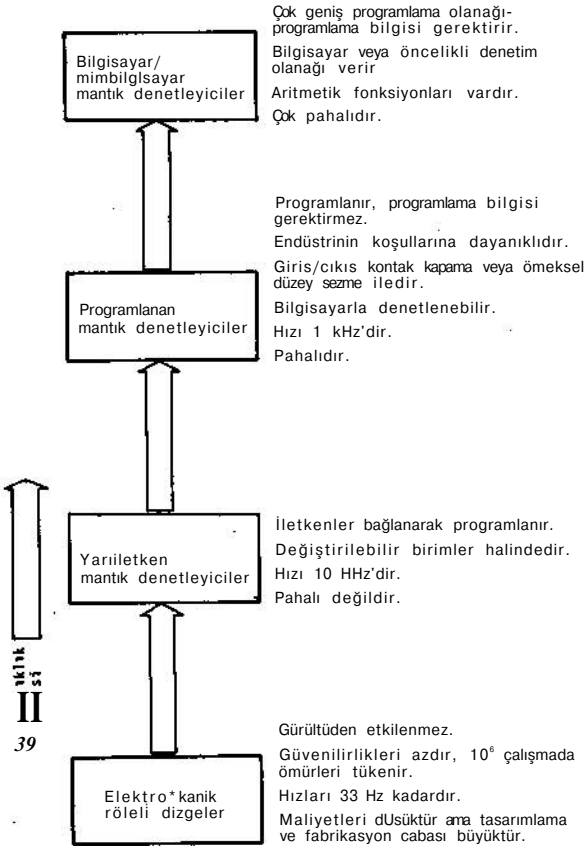
Electronics and Power, 10 Ocak 1974

IEEE Spectrum, Ocak 1974

Siemens Review, Şubat 1973

Electronics and Power, Ocak 1971

DEC Industrial 14/30 ve 14/35 modellerinin önemli özellikleri 4096-8192 kelimelik yazoku bellekleri ve giriş/çıkış uçlarının teker teker artırılabilmesidir. VT14 olarak adlandırılan 90 000 TL'lık bir programlama terminali de DEC firmasının 1973'de piyasaya sürdüğü önemli bir yenilik. VT14,



Şekil 1. Denetim dizgelerinin çeşitli özellikleri yönünden karşılaştırmaları.

verileri, denetleyici belleğine girmeden veya devreye girdikten sonra bir katot ışınlu tüp ekranında gösteriyor. Ekranda yer alan şekilden, devreden gelen bilgilerle devre hakkında belleğe depolanmış bilgileri izlemek, böylece örneğin 80 kontak arasında bozuk olan kontakı bulmak olanaklı.

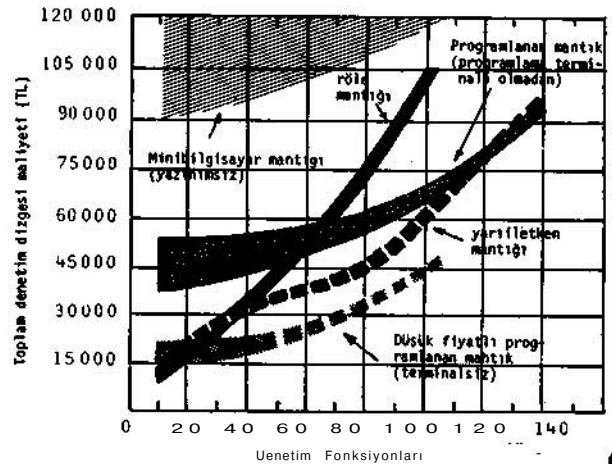
Modicon firmasının Model 184'ünün en önde gelen özellikleri, üretim sürecinde çalışma zamanı, makinelerin ömürleri, aşınmaları gibi parametreleri denetlemesi ve önceden kaydedilmiş 1000 kadar bildiriye saklayan bir yazıcıya sahip olmasıdır.

FX denetleyicilerinin en önemli özelliklerinden biri kumanda düğmelerinin dizgenin ana ünitesi üstüne yerleştirilmiş olması, böylece pahalı programlama terminallerine gerek olmamasıdır.

