

Mikrodevreler Kullanılarak Yapılan Yeni Hesaplayıcılar

Derleyen :
Ersin TULUNAY
Y. Müh.
O. D. T. Ü.

ÖZET : Yeni bir sistem olan IBM 360 hesaplayıcı sisteminde mikroelektronik devreler kullanılmaktadır. Bu yazıda mikroelektronik devrelerin yapısı ve sağladığı faydalar kısaca anlatılmıştır.

Giriş :

Son yıllarda gerek elektriksel özellikleri gerekse tuttukları yer bakımından, mikrodevrelerin kullanılmasına doğru bir eğilim belirmiştir. Bir sistem içinde hem mikrodevreler hem de klâsik devreler bulunabilir. Klâsik ve mikrodevreler arasındaki bağlantıyı ise hibrit devreleri yapmaktadır. Bazı sistemlerde ise tamamen mikrodevreler yani entegre devreler kullanılmaktadır. Hibrit veya tam entegre devrelerin kullanılması fikri yeni değildir. Uzay araştırmalarında çalışan birçok hesaplayıcılarda bu tip devreler vardı. IBM 360 sistemi, mikrodevrelerle çalışan ticarî sistemlerin ilkidir.

Yarı iletkenli devreler :

Bu devrelerin esas kısmını 1,5 cm.² lik mikroelektronik üniteler teşkil etmektedir. Mantık devresinin bütünü tek bir üniteye sığdırılabilmekte, ayrıca belli bir işi yapmak üzere çeşitli üniteler birbirine bağlanabilmektedir.

Mantık devreleri esas olarak sayısal veriyi temsil eden elektriksel darbelerin dolaştığı ve bunların kontrol edildiği bir yoldur. Hesaplayıcılar karmaşık matematiksel işlemleri yapmak için, darbeleri çeşitli devreler üzerinden belli bir sıra ile ve hızla geçirirler. Şuhalde hesaplayıcı içindeki devrelerin karmaşık olması, darbelerin dolaştığı yolun karmaşık olması demektir. Devrenin boyutlarının küçültülmesi ve karmaşıklığının azaltılması darbenin dolaşmağa mecbur olduğu mesafeyi küçültür. Bu ise hesaplayıcının hızını arttıracak yönde bir etki yapar.

Yukarıda kısaca tanıtilen bu minyatür devreler özel metodlarla yapılmaktadır. Teknisyenler, tozdan ve nemden arıtılmış odalarda çalışmakta, özel olarak yapılmış yüksek doğruluğu olan makineler kullanılmaktadırlar. Toleranslar o kadar küçüktür ki bazı işlemlerin gözlenip kontrol edilebilmesi için yüksek güçlü büyütme cihazlarına ihtiyaç vardır.

Yarı iletkenli mantık devrelerinde kullanılan elemanlar düzlemsel şeklini silisyumdan yapılmış ve cam kapsül içine konmuş parçacıklardan meydana gelmekte ve bütün çıkış uçları kapsülün

bir tarafında toplanmaktadır. 0,7 veya 2,5 cm. çapındaki silisyum kristalinden yapılmış bir kapsülden binden fazla eleman imal edilebilmektedir.

Genel olarak üç tip transistor yapılmaktadır. Birinci tiptekiler 6 nanosaniyelik, ikinci tiptekiler 10-30 nanosaniyelik, üçüncü tiptekiler ise 300 nanosaniyelik devrelerde kullanılmaktadır.

Diyotlar da iki genel tipte imal edilmektedir. Birinci tiptekiler 10-300 nanosaniyelik, ikinci tiptekiler ise 6 nanosaniyelik hızlarda çalışan devrelerde kullanılmak üzere yapılmaktadır.

Mikro elemanlar tekniğinde ortaya çıkan en önemli husus, kapsülün üzerinin santimetrenin binde 150'si kalınlığında ve yüksek sıcaklıktaki cam filmi ile kaplanmasıdır. Bu filmi diyotlar ve tranzistorları koruyan mükemmel bir örtü ödevi görmekte ve halen kullanılmakta olan metal kılıf ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır.

Bağlantı noktaları:

Yarı iletkenli elemanları devreye bağlamak için yeni bir teknik geliştirilmiştir. Uçları birbirine değmesini önlemek için uygun tertipler yapılmaktadır. Camjüzerine ince delikler delinmektedir. Bu delikler önceden alta konmuş olan ve bağlantının yapılacağı iletkenlere gitmektedir. Bu deliklerin içine santimetrenin yüzde 1,25'i çapında bakır bilyalar konmakta ve bunlar iletken ile temas sağlamaktadır. Bu bilyalar, bağlantı için kullanılan ve elemanın bir kenarından çıkan ince tellerin yerini almaktadır. Herbir elemanda böyle üç tane bilya bulunmaktadır.

Yarı iletkenli mantık devrelerindeki üniteler yaklaşık olarak 1,5 cm.² lik seramik tabakalar halindedir. Bu tabakaların üzerinde hesaplayıcı devreleri bulunmaktadır. Bu gün 4 hız kademesinde çalışan 32 çeşit devre yapılmıştır. Bu hız kademeleri 6, 10, 30 ve 300 nanosaniyedir.

Bu minyatür devrelerle birlikte baskı metodu ile seramik levha üzerine geçirilmiş olan basma devreler kullanılmaktadır.

