

GELECEK ON YILDA GÖRÜNTÜLEME TEKNOLOJİLERİ*

B.W. STUCK

Çeviren: Ç. Hakan KURAL

Haberleşme teknolojilerinin, gerçekten evrensel bir boyuta ulaşabilmesi, yalnızca teknolojiden yararlanmak isteyen insanların büyük çoğunluğu için telefon kadar basit bir şekilde kullanılabilir olmasına bağlıdır. Bu teknolojilerin daha kolay kullanılmasında görüntüleme önemli bir rol oynayacaktır.

Tezimiz önümüzdeki on yıl içerisinde görüntüleme teknolojilerinde kayda değer teknolojik ilerlemeler sağlanacağı ve bu teknolojilerin telefon ve veri iletişiminin günümüze dek gösterdiği etki gibi iletişimi (ve toplumu) derinden etkileyeceğidir. İletişimde temel sorunlardan birisi, düşünceleri ortaya koyarken uygun biçimi bulmaktır; bu kimi zaman sözel olarak gerçekleşir (telefon), kimi zaman metin yoluyla (veri iletişimi), kimi zaman da resim aracılığı ile (görüntüleme) gerçekleşebilir. Tüm bunları temelden yönelten güçler verimlilik artışı sağlamak ve dünya pazarlarında daha çok rekabet gücü kazanmak için haberleşme teknolojilerini kullanmak arzudur. Bunun belirtileri, bilgisayar ve iletişim kalabalığı, milyonlarca PC'nin (kişisel bilgisayar) kullanımı yüksek hızlı sayısal aktarıcı ve anahtarların yayılmasıdır. Haberleşme teknolojilerinin, gerçekten evrensel bir boyuta ulaşabilmesi, teknolojiden yararlanmak isteyen insanların büyük çoğunluğu için telefon kadar basit bir şekilde kullanılabilir olmasına bağlıdır. Bu teknolojilerin daha kolay kullanılmasında (işbilim - ergonomi) görüntüleme çok önemli bir rol oynayacaktır.

Görüntüleme, bugüne kadar büyük ölçüde maliyeti ile ilgili nedenlerle, iletişimin birçok yönünden ses ve veri iletişiminin gerisinde kalmıştır. Bunun başlıca nedenleri aktarma, anahtar ve terminal gereksinimlerinin geniş kullanıma olanak vermeyecek kadar pahalı olmasında yatar. W. Gorkievicz teknoloji sorunlarının üç ayrı kategoriye ayrıldığını gözlemiştir:

1) Varolan görüntüleme teknolojileri, fotoğraf ve fotokopi (xerographic) teknolojilerinin sağladığı resim ayrıntılarını sağlayamamaktadır.

2) Varolan görüntüleme teknolojileri, kağıt dosyalama dolaplarının ve bilgisayar kontrollü mikrofilm belge saklama sistemlerinin düşük maliyetini sağlayamamaktadır.

3) Varolan görüntüleme teknolojileri, temel olarak ses iletimine yönelik olan düşük hızlı analog anahtarlı sistemlere karşılık, yüksek hızlı sayısal anahtarlı sistemleri besleyerek dünya çapındaki iletişim ağı için önemli sermaye masrafları gerektirmektedir.

Birinci sorun, bir resim ayrıntısı ve maliyet değiş-tokuşu (trade-off) ikinci sorun bir depolama maliyeti değiş-tokuşu, üçüncü sorun da bir iletim ve anahtarlama değiş-tokuşudur. Vurgulanan nokta ise "varolan" sözcüğüdür. Her üç alanda da görüntüleme teknoloji maliyetinin önümüzdeki on yıl içinde büyük ölçüde azalacağı rahatlıkla öngörülebilir.

Ürünleri birleştirmedeki olası iş hacminin çok büyük olacağı öngörülmektedir. 1986 yılında piyasa hacmi 7 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir, öte yandan görüntülü telefon, CAD/CAM/CAE (bilgisayar destekli tasarım / bilgisayar destekli yapım / bilgisayar destekli mühendislik) merkezleri, belge görüntü işleme (faks ve optik harf tanıma da dahil) yayıncılık para ile görüntülü eğlence gibi değişik kullanımı ile hem donanım satıcıları, hem de kamuya yönelik hizmet ağı gerçekleştirenler için bu piyasa on yıl içinde on katına kadar yükselir.

Amacımız yukarıda sözedilen alanlardaki iş hacmini, değişen gelişmişlik düzeylerine göre değerlendirmek ve eğilimleri tahmin etmektir. Amacımız, bu âlânı popüler hale getirmek ve diğer insanların, bu disiplinlerarası alana artan ilgi ile bakmalarını özendirmeektir.

* Özgün Metin: "Imaging Technologies: The Next Decade", IEEE Communications Magazine, Temmuz 1987, Vol-25, No:7

TEMEL BİLGİLER

Görüntüleme teknolojileri, disiplinlerarası bir nitelik taşırlar. Makaleye devam etmeden önce konudan ayrılarak görüntüleme üzerine (teknolojilerin seçiminde önemli bir etkisi olduğundan), özellikle görüntü ve insan beyin-göz sistemi algılaması konusunda temel bilgiler vermekte yarar vardır.

Görüntüleme teknolojilerinden burada kastedilen temel olarak sayısal teknolojiler olup, analog teknolojilerden söz edilirken o kısmın çerçevesinden ayrı olarak alınacaktır.