Endüstride kullanılan bilgisayarları, fabrikaların çetin çevre koşullarında korumak için de birçok teknolojik yenilikten yararlanılmakta. Araçların mekanik dayanıklılığı-yanında bir önemli unsur da yalıtkanlıkları. Bu konuda optik izolasyonun sağladığı geniş olanaklardan yararlanılıyor. Günümüzde 3500 volt'luk izolasyonlar bile optik izolatörler aracılığı ile sağlanacaktır.

Düşük Fiyatlı Denetleyiciler

Programlanan denetleyicilerin çalıştırılmalarının kolay olması yanında boyutlarının küçülmesi (örneğin 50 x 40 x 17,5 cm kadar) ve fiyatlarının diğer dizgelere göre büyük bir düşme göstermesi de geniş ölçüde kullanılmasına yol açtı (Şekil 2).



Şekil 2. Çeşitli denetim dizgelerinin fiyatlarının fonksiyon sayısı ile ilişkisi.

Örneksel Denetleyiciler

Standart bir programlanan denetleyici 0-1 mantığıyla çalışan basit bir Boole bilgisayarıdır. Bunun dışında daha karmaşık bir endüstriyel denetleyiciler dizisi vardır ve bunlar örneksel bilgileri işleyebilir, denetleyebilir, basılı kopyalar veya katot ışıklı tüplerde görüntüler verebilir. Fiyatlarının genel amaçlı minibilgisayarlardan düşük olmasına karşılık, örneksel denetleyiciler çok önemli denetim işlerinde başarı ile kullanılacak niteliktedirler. Örneğin dünyanın en büyük iki elektrikli fırını birer örneksel dizge tarafından denetlenmektedir.

Denetim alanındaki gelişimi kısaca özetlersek iki farklı eğilim olduğunu belirtmeliyiz. Bir yandan çok sayıda, ucuz ve küçük kapasiteli, diğer yandan, az sayıda da olsa birkaç çevre ünitesi, daha çok bellek ve aritmetik işlem kapasitesi isteyen fakat minibilgisayarları pahalı bulan firmalar için karmaşık ve gelişmiş denetleyiciler yapımına yönelinmektedir.

Sayısal Denetimdeki Gelişmeler

1973 yılında sayısal denetim, dolaysız sayısal denetim ve bilgisayar denetimi alanlarında çok büyük atılımlar oldu. 1973 Eylülünde ilk "gerçekten" bilgisayar denetimli takım tezgâhı (machine tool) piyasaya sürüldü. Geliştirilen dizgelerde bir dolaysız sayısal denetim ünitesi 10-15 tezgâhı, bir bilgisayar denetimli ünite ise 1-4 tezgâhı denetleyecek hale getirildi. Bunların dışında bilgisayar katkısı olmadan tezgâhları denetleyen, delikli şeritlerle programlanan sayısal denetleyiciler fiyatlarının azlığı nedeniyle geniş ölçüde kullanılıyor.

1970'de piyasaya sürülen dolaysız sayısal denetim dizgeleri pahalı olmaları ve programlama bilgisi gerektirmeleri nedeni ile şimdiye dek yaygınlaşamadı. İlerde daha ucuz minibilgisayarlar yardımıyla denetimin daha hızlı ve verimli bir gelişim göstermesi beklenmelidir.

Yapım Teknolojisi

Yüksek nitelikli malların çok büyük bir hızla yapımı günümüz endüstrisinin temel amacıdır. Bu konuda elektronik endüstri-

sinde, parçaların saatte 7000 tanelik bir hızla baskı devreler üstüne yerleştirildiğini, yarıiletkenlerde bile 3000 tane/saatlik hızlara ulaşıldığını belirtmek yeterlidir sanırız. Bu yüksek hızlarda denetimin de ancak bilgisayarlarla gerçekleştirilebileceği açıktır.

Yapımın öndegelen sorunlarından biri ve yapım giderlerinin % 5-30'unu tutan bir alan da mamulün denenmesidir. Çok kolay programlanan özdevimsel deney (otomatik test) araçları, yüksek hızda deney yapabildiği gibi, giderleri de azaltıyor. Bu konuda önemli gelişimleri otomotiv endüstrisinde izliyoruz. Özdevimsel üretim olmadan otomotiv endüstrisinin günümüzdeki hızlı üretim ve nitelik denetimi sorunlarını çözemeyeceği bilinen bir gerçektir.

