

YENİ ÜRÜN & YENİ TEKNOLOJİ



Filmlerde öyküyü sürükleyen ve ön planda olan oyunculara esas oğlan ve esas kız dendiğini hepimiz biliriz. Aynı deyim bilgisayar ve elektronik dünyasındaki karşılığı da "Esas Olay". Bütün teknolojik gelişmeleri sürükleyen bu esas olay, geçen yıl DRAM (Dynamic Ram)'lardı.

90'ların ortalarına doğru ilerlediğimiz şu günlerde, Japon Hitachi firması yarı iletken bellek endüstrisini, tek bir yonga üzerinde 64 M-bitlik dinamik rastgele erişim belleği (DRAM) gerçekleştirdiği haberi ile şaşkına çevirdi. Firma 10x30 mm.'lik boyutta bir yonga üzerine 140 milyon elektronik komponenti yerleştirdiğini iddia ediyordu.

Hitachi'nin haberi, büyük bellek üreticilerinin 4 M-bit DRAM'larının kitlesel üretimine başladıkları ve daha istekli müşterilere örnek miktarlarda 16 M-bit yongalar üretmek için uğraştıkları döneme rastladı. Kısacası Hitachi "diğerlerini" zor durumda bırakmıştı. Bu diğer firmalar arasında Japonya'dan Toshiba, Fujitsu, NEC; ABD'den Texas Instruments, Motorola ve IBM; Kore'den Samsung ve Almanya'dan Siemens bulunuyor. Bunlar 64 M-bit'lik cihazları geliştiren fakat 1995'e dek üretim beklenmeyen firmalar. Biten yılın sonunda bunlardan yalnızca Fujitsu, 64 M-bit DRAM'lar üzerine Şubat

ESAS OLAY: DRAM ve VRAM'LARA NE OLDU ?

Derleyen: Lütü VAROĞLU

91'deki Uluslararası Katı Hal Devreleri Konferansı'na bildiri sunan Matsushita Electric Industrial, Mitsubishi Electric ve Toshiba'dan önce deney aşaması bitmiş bir 64 M-bit'lik ürünü ilan etti.

Hitachi'de profesyonel kariyerini yarı iletken bellek geliştirilmesine adanmış Kiyoo Itoh, Merkezi Araştırma Laboratuvarı'ndan 30 araştırmacı ve mühendisten oluşan bir grubu yönetti. 18 aylık uzun bir çalışmadan sonra ihtiyaçları olan ince 0.3 nm-çizgi CMOS devrelerini tanımlamak için elektron-ışın litografisi kullanan grup 1.3 nm'lik çok katlı kapasitör bellek hücrelerine bilinen silikon dioksit yerine tantalum oksit kullanarak ulaştılar. (Bir karşılaştırma ol-

ması bakımından günümüzün 4M-bit DRAM'ları 0.7 um çizgi ve yaklaşık 8 lim'lik hücrelere sahip)

ÇÖZÜLEN SORUNLAR

Itoh ve takımı, eski DRAM'ların 3 veya 5 V beslemelerinin kendi DRAM'larında 1.5 V'a düşmesiyle övünüyorlar. Düşük gerilim, taşınabilirler için ideal olmasına rağmen, pille çalışan bilgisayarlar bir 64 M-bitlik yonga içinde kararsız olma durumunda. Yük için gerekli akım değerinin yükselme zamanı, üretilen gerilimin çığınca inip çıktığı bellek erişiminin ümitsizce yavaşlayacağı kadar uzun bir zaman alıyor.

Bu takımın bulduğu çözüm, geniş yük değişimle-

rinde bile geri besleme yardımıyla üretilen gerilimi kararlı kılabacak ve küçük bir kontrol akımıyla yük akımını üretecek bir devre eklemektir. Raporlara göre gerilim 40 kat daha kararlı durumda.

