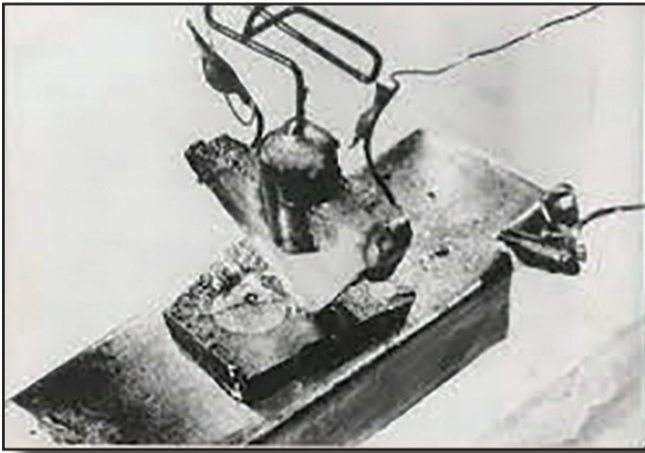


100. YILIMIZDA ELEKTRONİĞE KISA BİR BAKIŞ

Önder ŞİŞER - *EMO Ankara Şubesi Yayın Kurulu Başkanı & Elektronik Yüksek Mühendisi*
onder@reelektronik.com

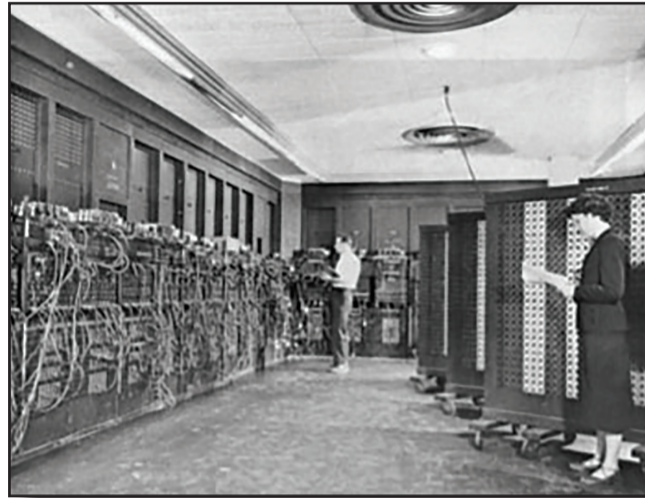
Elektronik alanı son yüzyılda yüksek ivmeli bir gelişim göstermiştir. Özellikle 1947 yılında transistörün icat edilmesi bir dönüm noktası olmuştur. Kısa süre içerisinde 1950 yılında seri üretime başlanmıştır. İlk transistör TI (Texas Instruments) firması tarafından üretilmiştir. Transistör boyutları birkaç sene içerisinde onlarca kat küçülerek ilk entegre devre elemanı geliştirilmiştir. Bilindiği gibi entegre devreler aslında düzinelerce transistörü içerisinde bulunduran tümleşik elektronik devrelerdir. Plastik veya seramik kılıf içerisinde ve çok bacaklı yapıdadırlar.



İlk transistör

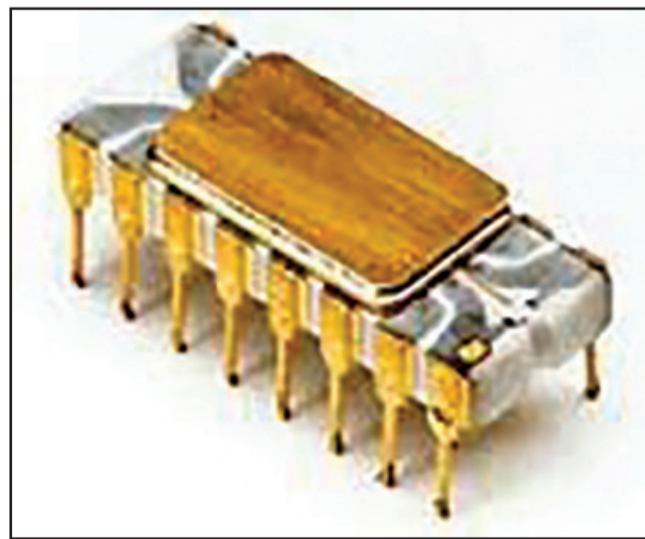
İlk mikroişlemci 1971 yılında hesap makinesi amacıyla üretilen Intel firmasının 4004 adlı ürünüdür. Bu hesap makinelerinde kullanılmak üzere üretilmiş ilk genel amaçlı hesaplayıcıdır. Bir defada işleyebileceği verinin 4 bit olmasından dolayı 4 bitlik işlemcidir. 1980 yıllarında Intel 8051 üretilmiştir. Bu işlemci ile dünya çapında milyonlarca elektronik devre uygulaması geliştirilmiştir.

