

SÜPER BİLGİSAYAR TEKNOLOJİSİ

Prof. Dr. Oğuz MANAS

ÖZET

Süper bilgisayarlar artan bir hızla araştırma, eğitim, sanayi ve diğer dallara yaygın bir şekilde girmeye başladı. 1980'li yılların başında süper bilgisayar piyasasında yalnızca iki firma varken bugün bunların adedi 20'nin üstüne çıkmış bulunuyor. Süper bilgisayar piyasası halen Amerikan ve Japon firmalarının kontrolü altında bulunmakta ve bu kuruluşların müthiş mücadeleleri devam etmektedir. Avrupa halen mükemmel bir süper bilgisayar kullanıcısı durumunda. Ancak başta Almanya olmak üzere birçok devlet, devlet desteği de sağlayarak kendi süper bilgisayarını yapma çabasına girmiş bulunuyor. Bu desteğe yenilerde EC desteği de eklenmiş bulunuyor. Halen en hızlı süper bilgisayar Japon NEC firmasının ürettiği 22 Giga Flops hızında bilgisayardır. Ancak Cray'ın 1990 yılı hedefi 256 Giga Flops gücünde Cray 3/C90'ı üretmek. NEC'in 1990 ve sonrası planı henüz bilinmiyor. Ancak tek CPU'daki NEC üstünlüğü devam ettikçe (NEC-2.9 nanosaniye, CRAY-6 nanosaniye) NEC liderliği uzun süre elinde tutacağına benzemektedir.

Süper bilgisayar yapımcıları bugünlerde inanılmaz bir hızla büyüyen bir teknolojinin deneyimini kazanma aşamasını yaşamaktadırlar. Süper bilgisayarların her biri S ile 25 milyon dolar dolayında satılmaktadır ve satışlar her yıl %25 artan bir hızla büyümektedir. Şu satışların toplamı 1989 yılı için 1.5 milyar doları aşmış bulunmaktadır. Süper bilgisayarların, genel amaçlı bilgisayarlara üstünlüğü hızı ve gücüdür. Saniyede işlenen kayan noktalı işlemler (Floating Point Operations-FLOPS) bilgisayarların hızı olarak kabul edilmektedir. İlk generasyon bilgisayarda bu hız 10 binlerle ifade edilirdi. Bugünkü büyük bilgisayarlarda hız giga flops veya başka bir deyimle saniyede bir milyar işlemle ifade edilmektedir. Yarın bu hız teraflops yani saniyede trilyon işlem olacaktır. Böylece tek bir süperbilgisayar 10 milyon kişisel bilgisayarın yaptığı işi bitirebilecek güce erişecektir.

Süperbilgisayar alanına ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde Cray Research of Minnesota firması girdi ve bugüne kadar 300 ün üstünde Cray'ın çeşitli modelleri

dünyanın birçok ülkesinde kuruldu. Cray firması bu satışlar ile süperbilgisayar pazarının %60'ını ele geçirdi. Cray'dan sonra piyasaya giren ikinci firma Control Data'nın alt kuruluşu olan ETA SYSTEMS oldu. ETA bugüne kadar 50 dolayında süperbilgisayar sattı ve pazar da %12.7'lik bir dilim elde etti ancak ETA 1988 içinde kapandı. Bu iki firmaların hemen ardından 1983 yılında Japon triosu NEC, HITACHI ve FUJITSU pazara girdi ve %23'lük bir dilimi ele geçirdi.

IBM, 1988'de CRAY'daki başkan yardımcılığından ayrılması ile bilgisayar dünyasını sarsan meşhur süperbilgisayar çizimi için Steve Chen ile anlaşma yaptığını ilan etti. Chen, IBM'in parasal desteği ile kendi firması olan Supercomputer System, Inc. (SSI) kurdu ve piyasada varolan (CRAY XMP) bilgisayarlardan 100 misli daha hızlı bir sistemi geliştirdi.

ABD yönetimi 1988 yılında savunma ve haberalma amaçlarıyla kullanılmak üzere çok hızlı bilgisayar yapımı için yapılan araştırma projelerine yüzlerce milyon dolar harcadı.