Hitachi araştırmacıları bellek hücrelerinin ürettiği düşük gerilimleri yükselten yeni bir çeşit devre tasarladılar. Sonuçta birleştirilen devreler 44 mW güç harcayan ve yalnızca 50 ns erişim zamanlı 64 M-bit belleği oluşturdu. Hitachi mühendislerine göre erişim zamanı Hitachi'nin 16 M-bit yongası kadar iyiydi; harcanan güçte eskisine göre onda bir civarındaydı.

Itoh ve ekibinin çözdüğü önemli bir problem de bellek hücre kapasitörü için uygun bir dielektrik film kullanımı. Ekibin incelemek için çalıştığı bu 3 mm'lik film düşük bozunma yoğunluğu ve düşük birleştirme akımına sahip. Hitachi'nin bu duyurusuna yönelik eleştiriler de var tabii. Diğer rakipler ürünün içinde yer alan hücrelerin yalnızca üçte ikisinin işleve sahip olduğunu söylüyorlar. Dahası, DRAM kuşakları arasında artık gelenekselmiş üç yıllık zaman aralıklarının (bu aralıklar ekonomik zorlamalardan, teknoloji eksikliğinden değil) bu kuşak için de geçerli olduğunu ve ArGe çalışmalarının geliştirilmesi için zamana ihtiyaç duyulduğunu söylüyorlar.

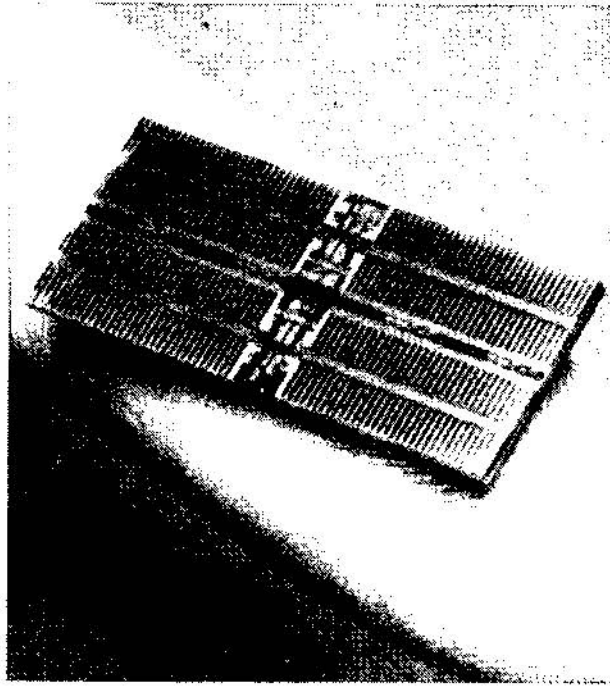
Buna karşılık Hitachi mühendisleri gösterilerinin gerçekliği konusunda kendilerine çok güveniyor ve ekliyorlar: "Biz üretime giden (uzun ince...) bir yolun henüz başındayız." Ekibin lideri Itoh ilk etapta gözününe aldıkları şeyin yalnızca 64 M-bit yonga üretimi değil aynı zamanda yeni kaVRAM'ları ortaya çıkarmak olduğunu söylüyor. Bu yüzden de deneysel yongalarının bir ön olabilirlik (feasibility) çalışması olarak kabul edilmesini istiyor.

Ne Olacak Peki...

1995 Hitachi için üretim yılı hedefi, örnek üretim ise bu tarihten önce başlayacak. Rakip firmalar için araştırma süreçleri zaman alacağına benziyor. Sonuçta gözlediğimiz tablo şu: Bir yanda Esas Olay'ı gerçekleştirip bu konuda teknoloji önderliğini yakalama isteğindeki Hitachi (Japonlar) ve öte yanda bu hızlı gelişmeyi sindiremeyen, Hitachi'nin gerçek bir 'dram' yaşamasını bekleyen rakipler. DRAM yarışı, 64 M-bit'ten sonra 256 M-bit ve hatta 4 G-bit etaplarında daha zorlu süreceğe benziyor.

VRAM'lara Ne Oldu?