Tezgâhların denetimi dışında karbüratör ya da püskürtme, motor, elektrik donanımı ayarları, çarpışma deneyleri için de dizgeler geliştirildi. 18/30 merkezi bilgisayarı, SPC-12 ve SPC-16 minibilgisayarları motorun dönüş hızı, momenti, yağ, hava basınçları, yakıt-hava akış hızlarını ölçmekte ve denetlemekte kullanılıyor.

Tasarım sırasında modellemenin önemi de gittikçe artmakta. Cam, çelik, madencilik ve çimento endüstrilerinde modelleme ile yalnızca süreç denetimi değil, makinelerin aşınmasına karşı alınacak önlemlere de karar veriliyor, tasarımlar geliştiriliyor.



Şekil 3. Tiristorla sürülen, çok düşük hızlı, yüksek momentli, ayarlanabilir frekanslı, 8750 beygir güçlü senkron motor (St. Lawrence Çimento Fabrikası, Ont., Kanada).

Katı Hal Teknolojisi

1973 yılında endüstriyel elektronikte en hızlı gelişen alanlardan biri, başta tiristor ve güç denetim dizgeleri olmak üzere katı hal teknolojisi idi. Tümleşik devre teknolojisindeki ilerlemeler de karmaşık denetim işlevlerinin geliştirilmesine yol açtı.

50-100 mm çaplarındaki tiristor dizilerinin piyasaya sürülmesi bu alandaki en büyük adımdır. Çapları 40 mm olan, yükseltici geçitlere sahip tiristorlar yüksek frekans/yüksek güç endüksiyon ısıtması'nı olanaklı kıldı ve özellikle yarıiletken yapım sürecinde bütün dünyada kullanılmaya başlandı.

Geliştirilen bir enerji denetleyicisi kilovat düzeyinde bir imin zamana göre integralini almakta, önceden belirlenen bir enerji değerine ulaşıldığında gücü kesip bildiri vermektedir.

Enerji üretimi alanında ise bir Kanada firması, yüksek gerilim doğru akım lambalarına, ışık ateşlemeli tiristorların uygulanabileceğini kuramsal olarak gösterdi.

Bir çimento fabrikası 1973'de 14,5 dev/dak, 8750 beygir güçlü bir senkron motor için tiristorlu, ayarlanabilir frekanslı denetleyici kullanmaya başladı (Şekil 3). Böylece alışlagelmiş yüksek ve değişmez hızlı bir motorun sürdüğü dişliler grubu ile hızın düşürülmesi yöntemi, güçlü tiristorlar sayesinde, yerini çok daha verimli bir yarıiletken denetim dizgesine bırakmış oldu.

Daha az güçlü dizgelerde ise, ayarlanabilir frekanslı, darbe genişlik bindirimli (pulse width modulation) dizgeler daha önce piyasada geniş yer tutan tiristorlu doğru akım denetleyicilerinin yerini alıyor.

Uzun taşıyıcı şeritlerin yumuşak bir şekilde harekete geçirilmesi için geliştirilen tiristorlu dizgeler de 1973 yılında birçok fabrikaya yerleştirilmeye başlandı.

Darbe genişlik bindirimli dizgelerin ulaşımında uygulanması 1973'ün getirdiği yeniliklerdendi. Katı hal denetim dizgelerinin iyi bilinen özellikleri, yüksek ivme, verimlilik ve düşük bakım giderlerine ek olarak "regeneratif" frenleme olanağının ulaşım alanında büyük atılımlara yol açacağı umuluyor.

DUYURU

ODAMIZ ÇALIŞMA PROGRAMI UYARINCA 19 75 OCAK AYININ İLK HAFTASINDA TEKNİK KONFERANSLAR DÜZENLENMESİ KARARLAŞTIRILMIŞTIR. KONFERANSLARIN KAPSAMI SINIRLANDIRILMAMIŞ OLUP, TÜM ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ KONULARINA AÇIK TUTULMUŞTUR. KATILMAK İSTEYEN ÜYELERİMİZİN TEBLİĞ ÖZETLERİNİ EN GEÇ 1 EKİM 1974 TARİHİNE KADAR ODAMIZ MERKEZİNE GÖNDERMELERİNİ RİCA EDERİZ.