Görüntüler çoğu kez bir sahneyi tarayan analog bir kameradan kaynaklanır ve sonuçtaki çıkış sinyali bir analog-sayısal çevirisinden geçirilir. Analog-sayısal çevrim işleminin sonunda ortaya bir resmin, birim-resim ("pixel") resim elemanları çıkar. Birim-resim bir görüntüde farke-dilebilen ve görüntülenebilen en küçük alandır.

Bir birim-resmin parlaklığına ya da mantık düzeyine, sayısal biçime çevrildiğinde belirlenmiş bir değerler kümesinden -ki çoğu kere katlardan oluşur- bir değer verilir. Bu sekiz "bit" ile temsil edilir. 256 değere karşılık gelen bu sekiz "bit" bir "byte" olarak tanımlanır.

Resim ayrıntısı herkes için farklı anlamlar taşır: Fotoğrafçılar ve basımcılar için resim ayrıntısı, genellikle bir çift hat anlamına gelen çizgiler anlamına gelir; televizyon mühendisleri, gerçekte taranan satırların sayısından farklı bir biçimde yatay ya da dikey olarak, bir görüntüde ayrı ayrı algılanabilen siyah ya da beyaz ayrıntılar anlamında televizyon satırlarından söz ederler: Yazıcı üzerine çalışan ve santim başına noktalarla ilgilenen makina mühendisleri dışındaki bilgisayar mühendisleri birim-resim adedini sayarlar.

Ekranlarla ilgili herhangi bir tartışma insanın göz-beyin, görüntü algı sistemi ile ilgilenmelidir. Bu sistem, parlaklık düzeyi ve kontrast renkler arasındaki farkları yorumlayarak bilgi kazanılan bir farklılık sinyali sistemi olarak çalışır. İnsan gözündeki ışık algılayan hücrelerin çoğunluğu renk körüdür; düşük aydınlıkta insan gözü yalnızca grinin birkaç tonunu görebilir. Tam renkli televizyon sinyalleri kullanılması olası renk genişliğinin üçte birinden daha azını kullanır. Tüm bu (ve diğer) nedenlerden ötürü, bilgi edinilmesi ve yorumlanması bakımından, aydınlık farklarını algılayabilme yeteneği renk ayırabilme yeteneğinden çok daha önemlidir. Bunların ortaya çıkardığı sonuç şudur: çoğu kullanım alanında renk daha çok bir fan-tezi olup, daha temel aydınlık ve kontrast ihtiyaçları karşılandıktan sonra değer kazanabilir.

Yine de renk, birçok görüntüleme teknolojisinin piyasa başarılarını belirleyen önemli bir etken olacaktır. Ek bir danışma kanalı sağlamak için CAD/CAM, günlük yaşamın bir uzantısı olan ev eğlenceleri, daha hoşça giden ürün sağlamak için video pazarlama bu noktadaki birkaç örnektir.

Ekranın resim ayrıntısı, kullanıma sunulabilen bilgi miktarı ve çeşidinin ön tahminine yarar. Resim ayrıntısı kontrol edilebilen ekran elemanlarının sayısını içerir (nokta, satır vb.)- Eğer ekran belirli bir uzaklıktan seyrediliyorsa,

hem ekranın hem de insan gözünün ayrıntı belirleyebilme güçleri hesaba katılmalıdır. Ortalama bir gözlemci, ortalama aydınlık koşullar altında bir dakikalık bir yayı ("arc") ayırma yeteneğine sahiptir. Yaklaşık 4,5 cm'lik izleme uzaklığında bu ayırdedilebilen en küçük nokta ya da en ince satırın ölçüsünün 0,1 mm olduğu anlamına gelir. Normalin üzerinde aydınlatma koşullarında, bu ölçü neredeyse yarısına iner. Ancak çok düşük aydınlık düzeylerinde ekran elemanlarının ayırdedilebilen en küçük boyutu birkaç dakikalık yaylara kadar çıkabilir.

512 x 512'lik bir birim-resim düzenlemesi, orta düzeyde bir resim ayrıntısını temsil eder, bu da tipik ABD televizyon standartıdır. 1024 x 1024'lük bir birim-resim düzenlemesi, sözü edilmekte olan "high definition" (yüksek berraklık) televizyonuna (HDTV) benzer şekilde yüksek resim kalitesi sonucunu verebilir. Bir kafes taramalı ("raster scanned") denkli CRT (katot ışın tüpü) sisteminin resim ayrıntısı, elektron demet büyüklüğü, maskeleye adımı, bant genişliği, izlenen uzaklık ve diğer değişkenlere bağlıdır.

Görüntü ve arka plan arasındaki kontrast derinliği, belki de bir ekranın okunaklı olmasında ve çekiciliğindeki en önemli etkidir. Gri ölçüleri denilen gri tonları bu sorunu nicelik olarak belirler.

Bir ekran elemanları düzenlemesine ulaşmanın ve kontrol etmenin en doğrudan yolu, ekrandaki her bir elamanı ayrı bir sinyal kaynağına bağlamaktır. Milyonlarca elemanın bulunduğu göz önüne alınırsa bunu yapmanın maliyeti karşılanamayacak sayılara ulaşabilir. Bundan ötürü bir anahtarla, ekranın elemanlarını çok amaçlı kullanmak ya da zamanlara bölmek düşüncesi anlam kazanır. Göz-beyin sistemi, aydınlanmayı zaman içine yayar. Bu da sürekli yenilenen bir görüntünün, kesintisiz bir görüntü olarak algılanmasını sağlar. Burada ekran aydınlığı fonksiyonlarından biri olarak minimum tekrarlama dikkati çeken bir noktadır. Uygulamada genellikle 60 Hz kullanılmaktadır. Aydınlatma düzeyinin 50 Hz'de minimum aydınlatmanın on katı, 40 Hz'de ise bunun yüz katı kadar olduğunu kaydetmek gerekir. Burada bir değiş-tokuş daha görülmektedir: Yenileme sıklığı ne kadar yüksek olur ise ekranı çalıştırmak için gereken güç de o kadar az olmaktadır.