Seramik levhanın alanı normal olarak 2,75 cm.² kalınlığı ise 0,15 cm. dir. Bu levhanın üzerinde, bağlantı uçlarının sokulmuş olduğu 12 ta-

ne delik vardır. Bağlantı uçları % 95 İlk alüminyumdan yapılmıştır. Bu maddenin elektriksel ve ısasal özellikleri ihtiyacı karşılayabilmektedir. Ünitelerde kullanılan maddelerin ısasal özellikleri de önemlidir. Çünkü imalat sırasında 300-850°C lik sıcaklıklarda çalışılmaktadır.

Ünitenin seramik üzerine tesbiti için mumlu kâğıtla yapılan baskı tekniği kullanılmaktadır. Levha önce temizlenmekte sonra basma işlemi yapılmakta son olarak da sistem 750 - 800°C de yakılmaktadır.

Dirençler su şeklindeki boyalarla elde edilmektedir. Direnç ödevi gören madde, organik ortam içine dağıtılmış bir bileşimdir. Bu bileşimin cinsi ve baskı şartları değiştirilerek direnç değeri değiştirilebilmektedir. Değeri tam olarak tutturabilmek için direnç İstenenden % 15 küçük tutulmakta sonra madenin bir kısmı traş edilerek tam değer elde edilebilmektedir.

Bundan sonra ünite lehim banyosuna batırılmakta ve iletken yollar elde edilmektedir.

»

Ünite bu şekilde hazırlandıktan sonra tranzistor ve diyot parçacıkları yani etkin elemanlar, bağlantı bilyaları yardımıyla devreye bağlanmaktadır.

Bütün elemanlar bağlandıktan sonra ünite kaim, plastik bir kılıf ile kaplanmakta ve üzerine devreyi tanıttak yazı basılmaktadır.

Mikrodevrelerin yapısını kısaca anlattıktan sonra bu devrelerle yapılmış ilk ticarî sistem olan IBM 360'ın özelliklerini kısaca sıralamak faydalı olacaktır.

Hafıza : Hafızadaki sıra o şekilde yapılmıştır ki çekirdek tipi hafızada saklanan bilgiler değişik hızlarla kullanılabilir. Yerel sakla-

ma hafızaları 200 nanosaniyelik kontrol hafızaları 250 nanosaniyelik zamanlar içinde çalışmaktadır. 524 000 karakter olablen güçlü hafızlar ise 2,5 ile 1 mikrosaniyelik zamanlar içinde çalışmaktadır.

Yeni bir geliştirme ile **bulk** ere stopage de 8 000 000 karakterin bulundurulabilmesi sağlanmıştır. Herblr karakter 7 mikrosaniye içinde işlem görebilmektedir. Direkt komutalar ve hesaplayıcı talimatları ile işlem yapılabilmektedir.

Hesaplama yeteneği : 360 sistemi : ikili, onlu ve floating point sistemleri ile çalışabilmektedir. Programcı, problemine en uygun sistemi seçmekte serbesttir. Bu bakımdan 360 ile ticarî, ilmi veya bu ikisinin karışımından meydana gelen problemler aynı etkinlikle çözülebilmektedir.

Komünikasyon yeteneği : Çoğaltıcı kanal sisteminin yardımı ile hesaplayım aynı anda 248 merkezle haberleşebilmektedir. Haberi, hesaplayıcıdaki işlem sistemine çeviren otomatik bir kod çeviricisi vardır.

1401 sistemi ile olan ilgisi : 360 sistemi 1401 sistemli ile mantık uygunluğuna sahiptir. 1401 için yazılan programların büyük kısmı 360 için de kullanılabilir. Bu ise 1401 kullananların bu sisteme kolayca geçebilmelerini sağlamaktadır. 7000 serisi ile 360 arasındaki geçişi sağlayacak program çeviricisi de yaza hazır olacaktır.

Faydalanılan Eserler :

- 1) Computers and Automation May, 1964. Sayfa 9, 32 - 33.
- 2) International Electronics June, 1964. Sayfa 26 - 29.
- 3) IBM System 360 Broşürü.

=m=III=in=inHIIIEIIIEin=IIIIEIIISIIIEIII=III=III=IHSIIIEIIIHIII=inEIIIIEIII=IU=in=IISIIHHIIHHIIIEIIIEIIIHII=IIHHII=IIL

jij
|
i

MÜHENDİS ARANIYOR

i
!

Nazüli Belediye Reisliğinin münhal bulunan İşletme ve Fen İşleri Mü- üj
| durlüklerine Elektrik Y. Mühendisi veya Mühendisi alınacaktır. Isteklile- |
| rin hal tercümelerini havi bir dilekçe ile Belediyemize müracaatları rica ü
İ olunur. |

m

ıı^i|i=[|i=iiE=iiiŞitr~ii[Hiii=iii=jil~iii=[|i=i|[Hiii=iii=iii=iu=[|JEIiİ£i)»=ıı>=ııı~ju=ii]=iii=ii!^rı=]i[i=rıı=ıııEııı=ııı=

yj

* > M O M * * * * * J M O M * * * * * J M * * * * * î M * * * * *

D I K K A T

LOKALIMIZ, HER TÜRLÜ SOSYAL FAALİYETLER İÇİN HİZMETİNİZE
AÇILMIŞTIR.

•
*
•
*
•
*
•
*
•
*