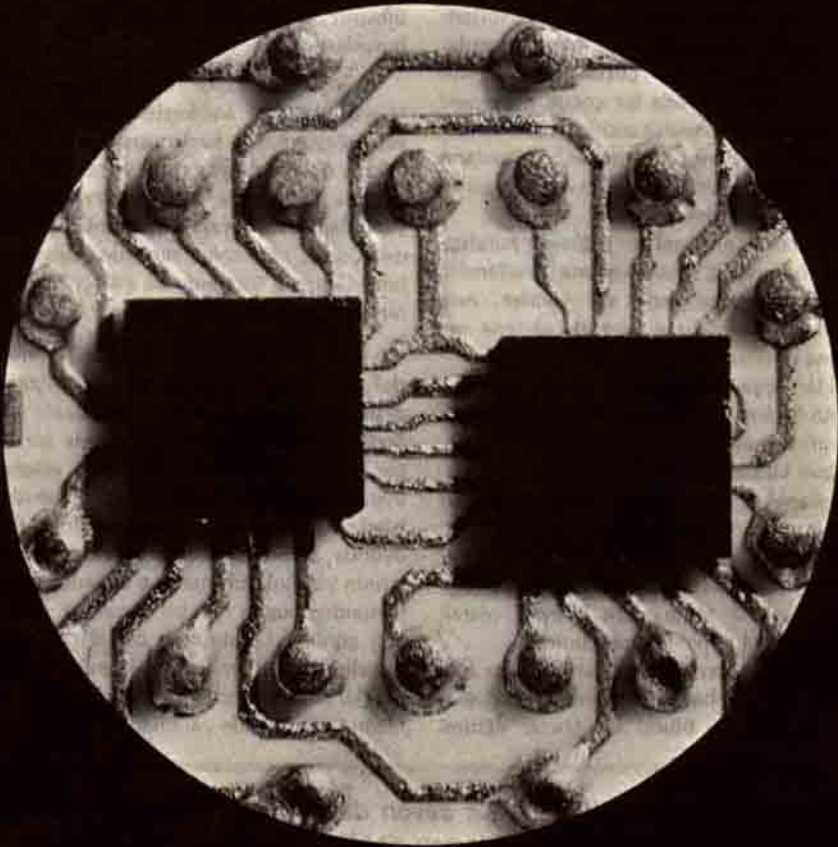


MİKRO-ELEKTRONİKLERİN BÜYÜCÜLÜĞÜ



Bir bilardo topundan daha büyük olmayan bir bilgisayar (computer) otomobilinizin ateşleme sistemini, gösterge tablosundaki bütün aygıtları kontrol edecek, veya önünüzdeki ara-

baya çok hızlı yaklaştığınız takdirde, sizi uyarmak için, büyük bir gürültü koparacaktır.

Evinizde bir ana bilgisayara bağlı bir terminal bütün mevsimlerde çevreyi kontrolü altında

tutacaktır, evin sıcaklığı, serinliği, nemliliği, hatta evdeki, radyo, pikap, teyp, televizyon gibi bütün aygıtları da.

Bütün bunları yapacak olan şey de bir kol saati kadar küçük bir hesap makinesi (kalkülâtör) olacaktır.

Büyük bir mağazanın bilgisayarı ise, sizin satın aldığınız şeylerin bedelini bankadaki hesabınızdan mağazanın hesabına geçirecektir.

Evinizdeki bir video (televizyon) ekranı manyetik teyp ile kaydedilen uzak bir kütüphanedeki her kitap sayfasını teker teker size gösterecektir.

İşte bütün bunlar elektronik entegre devreler ve onlardan doğan "büyük ölçüde entegre devreler" ya da bir yonga üzerindeki presesörler tarafından olanak içi kılınan gelişimlerden bir kaçıdır.

Entegre devre (IC), bütünleşmiş bir devre anlamına gelir, bunun nedeni de onun bütün devre elemanlarının yapımdan sonra birbirlerine telle bağlanacak yerde beraberce "kaynamış" olmalarıdır, bu aşağı yukarı 20 yıl önce bulunmuştu. 70 yıllık elektronik endüstrisinin en hayret verici gelişmelerinden biri olarak, o düzinelerce endüstri ve tüketim yapılarında sessiz, güvenilir bir hizmetkâr olmuştur. Onun bu sınırsız potansiyelinin daha ancak eşliğinde bulunduğumuz inanimaktadır. En sonunda duymak, haberleşmeleri ve bilgi işlemlerini kontrol etmek ve hemen hemen bütün insanî faaliyetlerde etkisini göstermek gibi her fonksiyonu doğrudan doğruya yöneltmek görevini üzerine alacaktır.