Tüm bunlar birleştirildiğinde, tam gelişmiş sinyal işlemesi bulunmadığından, tam renkli sayısal televizyon için saniyede 45 megabit gerekmektedir. Diğer yandan daha az hareketli uygulamalar (faksimile gibi) için saniyede yaklaşık 2.4 kilobit yeterli olabilir. Tüm bunlar, otaya çıkmakta olan ISDN (Birleştirilmiş Hizmetler Sayısal Şebekesi) teknolojilerini karşılamak ve dünyanın her tarafından geliştirilmekte olan çok miktardaki yerel şebeke ve uzun şebekelerden yararlanmak için görüntülerin 64 kilobit/sn'lik hatlardan gönderilmesi üzerinde büyük çalışmaların başlatılmasına yol açmıştır.

EKRANLAR

İki tip ekran vardır: İlki bellekteki bir tabloyu kullanarak ekranın her noktasının kontrol edilebildiği vektör ekranlar, diğeri ise bildiğimiz klasik televizyonlar tarafından

kullanılan kafes ekranlar. Kafes ekran büyük bir farkla daha ucuz alanıdır. Kafes tarama yöntemi ile sağlanan tüm temel üstünlükler (örneğin: fotografik ayrıntı, sine-matik canlılık, geniş renk olanağı gibi) yüksek hızlı "megabytelik bellekler ve yüksek hızlı sayısal sinyal işleme-yi gerektirir.

Varolan yarı-iletken aygıt teknolojisindeki ilerlemelerin herhangi bir ürün için ekonomik açıdan en uygun ekran teknolojisinin hangisi olacağı sorunu üzerinde önemli etkisi vardır. Üç temel grup, katot ışın tüpü (CRT): Işık yayan düz panel (gaz boşaltılması ve plazma ile ince elektrolüminesans tabakası) ve ışık yaymayan düz panel ya da diğer adıyla sıvı kristal ekran'dan (LCD) oluşur.

CRT, şu anda ekranların büyük kısmı için en iyi maliyet verim oranını taşımaktadır. Daha yüksek nitelikli elektronik görüntüleme yönündeki ısrarlı istem elektron kaynaklarından, ekrandaki birim-resim sayısını on milyon ve üzerinde doğrudan artıran çok demetli tasarımlara kadar değişen CRT yeniliklerine yol açmaktadır. Yüksek yüzey/derinlik oranı göreceli olarak kırılabilir olması, yüksek gerilimi ve olası radyasyon tehlikeleri gibi dezavantajları ve enerji tüketimi açısından düşük verimliliğinden ötürü CRTlerin karşısında bir seçenek yaratabilmek için geçtiğimiz otuz yıl içinde yoğun çabalar harcanmıştır. CRT aksayan yönlerine karşın alternatif ekran teknolojileri geliştirilmesinde karşılaşılan güçlüklerden ötürü piyasada egemenliğini sürdürmektedir. Hem tek demetli hem de çok demetli CRT teknolojileri, kısmen CAD/CAM/CAE uygulamaları için birçok üretici tarafından izlenmektedir. Çok demetli CRT teknolojilerinin ortaya çıkış nedeni çok demetli CRTler için gereken toplam birleştirilmiş veri oranı varolan aygıt teknolojisini zorlarken, çok demetli CRPLerin değişik ekran görüntü sınırlarını birbiri ile

ayarlama pahasına, bu veri oranını birçok demetin her birine dağıtabilir olmasında yatmaktadır.

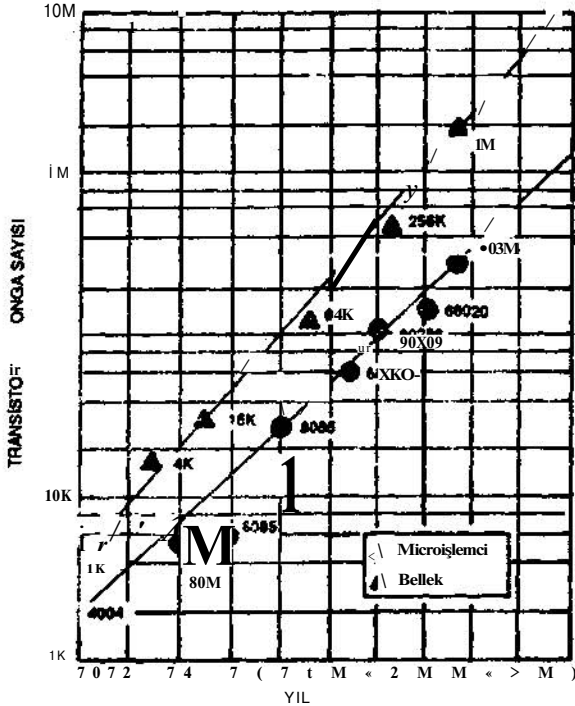
AC plazma teknolojisi iyi optik nitelikleri, uzun ömrü ve beğenilen güç ve iletim özelliklerinden ötürü en geniş kullanıma sahip, büyük ölçekli (256.000 birim-resimden fazla) düz panel ekranı haline gelmiştir.