1971 yılında ilk olarak mikrodenetleyici entegreler üretilmiştir. İlk mikrodenetleyici 4-bitlik yapıdadır. TI tarafından üretilen TMS1000'dir. Mikrodenetleyiciler iç yapılarında; flash bellek, ram, mikroişlemci, ADC (Analog-Digital Converter), osilatör vs. ve çeşitli giriş ve çıkış elemanları bulunan entegre devre elemanlarıdır. Her bir mikrodenetleyici entegre devresi, aslında küçük bir mikrobilgisayar olarak adlandırılabilir.



İlk Hesap Makinesi

Mikrodenetleyiciler ile birlikte elektronikte ikinci bir dönüm noktası yaşandığı kabul edilebilir. Mikrodenetleyiciye sadece bir besleme devresi bağlayarak (Osilatör devresi de dahili olarak mikrodenetleyicilerin çoğunun içinde mevcuttur) elektronik tasarımcılar tarafından devre uygulamaları geliştirilmeye başlanmıştır. Günümüzde ARM (Acorn RISC Machine) mimarili mikrodenetleyiciler popülerdirler. 64 bit ve 655 MHz. hızlarla çalışabilen, düzinelerce giriş ve çıkış bacak sayılarına varan yapıları halen geliştirilmeye devam etmektedirler. Genellikle gömülü yazılımlarında 'C' dili yaygın kullanılmaktadır. Günümüzde mobil telefonların hemen hemen hepsinde ARM mimarili mikrodenetleyiciler kullanılmaktadır.



İlk Mikrodenetleyicilere Örnek

İlk FPGA ise 1985 yılında Xilinx tarafın-

dan üretilen XC2064 olmuştur. (Field Programmable Gate Array - Alanda Programlanabilir Kapı Dizileri), programlanabilir mantık blokları ve bu bloklar arasındaki ara bağlantılardan oluşan entegre devrelerdir. Tasarımcının ihtiyaç duyduğu mantık işlevlerini gerçekleştirmek için üretilmiştir. Mikrodenetleyicilere paralel şekilde FPGA yapıları da gelişmeye devam etmektedir. Günümüzde çok popülerdir ve ARM mimarisine göre paralel işlem yeteneği olması, daha yüksek hızlara çıkabilmesi gibi özellikleri dolayısıyla gelişmiş projelerde tercih edilmektedir. Verilog ve VHDL gibi programlama dilleri sayesinde programlanabilmektedirler. Örneğin veri kriptolama sistemlerinde, uydu haberleşmesinde, verinin sıkıştırılmasında ve açılmasında, görüntü işlemede ve bazı yapay zeka gibi uygulamalarda yaygın tercih edilmektedirler.



İlk FPGA (Xilinx XC2064)

Günümüzde üretilen entegre devrelerde 5 nm. (nanometre) küçüklükte transistör seviyelerine inilmiştir. Bu durum, bir mikroşlemci içerisinde milyarlarca transistör bulunması demektir. Nano teknoloji mikro yapı entegreler, Moore Yasası gereği, her iki yılda bir, iki katı transistörü içerisinde barındıracak şekilde gelişmektedir. Günümüzde bu yasanın artık sınırlarına geldiği ve ku-

antum seviyesinde elektronik entegre üretilmesi konuşulmaya başlanmıştır.

Nano teknolojili bu entegreleri üretmek için günümüzde ülkeler arası rekabet oluşmuştur. Taiwan'daki üretim firmaları bu liderliği şimdilik elinde bulundurmaktadır. COVID-19 dünya pandemisinde, bu entegrelerin üretiminin azalması, başta otomotiv olmak üzere, birçok teknolojik üretimi sekteye uğratmıştır. Bu durumdan ülkemizdeki teknoloji firmaları da etkilenmiştir. Ülkemiz açısından nano teknolojili milli üretim yapmak kritik bir öneme sahiptir. Pandemi de bu durum bir kez daha ortaya çıkmıştır. Özellikle askeri uygulamalarda milli entegrelerin kullanılması daha da önemlidir. İçerisindeki devre yapılarının ne olduğunun bilinmesi kritik bir konudur.

Nano teknolojili elektronik entegre devreler (chip) üretmek görüldüğü gibi aslında milli güvenlik açısından

da önemli bir konudur. Siyasilerin ve liderlerin Dünyada önemle üzerinde durdukları bir konudur.