Bu projelerden biri seston 25 misli daha hızlı ve çok yüksekte uçan, askeri ve sivil kargo taşımacılığı için kullanılacak uçakların yapımına destek verecek süperbilgisayar yapımı idi. Halen böyle bir hypersonic uçağın test edilebileceği bir hız tüneli bulunmamaktadır. Böyle bir test işlemi şimule edilerek süperbilgisayarlarda yapılabilmektedir. Eldeki süperbilgisayarlara da bunun başarılması olası görülmediğinden çok daha güçlü bir süperbilgisayar yapımı projesi hazırlandı. Amerikan Kongresi paralel işlem yapabilen böyle bir süperbilgisayar yapımı için yapılacak çalışmalara 1.7 milyar dolar ek ödenek ayrılmasını kabul etti. Projeye göre bu yeni süperbilgisayar 1990 yılı ortalarında teraflops hızında çalışmaya başlayacak.

Amerika'da Pentagon ve haber alma örgütü ilişkisi bilinmeyen bir olay değildi. Özel sektörün süper bilgisayar yapımına bu kadar arzu ve ümitle girişimini yalnız bu iki kuruluşun gereksinimini karşılamak üzere girdiğini söyle-

(*) Bu metin Bilgisayar Dalgası tarafından düzenlenen "7. Türkiye Bilgisayar Kongresi'nde sunulmuştur.



“Bugün Japonların çok hızlı süper bilgisayarları Amerika’da yapılanlarla çok rahat karşılaştırılabilir düzeye gelmiştir...”

mek mümkün değildir. Esas neden süperbilgisayarın selim bir virüs gibi bir endüstriden diğerine artan bir hızla yayılmış olmasıdır. Örneğin; yarı iletken üreticileri süper bilgisayarları, daha çok transistörleri bir santimetre kare silikon ciplerin içine yerleştirmede, finansal danışmalar karmaşık ve baş döndürücü yatırım stratejilerinin planlamasında, biyokimyacılar yeni ilaçların testi için uygun moleküllerin seçiminde, mühendisler yeni arabalar, jet motorları, elektrik ampulleri, gemi ve uçak yapımı çizimleri işlerinde süperbilgisayarı kullandılar.

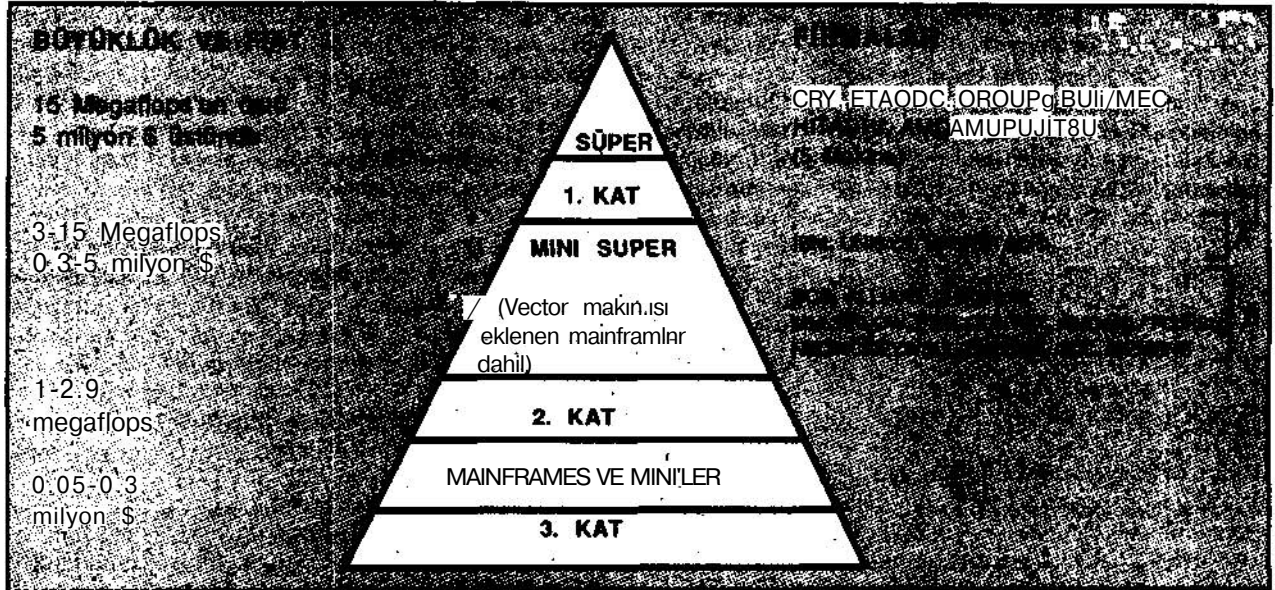
Yaptıkları ilk süperbilgisayarlarla Japonlar, Amerikalıların bu daldaki 25 yıllık liderliklerini sildiler. Bugün Japonların çok hızlı süper bilgisayarları Amerika’da yapılanlarla çok