Düz panel LCD ekranlar geçtiğimiz on yıl içinde önemli ölçüde ilerleme kaydetmiştir ve gelecek on yıl içinde bu eğilimin sürmesi beklenmektedir. Dikkat edilmesi gereken noktalar daha iyi resim kalitesi ve (hücre içinde süzgeçler kullanarak) renk unsurunun eklenmesidir.

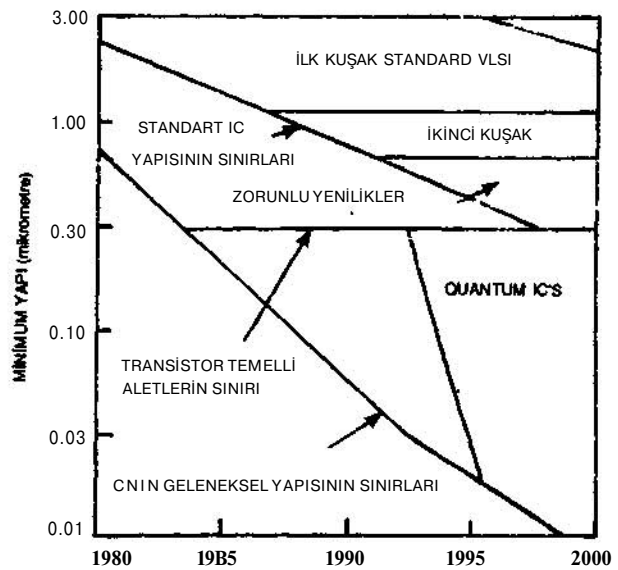
Video sürücüler ekranların ana unsurlarından biridir. Şimdilik rağbet ekranları 300-400 MHz'de sürebilen, sekiz bitlik bir sayısal-analog çeviricisi bulunan ürünlerden yana gibi görünüyor. Bu alanda çeşitli yarı-iletken pazarlamacıları tarafından araştırmalar yapılmaktadır. Bu alanda zamanla maliyetlerin düşmesi ve verimliliğin artması beklenebilir.

YARI-İLETKENLER

Görüntüleme teknolojilerini biçimlendirmede yarı-iletken teknolojisinin en önemli rolü oynaması oldukça olasıdır. Buradaki iki anahtar alandan biri üretim teknolojilerini en üst düzeye çıkarmaya zorlayan "bellek", diğeri de hafızadan öğrenilen temel üretim teknolojilerine dayanarak, tasarım ve CAD/CAM/CAE çabalarını en üst sınırına doğru zorlayan "mantıktır. Görüntüleme teknolojileri için bu iki alan değişik anlamlar kazanır: bellek yüksek hızlı video dinamik rastlantısal girilebilen belleklere (RAM) ve belirlenmiş ya da zeki (yani mantıklı) belleklere doğru uzmanlaşırken mantık, genel amaçlı ve özel amaçlı mikro işlemciler (hem sayısal sinyal işlemcileri hem de grafik kontrol edicileri) olarak, ikiye ayrılmıştır.



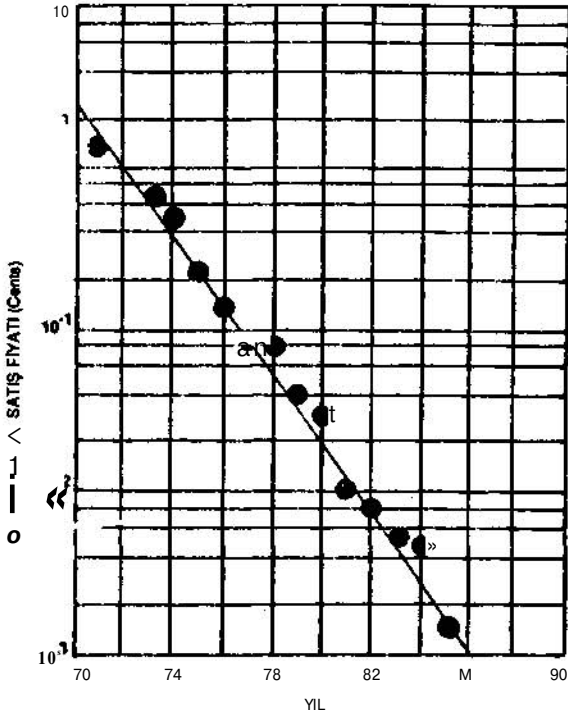
Şekil 1a. Zamana karşı transistör ve yongaların sayısı



Şekil 1b. Zamana karşı minimum genişlik sıralaması

Entegre devreler alanındaki eğilimler Şekil 1.a ve 1.b'de özetlenmiştir.

Zaman/fiyat eğilimleri de Şekil 2'de özetlenmiştir. Verilerde gözükten uygulamalar karmaşıklaştıkça ve tasarımın gerektirdiği süreler uzadıkça yonga başına transistör sayısının her iki ya da üç yılda iki katına çıkması eğiliminin yavaşlamakta olduğu görülmektedir.



Şekil 2. Zamana karşı ortalama satış.

MANTIK

Genel amaçlı mikro işlemcilerde eğilimler paralellik kurma, çok amaçlı hatlar çoklu baralar çoklu kayıt birimlerin kullanımının yanı sıra, devre başına daha çok aygıt ve daha hızlı saat hızlarına doğrudur. Sonuçta ortaya çıkan, bugün için saniyede bir milyondan fazla komut (MIPS) yerine getirilebilen ve on yıl içinde birim başına 5 dolar-dan daha az bir maliyet ile bu işlem sayısının on ile elli katına çıkartılabilecek bir mikroişlemcidir.