Ülkemizde milli işlemci ve mikrodenetleyici şahsi görüşüm ve bir çok akademisyenin de ortak görüşü olarak üretilmelidir. Halen milli işlemci ve mikrodenetleyici devre yapılarını hazırlayabilen yetişmiş mühendislerimiz ve akademisyenlerimiz bulunmaktadır. Hatta tasarımı yüzde yüz milli olan fakat üretimi Taiwan'a yaptırılan milli işlemcimiz çakıl ile ilgili geçen sayılarımızda yazımız yayınlanmıştı (https://www.emo.org.tr/ekler/78f9bada558b098_ek.pdf?dergi=1284). Linki kullanarak bu yazımızı okuyabilirsiniz.

Dileğimiz bu işlemcilerin ülkemizde üretilir hale gelmesidir. 5 nm. transistör küçüklük teknolojisine sahip olmasa bile, 50-70 nm. teknolojisinde üretim yapabilmek dahi ciddi bir başlangıç

olacaktır. 50-70 nm. teknolojilerinde üretilen mikrodenetleyici ve mikroişlemciler; endüstriyel, medikal ve askeri alanlarda rahatlıkla kullanılabilir. Milli mikrodenetleyicilerle çalışma fikri bile biz elektronik tasarımcıları şimdiden heyecanlandırmaktadır.

Ülkemizde halen MEMS entegreleri ve bazı yarı iletken yapıları malzemeler üretilmektedir. Milli işlemcimiz Çakıl işlemcisi yazımızda değinilmişti.

Umarız önümüzdeki yıllarda ülkemizde üretilmiş mikro işlemci ve mikrodenetleyicileri tanıtmaya fırsatını yakalarız. Bunların donanım yapılarını, bu donanımlarla nasıl tasarım yapılacağı ve C diliyle yapılacak ilk uygulamaları vs. de Haber Bültenlerimizde yazmak isteriz.

Bir başka yazımızda buluşmak üzere saygı ve sevgilerimi sunarım.

CUMHURİYETİMİZİN 100. YILI

Ahmet Fahri SARGIN - *EMO Yozgat İl Temsilcisi & Elektrik Mühendisi*
a.fahri.sargin@emo.org.tr

Aylardan Ekim, günlerden 29, takvim 1923 yılını göstermekte. Samsun'dan başlatılan istiklal ateşinin alevleri tüm vatani sarmış, millet ulaştığı zaferi taçlandırmak üzere... Ve işte kabul edilen kanun teklifinin ilk maddesi:

"Türkiye Devleti'nin şekli hükümeti, Cumhuriyettir."

Tam 100 yıl geçti bu anın üzerinden, geçen yüzyıla rağmen özgürlük ve bağımsızlık ruhu hâlâ taze. Cumhuriyetimizin 100. Yılı'nı kutlar ve yüz yıllar boyu bu vatanın evlatlarının Cumhuriyetine sahip çıkmasını, bu emelden sapmamalarını temenni ederim.

TDK, cumhuriyeti: "Milletin, egemen-

liği kendi elinde tuttuğu ve bunu belirli süreler için seçtiği milletvekilleri aracılığıyla kullandığı yönetim biçimi." diye açıklasa da tarih bize cumhuriyetin ve onun ehemmiyetinin bundan çok daha fazlası olduğunu göstermektedir. Ulu Önder, Mustafa Kemal Atatürk der ki: *"Millî egemenlik öyle bir nurdur ki, onun karşısında zincirler erir, taç ve tahtlar yanar, yok olur. Milletlerin esareti üzerine kurulmuş müesseseler her tarafta yıkılmağa mahkûmdurlar."* (1929, Atatürk'ün B. N., S. 82-83)

Milli egemenlik, hak ve özgürlükler, demokrasi ve cumhuriyet yolundan sapmadan ilerlemek bizlerin temel ülküsü olmalıdır. Gelecek nesillere bırakılacak en mukaddes miras budur.

Bu vatan ve Cumhuriyetimiz kolay yollarla kazanılmamıştır. Uğrun-da nice canlar feda olunmuş, nice gencimiz yoksunluklarla mücadele etmiştir. Bizlere düşen görev milli bağımsızlıktan taviz vermemek, harici ve dahili bedhahlarla mücadele etmek, bir vatandaş olarak ödev ve sorumluklarımızı yerine getirmek, hak ve hürriyetlerimizi bilmek, onlara sahip çıkmaktır.

Tüm bunlar ışığında hepinizin Cumhuriyet Bayramı'nızı kutlar ve 100. Yılında, bize anlatmak istediklerine kulak vermeye davet ederim.

"Ey yükselen yeni nesil! İstikbal siziniz. Cumhuriyeti biz kurduk, onu yükseltecek ve yaşatacak sizsiniz."