Bir entegre devre mini mini gümüş grisi renkte kare şeklinde bir metalden başka bir şey değildir, aşağı yukarı kenarları yarım santimetre kadardır, kalınlığı da bir kâğıdın kalınlığından fazla değildir. Onu elinizden yere düşürürseniz, tozların arasında kaybolur, gider.

Fakat bu basit görünen küçük yonga parçası yapımı arasında her adımda en yüksek özenli bir teknolojiye ihtiyaç gösterir ve bugünkü yüksek gelişim düzeyinde 10.000 birbirinden ayrı elektronik elementten meydana gelir. O bir çok ayrı devrelerin yerini tutar, bunların her biri yakın zamana kadar, birbirleriyle elle lehimlenmiş tel, rezistans, kapasitör, örtülü bobinlerden ve buna vakum lambalarından bir ağ (şebeke) oluşturlardı. Vakum lambasının daha küçük ve daha etkili bir ızdıya olan transistör 1947'de onun yerini alıncaya kadar, ayrı ayrı bileşikler bu karma karışıklığı sürüp gitti. O zamana kadar elektronik devresinin kalbi "Fleming Valve" adı verilen vakum lambasıydı, bu 1904'te bir İngiliz elektrik mühendisi olan Sir John Ambrose

Fleming tarafından bulunmuştu. Bu aygıt 40 yıldan beri sürekli ve olumlu değişikliklere uğradı ve 1947'de o kadar değişik şekil ve büyüklüklerde ortaya çıktı ve o kadar başka başka görevler görmeğe başladı ki artık onun yerini başka bir aygıtın alacağı kimsenin aklına gelmezdi.

Aslına bakılırsa, onun bütün o mükemmel şekillerine rağmen vakum lambası hiç bir surette doymaz derecede enerjiye karşı açtır, ayrıca yanmalara ve iç kısa devrelere sebep olur. O aynı zamanda oldukça fazla yer tutar.

İşte bütün bunlar onun sakıncaları idi ve sonunda Bell Telephone Laboratuvarları mühendisleri tarafından transistörün bulunmasına sebep oldu. Bu mühendisler o sıralarda santral telefon istasyonlarında kullanılan milyonlarca elektromekanik rölelerin yerini alabilecek daha güvenilir bağımsız bir aygıt arıyorlardı. Nihayet onların bulduğu transistör vakum lambasının katı durumdaki (solid state) bir türü idi, fakat ona oranla çok daha ufaktı, hemen hemen kırılmaz ve çok daha güvenilir. Transistörlerin çabuk gelişiminin anahtarı esas iletim maddesi olarak tel yerine silisyum'un kullanılmasıydı. Dünya kabuğunun % 28'ini kapsayan bu element yalnız geniş bir sıcaklık alanında kararlı kalmakla yetinmiyor, aynı zamanda güvenilir bir yapım kontroluna da müsaade ediyordu.

Çok geçmeden transistörler büyük miktarlarla üretilmeğe başladılar ve kendilerinden önceki vakum lambaları gibi değişik ve çok sayıda türler halinde. Uzay teknolojisinde, kompüterlerde, transistör radyolarında, işitme cihazlarında, tıbbî aygıtlarda, karşılıklı konuşan verici alıcı radyolarda televizyon cihazlarında büyük kullanım olanakları buldular ve neredeyse elektronik sinyallerinin dakik kontrolü ve modülasyonu gerekirse, orada memnunlukla kullanıldılar.

Fakat katı ve ufak şekline rağmen kansitör komple bir elektrik devresi yapabilmek için, daha başka birçok bileşiklerle örneğin, rezistans, kapasitörlerle birleşmek zorunda kalıyordu. Her bileşik yine ayrıca elle telle bağlanmak, ya da yerine yalnız başına konulmak zorunda idi.