Şekil 3, yüksek kaliteli mikroişlemcilerin bir saniyede yerine getirebilecekleri (milyon cinsinden) işlem sayısının (BISP) piyasaya çıkma yıllarına karşı grafik şemasını göstermektedir.

İlk olarak 1979'da ortaya çıkan sayısal sinyal işlemcilerinde ise sinyal işlem uygulamaları için hesaplanmaların desteklenmesi üzerinde durulmaktadır. Eğilimler, bu hedeflere varılması için derleyici teknolojisi ve genel amaçlı mikroişlemciler kullanmak ve genel amaçlı mikroişlemci mantığına sahip yongalara gereken her türlü donanım desteğini dahil etmek doğrultusundadır. Görüntüleme,

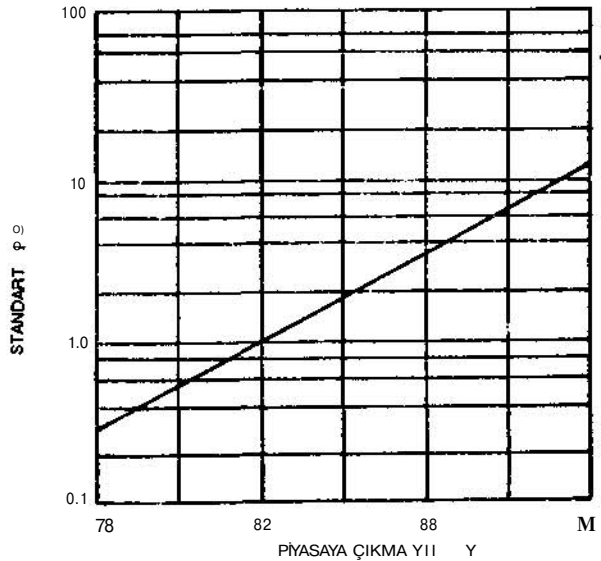
önemli ölçüde süzme gerektirmekte bu da varolan teknolojinin sınırlarını zorlamaktadır: bugün 100 megaflopluk sayısal sinyal işlemcileri (DSP) mevcut olup on yıl içinde bunların on katına çıkması olasıdır. Bu teknolojinin güçlüklerinden birisi, çok karmaşık tasarım mühendisliğini gerektirmesidir. Söz konusu DSP'ye uygun hesaplama tipine göre donanım, yazılım ve sistem ayrıntıları üzerinde durulmalıdır. DSP tüketim piyasalarındaki tipik uygulamalar bölünmüş ekran ve tekrar yeteneği, işitme engelliler için yazı ve daha iyi resim kalitesi biçiminde olacaktır.

Grafik kontrol edicileri, yüksek verimlilikte CAD/CAM/CAE uygulamaları için çalışma merkezleri için ve maliyetin ön plana çıktığı kişisel bilgisayar uygulamaları için olmak üzere iki yönde gelişme göstermektedir. Eğilimler, bir ekran üzerindeki birden çok göz için artan donanım desteği, daha iyi resim ayrıntısı veren ekranlar (daha büyük bellek bant genişliği, daha büyük bellekler) ve görüntünün yanı sıra metin verme yönündedir.

BELLEK

Dinamik rastlantısal giriş yapabilen belleklerde (RAM) durum varolan devre başına 256 K.bit, yeni üretilmeye başlanan devre başına 4 megabit ve daha geniş bellekler üzerinde süren çalışmalar ile özetlenebilir.

Görüntüleme uygulamalarında, video RAM denilen özel bir çeşit bellek ortaya çıkmıştır. Bu bellek yüksek hızlı sayısal sinyal işlemcileri ile görüntüleme uygulamaları için grafik kontrol edicileri arasında bir ara birim (interface) görevi yapmak üzere tasarlanmıştır. Bu tip devrelerin yaygınlaşması beklenmelidir. Bu aynı zamanda git-tikçe daha çok görüntü uygulamalarında kullanılacak olan bir "uygulamaya has özel tümleşik devre" (ASIC) örneğidir.



Şekil 3. Piyasaya çıkma yıllarına karşı yüksek kaliteli mikroişlemcilerin MIPS'si.

Bellek teknolojisindeki son alan, dar anlamıyla, yarı-iletken teknolojisi olmayıp, daha çok optik disk teknolojisidir. Bu alandaki sorunlardan birisi, okuma/kaydetme araçlarının büyük ölçekte üretilmemesidir (Bunu ses kaydı için küçük disk-ROM ile karşılaştırmak olasıdır). Bu teknolojinin gerçekte önümüzdeki on yıl içinde kullanımının yaygınlaşacağından şüphe yoktur. Daha şimdiden birçok üretici 2.2 "Gigabyte" kapasiteli disklerin iki yıl içinde üretileceğine dair söz vermektedir. Görüntüler yine de önemli ölçülerde depolama gerekmektedir: saniyede otuz defa yenilenen bir "megapixel, saniyede 30 "megabytelık bir depolama gerektirmektedir. Dolayısıyla optik disklerin, görüntüleri bu şekilde depolamaları için maliyetlerinin büyük ölçüde düşmesi gerekmektedir.

ANAHTARLAMA

Yarı-iletken cihaz teknolojisindeki gelişmelerin bir sonucu olarak anahtarlama teknolojisi son on yılda maliyet kâr değiş-tokuşlarında radikal değişikliklere uğramıştır. Görüntü için yüksek hızda sayısal anahtarlama, özellikle seçilmiş uygulamalar için ekonomik olarak uygun görünmektedir. Sonuçta da önümüzdeki on yılda görüntü eğlencesi ve evler için alışveriş hizmeti olarak CATV tipi hizmetlerle doğrudan rekabet görülebilir.