pay US’cular içinde yararlı olacaktır. Nitekim en ileri süperbilgisayar M.I.T.’nin yapay us laboratuvarında eğitim gören araştırmacılar tarafından yapıldı. Araştırmacılar bu süper bilgisayara CONNECTION MACHINE adını verdiler. Bu makinanın geliştirilmesinde en büyük payı olan 31 yaşındaki W.Daniel Hills, yapılan süperbilgisayarın iki bilim dalının kaçınılmaz bir yaklaşımı olduğunu belirtti ve “süperbilgisayar yapay us için zorunlu teknolojidir” dedi. Bu ilişkiyi şu cümlesi ile daha açık bir hale getirdi. “Hızlı süperbilgisayarlar olmadan yapay us çalışmaları yapılamaz.”

Kanımızca süperbilgisayar ve yapay us konusunda liderlik eden ülke 1990 ve sonrasında ekonomik ve teknolojik gelişmenin anahtarlarını elinde tutacaktır. Şu kesindir ki, süperbilgisayarlar dünyanın en karmaşık makinası olan insan beynini anlamada en büyük destekçimiz olacaktır.

SÜPERBİLGİSAYAR PAZARI

Geçen 10 yıl içinde süperbilgisayar pazarında ana yapımcıların adedi 2’den 6’ya yükseldi. Süperbilgisayar pazarı için yapılan yarışta 3’ü Japonya’dan, 3’ü ABD’den 6 kuruluş ön saflarda yer aldı. Bunlar,



Şekil 1-Süperbilgisayar pazarı

rahat karşılaştırılabilir düzeye gelmiş ve hatta geçmiştir: Örneğin yeni tek işlemcili S-820/80 ile iki işlemcili Cray/Hitachi-X-MP karşılaştırıldığında Hitachi’nin 10 misli üstünlük sağladığı görülür. Ancak Cray Y-MP’nin piyasaya çıkışı ile (16 giga flops) üstünlük tekrar. Amerikalılara geçti. Ancak NEC firması yeni bir model geliştirdi. 4 işlemcili ve 22 giga flops gücündeki bu süperbilgisayar ile Japonlar hem tek, hem de çok işlemcilerde süperbilgisayar alanında üstünlüğü tekrar ele geçirdiler. Birden fazla işlemci taşıyan süperbilgisayarlar paralel işlemi gerçekleştirmektedir.

Paralelizm yalnızca süperbilgisayar kullanıcıları için değil bilgisayar bilimlerinin diğer uygulayıcıları ve özellikle ya-

CRAY
ETA (şu anda üretim yapmıyor)
IBM
FUJITSU
HITACHI
NEC

Bu anahtar yapımcılara ek olarak yüksek performanslı, süperbilgisayar seviyesine yaklaşan oldukça düşük fiyatlı süperbilgisayar satan firmalar da pazara girdiler. CRAY piyasada halen liderliğini sürdürüyor. Ancak piyasada artık onun da birçok alternatifi bulunmaktadır.

Yıllarca sabit bir büyümenin sonunda süperbilgisayar sahasına IBM de girdi. Birçok bilgisayar dergileri bu giriş

"IBM is back in town" diye adlandırdılar. Üniversite ve devlet laboratuvarı kadar endüstrideki süperbilgisayar kullanımı, pazarın tırmanarak genişlemesine neden oldu. Pazardaki büyüme oranı hakkındaki tahminler büyük farklılık göstermesine karşın en tutucu tahminçiler bile artışın iki basamaklıdan az olmayacağı görüşündeler. Özellikle mühendislik uygulamalarındaki büyüme en göze batanıdır. Süperbilgisayar pazarını üç ana gruba bölmek mümkündür.(Şekil 1)

Görüldüğü gibi 1'ci katı oluşturan süperbilgisayar 14 mega flopsdan fazla (çoğunluğu Giga flops) hızında olup 5 milyon dolar üstünde fiyatta satılmaktadır. Bu kat içinde 5 süperbilgisayar yer almaktadır.

2'ci katı oluşturan süperbilgisayarlara minisüperbilgisayarlar diye isim vereceğiz. Bu katı A ve B diye iki bölüme daha ayıracağız.

Minisüperlerin A katında 5, B katında 8 makina yer almaktadır.