Bu aralar, bir zamanlar DRAM'ların sorunları çözmek üzere ortaya çıkan VRAM'lar (Video RAM) artan karmaşıklıkları ve maliyetleriyle baş ağrıttıyorlar. VRAM yongaları, ilk ticari VRAM yongalarının mimarı Kari Guttag'ın söylediğine göre DRAM yongalarından iki üç kat pahalılar. Fakat önümüzdeki altı ay içinde üreticiler bu maliyetleri düşürecek gibi görünüyorlar. İlk ticari VRAM, 1983 yılında sürülen 64 K'lık bir yongaydı. DRAM'ların aksine VRAM monitör yenileme (refreshing) ve grafik güncelle-



64 M-bit bellek yongası prototipi bir parmak ucu alanında 100 elemandan fazlasını barındırabiliyor. Bunların defter bilgisayarlar gibi kütleli üretimleri önümüzdeki dört yıl içinde bekleniyor.

me (update) fiziksel olarak ayrılmış iki elemanla yapıyor. İşte bu iki olayın DRAM'da aynı anda gerçekleştirilmeye çalışılması sorunlara yol açıyor.

1. VRAM'ın aynı anda okuma ve yazması
2. DRAM'ın tek bir port üzerinden okuma veya yazması

Bilgisayar ekranları sürekli olarak yenilenmeli (her ay yeni bir tane almanız ge-

rekmiyor!): Monitördeki piksellerin titreşmemesi için herbirinin saniyede 60 defa güncellenmesi gerekiyor. Aynı zamanda grafik işlemci -bir başka deyişle çerçeve tampon bellek (frame buffer)- ekrandaki bilgiyi güncelleyebilmek için belleğe erişmek zorundadır. Yalnız bir grafik işlemci ekran yenilenmeden belleğe erişemez. Birçok DRAM üreticisi bu sorunu grafik işlemcinin RAM'e erişimini sınırlayarak çözmeye çalışıyor. Fakat bu da performansı düşürüyor.

Tüm bu sorunlar bellek boyutlarının büyümesi ve piksel çözünürlüklerinin artmasıyla daha zorlu hale geliyor. Günümüzün yüksek çözünürlükteki monitörlerinde bellek zamanının %80'i bilgisayar monitörünün yenilenmesi için harcanırken, grafik kartındaki çerçeve tampon belleğin güncellenmesine zamanın ancak %20'si kalıyor. Bu soruna bir çözüm artan

"Bu aralar, bir zamanlar DRAM'ların sorunları çözmek üzere ortaya çıkan VRAM'lar (Video RAM) artan karmaşıklıkları ve maliyetleriyle baş ağrıttıyorlar."

derinliği dengeleyen bellek yongalarını 'daha geniş' yapmak. Derinlik -birçok kullanıcının bildiği şekliyle bir bellek yongasının kapasitesi (örn; 256 kilobit, 1 megabit, etc.)- yongaları 'daha geniş' kılmak için birçok farklı yongaya dağıtılıyor, örnek olarak 1-megabitlik bir yonga dört 256-kilobitlik bellek dizisinden oluşturulabilir. Herbirinin I/O (girdi/çıkış) yetenekleri varolacağından sorun bir hayli azalacaktı. Fakat bellek hala çok yükliydi ve grafik işlemcinin belleğe erişimi sınırlıydı. Bilgisayar bellek kapasitesi artınca, genişlemenin artışı da işe yaramaz hale geldi ve sonuçta DRAM yongasının değiştirilmesiyle oluşturulan VRAM çözüm olarak önerildi. Ancak bugün piyasada yer alan birçok VRAM sözü edilen sorundan bağımsız olarak bazı özelliklere - piksel işlemciler, Boolean veya parlak-yazma gibi- sahip oldukları için hem boyut hem de fiyat olarak büyümüş durumda.

Bu yongalar VRAM'ları ekonomik olmaktan çıkarıldı. Şimdi birçok firma eski VRAM'lara dönme yolunda. Bu örnek bize bilimden araştırmanın ne kadar riskli olduğunu bir kere daha gösterdi.