Anahtarlama konusunda zorluklardan biri, her an saniyede bir bit hızla çalışan alarm düzenekleri, saniyede on kiobit hızla çalışan iletişim sistemleri, saniyede 64 kilobit hızla çalışan ses iletişim hizmetleri ve saniyede 45 megabit hızla çalışan görüntü iletişim hizmetleri gibi anahtar yapılarının pazar istekleri konusundaki anlaşmazlıktır. Bütün bu hizmetlerin, ekonomik yönden etkili bir durumda tek bir sistem halinde ele alınması veya her tip hizmet için özel anahtarlama sistemleri geliştirilmesi başlıca sorunu oluşturmaktadır.

Bir ikincisi ise, herhangi bir sayısal anahtarlama sisteminde girdi-çıkıya ayrılmış devre kartlarının sayısının, anahtar yapı devre kartlarının sayısından daha büyük olmasıdır. Bu da hat kartlarını basitleştirmek ve daha ucuza çıkartmak için daha çok anahtar yapısının maliyet değiş-tokuşunun denenmesini öngörür.

Geleceği olan teknoloji tiplerinden biri de, tek saat devrinde çeviren ikiye iki anahtarlama elemanlarından oluşan ve Banyon anahtarları olarak adlandırılan yöntemdir. Bu teknolojiye daha çok esneklik sağlamak için paket anahtarlama kullanılır. Değişik oranlar ve çok basamaklı anahtar yapısı kağıt üzerinde başarılıdır. Dezavantajlardan birisi bu tip anahtarlarda fazla yük oluşabilmesidir. Herhangi bir girdinin, çok yaklaşık olarak, herhangi bir çıkıya erişebildiğini varsayarak çok basamaklı bir Banyon anahtarının arasındaki bir anahtarlama elemanı tarafından, toplam trafiğin büyük bir bölümünün ele alındığı çok gerçekçi bir senaryonun oluşturulması hatalı olmaz. Bu problem anlaşılmalı ve girdiler efektif olarak rastlantısallaştırıp ve çıktılarını bir düzene sokulmak yoluyla birçok çözüm yöntemi önerilmiştir.

iletim özelliklerinin yüksek hız ve sayısal olması durumundan ötürü, bit hatalarına dayalı genişleyici düzeltme işlemlerine duyulan gereksinim azalırken, arabağlantı

maliyetini düşüren basit sinyal protokollerine duyulan gereksinim artmıştır. Bu konuların pratik önemi yüzünden, tartışmayı daha sonraki bir bölüme erteliyoruz.

İLETİM ARAÇLARI

Temel iletim araçları olan bakır, optik fiber, mikrodalga ve uydu değişik biçimlerde görüntü uygulamalarını desteklemeye devam edeceklerdir.

Geleneksel bakır araçlar ilk olarak ISDN temel oran ve ilksel oran servisleri için kullanılacaktır. Görüntü uygulamaları için sinyal işleminde ise büyük güç harcancaktır.

Optik fiber ve fotonik ("photonics") teknolojisi, özellikle iletişim için görüntü teknolojilerinin üzerinde çok geniş bir etki yaratacaktır.

İki tip kaynak, gerilim görüntü teknolojisinin etkisiyle birlikte, optik fiber haberleşme sistemlerinde gitgide çoğalmaktadır. Bu kaynaklardan birisi LED'ler, diğeri ise lazerlerdir.

LED'ler lazerlerden daha fazla güvenlidirler (örneğin daha az hatalıdır). Fakat lazerler, tekrarlayıcılar olmadan LED'lerden daha uzağa güvenli olarak sinyal yollayabilirler. Bölgesel döngü uygulamaları için LED'ler önerilirken lazerlerin anahtarlarda ve şehirlerarası fiber-optik şebekelerinde kullanımı gittikçe daha çok yayılmaktadır.

Eğilimler, tek modlu fiber göbeğinin ("core") fiyatını düşürmeye devam etmektedir. Buna rağmen paketleme ve test sonuçlarının göz önünde tutulması, bu düşüşe ve arabağlantı aygıtlarının ve elektrik elemanlarının fiyatlarının düşmesine, bir alt sınır oluşturmaktadır.

Optik fiber, genel şebekeler ve başlıca şirketler için, özel şebekelerde yerel santral taşıyıcıları ve santraller arasında yayılmıştır ve yayılmaya devam etmektedir, eğilimler bakır ve optik fiber, optik iletimi arasındaki maliyet farkını sürekli aşağıya çekmektedir. 1984'te iki-üç mil arasındaki uzaklıklar için bakır yeğlenirken, 1986'da sadece bir-iki milin altındaki uzaklıklar için kullanılmaya başlandı. Bu düşüşün yakın gelecekte de böyle devam etmesi beklenmektedir.

Mikrodalga, sayısal ve analog iletim için (28-30 GHz ve daha yukarısına) yüksek frekanslara ulaşacaktır. Yarı iletken aygıtlar geliştirmekte ve paketleme maliyeti düşmektedir.

Sonuç olarak, uyduların maliyeti ve boyutları giderek düşmekte ve yakın gelecekte de bir PC'nin fiyatının daha altına düşmesi olası olacaktır.

İLETİM SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ

İletim sistem mühendisliğinin ilgi alanları görüntü haberleşme teknolojileri üzerinde dikkate değer bir etkiye sahip olacaktır.