Süperbilgisayarlardaki en büyük mücadele minisüperlerin bulunduğu ikinci katta ve özellikle B katında yaşanmaktadır. IBM 3090 Vector Facility ile A katında büyük bir üstünlüğe sahiptir. B katında mücadele veren Japon firmaları ancak yaşamalarını sürdürecektir düzeyde satışa devam etmektedirler.

Japon süperbilgisayar üreticileri deniz aşırı pazarlarda çoklukla yabancı firmalarla ortaklığı tercih etmektedir. Geçmişte diğer pazarlarda olduğu gibi bu tip ortaklıkla pazardaki riski engellemiş olacaklarını düşünmektedirler.

Fiatı 10 milyon \$ veya daha fazla Süperbilgisayarlar	Fiatı 1 milyon \$ veya daha az MiniSüperbilgisayarlar
CRAY	ALLIANT
IBM	CONVEX
NEC	CYDROME
HITACHI-	FLOATING POINT SYSTEMS ve DEC
NEC ve FUJITSU	

Tablo 1-1984-1994 Yüksek Performanslı Bilgisayar Pazarı

TİP (Adet)	1988	1991
Süperbilgisayarlar (1'ci kat)	228	760
Mainframe+vektörler (2A)	190	1022
Minisüperbilgisayar (2B)	450	15900

TİP (Ödeme)	1987	1989	1991
Süperbilgisayar	1 020 000	1 760 000	2 900 000
Mainframe+vektörler	76 000	92000	116 000
Mini süperbilgisayarlar	340 000	820000	1500000

Tablo 2-Süper Bilgisayar sistemlerine Yapılan ve Yapılacak ödemeler

1.nci katta CRAY şu avantajlara sahip bulunmaktadır.

- Geniş, güçlü ve sadık müşteri tabanı
- Güçlü fon destekleri
- Fiyat ve model olarak geniş seçim şansı
- Etkili ve çeşitli yeni model geliştirme çalışmaları
- Güçlü servis organizasyonu
- Çok iyi bir isim

Şu anda CRAY-Y-MP modülleri piyasaya sürülmüş durumda, çok yakında CRAY-3 satışa sunulacaktır. Şubat 1987'de CRAY oldukça makul düzeyde bir fiyatla yeni bir mini süperbilgisayarı piyasaya sürerek 2A katı için fiyat düşürmesi yaptı ve IBM, Japon ve diğer minisüperbilgisayar yapımçı firmalarla direkt olarak mücadeleye başladı.

Şimdi kadar CRAY, ABD'de yalnızca CDC'nin alt kuruluşu olan ETA ile mücadeleye girdi. ETA'nın hedefleri belirsizdi ve ürettikleri sistemler çok aşırı yenilikler taşıyordu. Genellikle ETA ürünleri, ilmi kullanıcılar için cazip görünmekteydi. Bu nedenlerdir ki, ETA güçlü sistemlerine rağmen tutunamayıp kapandı.

Süperbilgisayarlar, bilgisayar pazarında dünya ekonomisi içinde çok oynak bir yeri olan ve teknolojik olarak tahminlemede büyük güçlük gösteren cihazlardır. Süperbilgisayar yapımı ancak çok iyi örgütlenmiş olan kuruluşlar için iyi bir gelir getirici yatırım olarak görülmektedir.

Şu günlerde Amerikalılar kadar Japonlar da henüz ayakta kalabilmek için mücadeleye devam ediyorlar.

Herşeye rağmen süperbilgisayarlar, yatırımcılar için diğer endüstri dallarına kıyasla daha iyi bir yatırım alanı olarak görünmektedir. Ancak CRAY ve lider kuruluşlar oldukça iyi durumda olmalarına karşın diğer yapımçıları için durum pek parlak görünmemektedir.

Computer Technology Research Corp'a (1989) göre (1984-1994) arası yüksek performanslı bilgisayar pazarı Tablo 1,2 ve 3'teki gibi olacaktır.