1950 yıllarının başlangıcında daha ufak elektronik bileşiklere olan ihtiyaç gittikçe daha çok hissedilmeğe başlamıştı. Bunların başında uzay teknolojisi geliyordu, çünkü burada roketin fırlatacağı 1 kilo fazla yük yaklaşık 44.000 dolara mal oluyordu. Yüz milyonlarca hesabı bir saniyede yapabilecek hesap makinelerine ihtiyaç vardı ve dünya çapında mikro-dalga iletim sistemleri gittikçe daha fazla minyatürizasyon (her şeyin minileşmesini) istiyorlardı. Bir taraftan da verilecek cevapların hızlarının artırılması üze-

rinde duruluyordu. Sonunda böyle bir alanın ihtiyaçlarını karşılamak üzere daha küçük, ekonomik, kolayca üretilebilen cinsten bir devrenin gelişmesinin olağan olup olmadığı düşünülmeye başlandı.

Pratik ve orjinal bir cevap 1958'de Jack Kilby tarafından bulundu. Texas Instruments Inc. of Dallas'ta çalışan ve transistörlerin ilk geliştirici ve yapımcılarından biri olan Kilby bu konuda bir araştırma yapmak üzere görevlendirilmişti. O bir elektronik devredeki gerekli ayrı ayrı bileşikleri küçültmek için yollar araştıracağı yerde, bütün bileşimler grubunu küçük mini mini bir tek aygıtta birleştirme veya bütünleştirmenin olanaklarını aradı. Sonuç IC idi, ilk olarak bobinlerin, transistörlerin, kapasitör ve rezistanların fonksiyonlarını bir tek komple ünitede ve hepsini bir küçücük materyal parçası üzerinde birleştirmeyi başardı.

Entegre devreler piyasadaki ilk satışlarını teker teker tüketiciler üzerinde denediler. Hemen hemen bir gece içinde sessiz pille çalışan elektronik kalkülator dişli çarklarla ve gürültü ile çalışan o eski elektromekanik hesap makinalarını bir tarafa attı. Evlerde akrepisiz, yelkovansız, rakam gösteren saatler moda oldu. IC yongası bunun ve saatlerinin kalbi oldu. O elektrik fırınları kontrol ediyor, sobaları elbise kurutucularını kontrol ediyor, elektrikli org'un seslerinin üretilmesini sağlıyor, telefon numaralarını belleğinde depo ediyor ve sonra sırasıyla onları

otomatik olarak çeviriyor. Bu ve bunun gibi uygulamalar gittikçe daha fazla azalan yapım maliyetleri yüzünden mümkün oluyordu. 1959'da bir silizyum transistörü 20 dolara kadar tutmasına rağmen bugün daha hızlı daha fazla güvenilir bir transistör, bir komple IC bellek yongasının bir parçası olarak 0,1 cente mal olmaktadır, yani orjinal maliyetin yirmi binde birine. İlk zamanlarda piyasada yüzlerce dolara satılan elektronik hesap aygıtları, fiyatlarındaki büyük bir indirme yüzünden piyasalarını müthiş surette genişlettiler.

Büyüyen çok sayıda endüstri de entegre devrelerin yaptığı şey bir parçasını oluşturduğu bilgisayarların büyüklüklerini birkaç kat indirmek oldu, böylece de ortaya taşınabilen, her işe uygun mini kompüterler çıktı. Herhangi bir merkezi konuda sabit olarak bulunmasına gereği kalmayan mini kompüterler istenilen her yerde bulunabilir oldular ve yalnız güç meseleleri çözmekle kalmadılar, ve bir "dahi" gibi yerinde işleme geçmek için işleri üzerlerine almağa başladılar.

Son on yıl içinde uygulanmalarının alanı o kadar çabuk genişlemiştir ki, sevk ve idare ile kontrol de büyük bir devrimin yakınında olduğumuz söylenmektedir. Bu temelden ve süratle her tarafa yayılan bir değişiklik çağıdır ki hemen hemen şimdiden ikinci bir endüstri devriminin başlangıcındayız, diyebiliriz.

ECONOMIC IMPACT'tan

PARA

Hayatta para ile alınacak bir çok değerli ve kıymetli şeyler olduğunu biliriz. Ama para hiç bir zaman onur (izzetinesis) veya temiz bulunçu (vicdanı) satın alamaz. Sevgi ve dostluk gibi şeyler de para ile alınamaz, bunlar hakedilerek kazanılır.

- **Para ilâç alır ama sağlık alamaz.**
- **Para yiyecek alır ama iştah alamaz.**
- **Para yatak alır ama uyku alamaz.**
- **Para bir ev alabilir ama bir yuva alamaz.**
- **Para lüks şeyler alır ama kültür alamaz.**
- **Para eğlence alır ama mutluluk alamaz.**
- **Hayatta en iyi şeyler para ile alınamayanlardır.**

**NEW AGE'den
Raşid TEMEL**