Titreme ("siner") (elastik tamponlara duyulan ihtiyaç gibi) eşzamanlama ("synchronization") ve çevrelendirme ("framing") gibi sayısal eşzamanlı iletişimlerinde ortak yayınların hepsi iletim teknolojilerinde adreslenmiş olmalıdır. Zamanla standart arabağlantıların yayınları, çok

daha önemli hale gelecektir ve bugünden adreslenmelidir, aksi halde iletimdeki, anahtarlamadaki, işlemlerdeki ve sinyallemedeki uyumsuzluktan ötürü düşünülen hizmetler çoğalamayacaktır.

Görüntü teknolojisini etkileyebilecek iki standart ortaya çıkmıştır. Biri Syntran (Eşzamanlı iletim « "Synchoronous Transmission") ikincisi ise Sonet (Eşzamanlı Optik Ağ - "Synchoronms Optical Network")'dir. Syntran adresleri, bakır ve optik fiber iletim araçları için DS1 ve DS3 bit akımlarını çoğullar. Sonet adresleri, Syntran'dan daha çok çoğullama kapasiteleri için gerilim ile birlikte DS1 ve DS3 bit akımlarını çoğullar. Sorun ses telefon servisinin düzenlenmiş demirbaş görüntü haberleşmesini ele almak için bir güç aracı olarak kullanılmasıdır ve bu değerli niteliğin korunmasını ve düzeyinin yükseltilmesi için geniş alan ağlarının uygunluğunu sağlamak gereklidir.

önümüzdeki on yıl, maliyeti düşürücü bağlantılar için, özel paketlemeye ve test sonuçlarına verilen özel önemle birlikte, donanım/yazılım alışverişi için daha çok çalışmalar beklenmektedir (ki bugün birçok iletim sistemlerinin parçalarının maliyetinin bir buçuk katına yaklaşılmaktadır).

YAZILIM

Görüntüleme teknolojisi, yazılım teknolojisi tarafından, birçok değişik yoldan etkilenmektedir. Sinyal işlemi için algoritmalar donanımda (maliyet ve başarı için) olsun, yazılımda (esneklik ve işlevsellik nedenleri için) oluşturulabilir. Sıkça işletilen alt programlar için dil desteği daha da artacaktır.

Girdi/çıktıyı ele alan işletim sistemleri için, program oluşumundan ve zaman paylaşıcı uygulamalardan daha değişik durumların oluşması gereklidir. İç düzenleyici bir işleyiş için oluşturulan destek, hızlı yapı anahtarlaması, işleyişte aynı anda birden çok mantıksal işlemleri (çoğul işlem) esnek tercih sıralaması, mesaj ileten anadil ve sistem adlandırmaları aracılığı ile bir veya daha çok grafik standardına tipik olarak destekleyen birkaç örnek oluştururlar.

Yazılım teknolojisi, bazılarının depolama ve ön mesaj kullanımları için kütükleri desteklediği öteki işletim sistemlerini destekleyebilen bir gerçek zaman işletim sistemli çekirdeğinin oluşumuna katkıda bulunmaya devam edecektir. Değişik hızlarda ve kaynak gereksinimli çoğul işlerin benzer işlemlerini destekleme kapasitelerinde artış olan dillerin gelişimi yardımıyla, işletim sistemi teknolojisi ile derleyici teknolojisi birleşecektir.

Yazılım geliştirme ortamı, deneme ve zamanla işleyen ortam gereçlerinin, zamanla karmaşıklaştığı artacaktır; derleyiciler inceleme ve zengin program geliştirme ve düzenleme gereçlerini destekleme olanağına sahip olacaklardır. Temel donanımın kapasitelerine dayalı olan belirli bir uygulama için olası olan benzerlik ya da uygunluk düzeyi ne olursa olsun, yüksek verimli kod başarı kapasitesi oluşturabileceklerdir. Her işlemci devresi için indirilmiş eğitim set bilgisayarı (RISC) olarak adlandırılan

kaynak kodunun her bir satırını işletmenin temel sınırına içinde bulunduğumuz on yıl içinde yaklaşılabilecektir.

Birleşmiş belgelemeyle birlikte, birçok yazılım uyarlamalarını aynı alanda destekleme kapasitesi olduğu gibi, gelişim denemesi, yapım mühendislerini, saha servisi ve mühendislerini desteklemek için zengin bir tanıtım ("diagnostic") gereçlerinin oluşumunu destekleme olanağı, yukarıda sayılan her şeyin birarada oluşması ile ortaya çıkacaktır.

DURUM ÇALIŞMALARI

Görüntüleme teknolojilerinin, önümüzdeki on yılda nasıl gelişeceğini görülmesi için, birkaç durum çalışması yardımcı olacaktır.

FAKSİMİLE

Yaşadığımız son on yıl, bir gece içinde belge yollama hizmetlerinde bir patlamaya tanık oldu. Bu olay, başlıca büyük şirketlerin, çok kısa sürede posta gönderme hizmetleri beklemesine yol açtı. X.25 paket anahtarlama standartlarının oluşumu ile birlikte yazıcılarda ve VLSI sinyal işleme kapasitelerinde maliyet düşüklüğü ikiye katlanmıştır.

Bu da faksimile iletiminin bir ses telefon şebekesi yoluyla oluşumu için bir basamak oluşturdu. Son üç yıl ise Japonya, ABD ve Batı Avrupa'da Grup III FAX aygıtlarının hızla çoğalmasına ve tek kullanımında, faks lehinde bir düşüşe tanık oldu. önümüzdeki on yıl içerisinde bu eğilimlerin giderek daha hızlı artışını görebiliriz. Gerçekte faks, elektronik posta üzerinde çok belirgin bir etki bırakmıştır. Bu şunu gösterir: tarih bize tekrar tekrar en basit teknolojinin galip geleceğini söyler ve faks çoğu insan için kullanımda en basit olan aygıt olarak görülmektedir.