Araştırma (Üniversite dışı)	24
Üniversitele	18
Savunma	16
Uzay çalışmaları	12
Petrol	10
Çevre	7
Nükleer Enerji	3
Otomatif	*3

Tablo 3 -Süper Bilgisayar Kullanma Alanları ve Öncelikleri

GELİŞMEDE DEVLET ÜNİVERSİTE VE ENDÜSTRİNİN ROLÜ

Bilgi teknolojisinde dünya üzerinde liderliği ele geçirme uğraşısı veren ülkeler için en birincisi, süperbilgisayar yapımı ve onun kadar önemlisi, kullanımı olarak kabul



*"Süperbilgisayarlar
"Yıldız Savaşları"
sisteminin gelişmesinde
ana rolü oynamaktadır ve
role devam edeceğe
benzemektedir... . tt*

edilmektedir. Japonya ve Amerika dışında kalan Avrupa devletleri kendi kaynaklarını birleştirerek bu konuda liderliği ele geçirmek veya hiç olmazsa bu ülkelerden geri kalmama uğraşımı vermektedirler. Tablo 4 bunun açık bir örneğidir. Her ne kadar Avrupa Ülkeleri süperbilgisayar yapımında büyük bir yol kat edememiş olsalar da, kullanımında oldukça başarılı bir düzeye erişmiş bulunuyorlar.

Birleşik Devletler Federal Yönetimin Rolü
Amerika Birleşik Devletleri Federal yönetim, en mükemmel süperbilgisayarların gelişmesinde anahtar rolü oynamış ve 25 yıldır federal yönetim süperbilgisayar için tek bir pazar niteliğini korumuştur. İlk süperbilgisayarların kullanımı genellikle Los Alamos ve Lawrence gibi gelişmiş milli laboratuvarlarda yapılmıştır.

Süperbilgisayar endüstrisinin gelişmeye başlaması, endüstri ve federal yönetim laboratuvarları arasında yakın ilişki ile gerçekleşmiştir. Bunun sonucu, her yeni süperbilgisayarın ilk modelleri Los Alamos ve Livermore laboratuvarlarında kullanılmıştır ve bu eğilim halen devam etmektedir. Los Alamos, CRAY-Y-MP sisteminin ilk müşterisi olmuştur.

ÜLKELER	YÜZDELER
A.B.D	54
Avrupa	24
a. İngiltere	6
b. Almanya	5
c. Fransa	6
d. Diğer	7
Japonya	19
Kanada	3

Tablo4-Süperbilgisayar kullanımı

Başlangıçta federal yönetim Research and Development Foundation'u kurdu ve hemen tüm giderlerini karşıladı. Ancak kısa bir süre sonra özel endüstri bu vakfın giderlerine ortak olmaya başladı. Bugün halen federal yönetim ilk yatırımlardan en geniş yararı sağlamaya devam ediyor. Süperbilgisayarlar "Yıldız Savaşları" sisteminin gelişmesinde ana rolü oynamaktadır ve role devam edeceğe benzemektedir.

Bugün üniversiteler, süperbilgisayarlar için federal hükümetlerce yapılan harcamaların en büyük dilimini almak-

tadırlar.

Micro Electronics ve Computers Technology Corporation (MCC) birlikte birleşik bir Research and Development vakfı kurdular ve yeni teknolojilerin test çalışmaları ve araştırmalarını desteklediler. MCü 1982'de A.b.D. şirketlerine Japonların 5'inci generasyon projesi ile yarışabilmesi için destekte bulundu. MCC'nin bu desteklerinden biri, herhangi bir yerde uygun destek bulunamayan yeni ve riskli araştırmalar için ortam yaratmak oldu. Örneğin süper iletkenlik için ilk araştırmaların başlaması MCC tarafından yapılan destek sayesinde olmuştur.

Enstitüleri ve özel kuruluşları bu konuda destekleyen federal kuruluşlar

1. The National Center for Atmospheric Research (NCAR)
2. The National Bureau of Standards (NBS)
3. The National Cancer Institute (NCI)
4. The National Magnetic Fusion Energy Computer Center (NMFCECC)
5. NASA Supercomputing Facilities
 - a. The Numerical Aerodynamic Simulation Project (NAS)
 - b. NASA Space and Earth Science Computing Center (NSESCC)

Amerika Birleşik Devletleri yönetimi kuruluşları

1. Department of Defence Advanced Research Projects Agency (DARPA)
2. Department of Defence Strategic Computing Initiative-SDI
3. NASA-U.S. National Aeronautics and Space Agency
4. National Bureau of Standards (NBS)
5. National Science Foundation (NSF)

Japon Stratejisi

Bugün süperbilgisayarlarda dünya düzeyinde yarışmaya hız veren olay, Japonların 1981 yılında 5'inci generasyon bilgisayar projesini başlatmaları olmuştur. Japonların amacı beşinci generasyon süper bilgisayarını 1991'e kadar hazırlayabilmektir. Bunun sonucu olarak özel ve resmi kuruluşların desteğinde A.B.D'de de araştırma ve geliştirmeler başlamıştır.