HDTV

Yüksek ayrıntılı televizyon, haberleşme taşıyıcıların ve şebekelerin iletim standartlarının değişmesini gerektirdiğinden ertelenmiştir, mali kaynakları harcamaları göze alacak şekilde gözükmemiştir. Son beş yılda Japonya, ABD ve Batı Avrupa'da video kaset aygıtlarının (VCR) kullanımında çok büyük artış olmuştur. Bu da HDTV'nin ekran/video şeklinde bir birleşim olarak ortaya çıkmasını ve pazar yasal olarak sağlandığı anda da taşıyıcıların gerekli iletim kapasitesi ile ortaya çıkmalarının akla uygun olmasını sağlıyor. Akla yatkın bir senaryo ise kendi fiber-optik/mikrodalga uzun mesafe ve bölgesel döngü şebekelerini kullanarak CATV eğlence pazarına girmek isteyen bölgesel Bell işlem şirketleri olabilir.

CAD/CAM/CAE

Yüksek performanslı bilgisayarların çalışma merkezleri için pazar olanakları giderek artan bir hızla büyümektedir. Ayrıca görüntü teknolojisine karşı önünde durulmaz bir talep de hızla artmaktadır. Bu çalışma merkezleri ilk başta, ürün tasarlayan mühendis grupları, daha sonra deneme mühendisleri tarafından yapım için, daha sonra inşaat ve makina mühendisleri tarafından ticari yapı uy-

gulamaları için kullanılmış ve her geçen gün daha yeni uygulamalar için kullanılmaktadır. Bu uygulamalarda, önümüzdeki on yıl içerisindeki muhteşem gelişmeyi izleyebileceğimiz iki alan ekranlar ("display") ve haberleşmedir.

YAYINLAMA

Gazeteler, kitap yayıncıları ve telefon rehber basımcıları görüntü teknolojilerinin başlıca kullanıcılarıdır. Kitaplar basılacak mı? Yoksa sayısal biçimde kullanıcılar tarafından veri hattına girmeyi mi bekleyecekler? Faks, bu pazarı nasıl etkileyecek?

CD-ROM teknolojisi ne olacak? Mikrodalgaya, uydu ve

fiber-optik sistemlerine dayanan "bypass* teknolojisine ne olacak? Önümüzdeki on yıl bu tip sorulardan bazısına yanıt sağlayacaktır.

TIBBİ GÖRÜNTÜLEME

X-ışını, nükleer manyetik rezonans (VMR) ve sesötesi sinyaller işletimi için bilgisayarların kullanımı, birçok tıbbi uygulamalarda devam edecektir. Bu ise, yüksek ayrıntılı ekranlar, yeni sinyal işlem hesaplamalarını desteklemek için ayrılmış donanım ve yüksek kapasiteli haberleşme altyapısı gerektirir. Önümüzdeki on yıl içinde, bu tip uygulamaların öneminin artmasıyla görüntü teknolojileri için talebin de artmış olduğu görülebilecektir.

7. ULUSAL
BİLİŞİM
KURULTAYI

22 EYLÜL 1988
ESKİŞEHİR



ANADOLU
ÜNİVERSİTESİ

TÜRKİYE
BİLİŞİM DERNEĞİ

• bildiri konuları

Kurultayda aşağıdaki konulardaki bildiriler ağırlıklı olarak yer alacaktır :

Bilgisayar ve Toplum

Geleceğin Bilgisayarlı Toplumu
Bilgisayar ve İnsan Davranışları
Bilgisayar Kullanımında Hukuksal Boyutlar
Çocuk ve Bilgisayar

Eğitim

Bilgisayar Eğitimi
Eğitimde Bilgisayar

Bilişim Politikaları

Ulusal Yazılım Endüstrisi
Türkiye'nin Bilişim Politikası

Uygulamalar

Türkiye'de Veri İletişimi ve Bilgisayar Ağları
Bilgisayar Yazılımı ve Türkçeleştirme
Bilgi İşlem Merkezlerinde Verimlilik
Türkiye'nin Büyük Bilişim Projeleri
Tıpta Bilgisayar
Endüstride Bilgisayar
Basın-Yayımda Bilgisayar

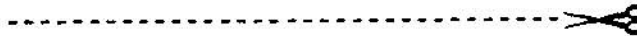
Bilimsel Çalışmalar

Bilgisayar Konusunda Türkiye'de Yapılan Araştırmalar
Yapay Us ve Uzman Sistemler
Bilişim Sistemi Geliştirme Yöntemleri
Görüntü İşlem

I bildiri koşulları

Kurultaya bildiri vererek katılmak isteyenler, başvuru formunu doldurarak en geç 15 Nisan 1988 günü TBD'ye ulaşacak biçimde göndereceklerdir.

İbafvuru lormu



TÜRKİYE BİLİŞİM DERNEĞİ
7. ULUSAL BİLİŞİM KURULTAYI
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ 22 - 24 EYLÜL U88 - ESKİŞEHİR

ADI SOYADI :

ADRESİ :

KURUMU VÇ GÖREVİ :

KATILMA TÜRÜ : BUOHİ Sunmak İstiyorum İriy>ci dalafo katılmayı düşünüyorum

MİDİRMNBAFUİ :

KOKUSU :

İyaztşma adresimiz : I BU Selanik Cad 1 114 Kızı I oy ANKAKA I el 12b 4b I /