Beşinci generasyon bilgisayar, bir "Bilgi değerlendirme sistemi" olacak ve bugünün mükemmel bilgisayarlarını saf dışı bırakacaktır. Bu makinanın şu özelliklerinin olması planlanmaktadır.

1. Otomatik tercüme yeteneği.
2. Ses ile çalışan daktilo aracılığı ile gerekli dokümanları hazırlama yeteneği
- 3. Güçlü profesyonel danışmanlık yeteneği,
4. Mantıksal anlam çıkarma temeli üzerine karar verme yeteneği.

Bu proje 1982 yılı Nisan'ında 8 ana Japon firmasının bir araya gelerek konsorsiyum kurmaları ile aktif uygulamaya geçmiştir. Konsorsiyum bu amaçla ilk olarak New Generation Computer Technology (ICOT) kurmuş ve yukarıdaki hedefler doğrultusunda çalışmalarını başlatmıştır. Beşinci generasyon bilgisayarların teknolojik olarak yukarıda saydığımız birçok amacı olmakla birlikte bunlardan aşağıda verilen ikisinin temel amaç olduğunu söyleyebiliriz.

1. Bu makina aracılığı ile doğal dillerin anlaşılması
2. Expert sistemlerinin geliştirilmesi

Japonlar bu ilmi amacı kapsayan bilim dalına "Bilgi Mühendisliği" adını vermektedirler. Bu projede expert sistemler üç ana bölümde ele alınmaktadır.

1. Problemlerin anlaşılmasında ve çözümünde bilgi temelinin oluşturulması. Bu şekilde bilgisayarlardan, eldeki problemin çözümünde hangi bilgi, çözülecek problemle ilgilidir ve kullanılışlıdır, sonucunu almak mümkün olacaktır.

Beşinci generasyon planında bilgi relational database'de geniş kütüklere yerleştirilecektir. Böylece bu uygulama büyük bir esneklik sağlayacak ve 10 binlerce mantıksal sonuca ve 100 milyon olaya ulaşmak mümkün olacaktır. Bunun kısaca Encyclopedias Britannica'nın tümünün data base'e yüklenmesi anlamını taşıdığını söyleyebiliriz.

2. Beşinci generasyon bilgisayar saniyede 1 milyar mantıksal sonuç elde edebileceklerdir. Bugünün en güçlü bilgisayarlarının 100.000 dolayında sonuç verebildiği gözönüne alınırsa aşağıdaki farkın önemi çok açıklıkla görülebilir.

3. Bu makina insan-makina altyapısını oluşturacak ve dil anlamı ile görüntü işlem konularının birlikte çalışmasını sağlayacaktır.

Bu yapay us alanının en zor konularından biridir. Ancak Japon araştırmacılar bu işi %90 hassaslıkta 100.000 kelimelik bir kapasiteyi kullanarak tercüme yapabilecek ve bunu depolanmış 100.000 görüntü kapasiteli görüntü işlem sistemi ile kombine edebilecek bir makina gücüyle yapmayı planlamaktadır. Tablo 5 Japonların büyüyen bilgisayar endüstrisinin tipik bir görüntüsüdür.

TİP	1966	1987	1988
Personel Computers	2.794	3.104	3.534
WorkStationlar	1.160	1.867	2.758
Ofis Bilgisayarları	2.960	3.091	3.287
Mini Bilgisayarlar	1.072	1.108	1.182
Süper Minibilgisayar	494	574	663
Mainframe Bilgisayarlar	11.107	12.775	14.846
Mini Süperbilgisayar	18	36	80
Süperbilgisayarlar	227	315	373

GENEL 19.832 22.870 26.723

Tablo 5-Japonya'da yıllar itibariyle çeşitli bilgisayarlara yapılan ödemeler (milyon \$)



Japonların 1988 yılında bilgisayar için ayırdıkları rakam 26.723 milyar dolar, başka bir deyişle 60 trilyon TL'dir. Yani 1988 Türkiye bütçesinin yaklaşık 4 katı dolayındadır. Teknolojik olarak Japonya'nın ne düzeyde olduğuna dair tipik bir örnektir.

Avrupa Stratejisi

Avrupa şu anda Süperbilgisayar kullanma hummasına tutulmuş durumdadır. Başta üniversiteler olmak üzere sanayi, hatta bankacılıkta süperbilgisayar kullanımı giderek yaygınlaşıyor. Her memleket Amerika ve Japonya ile mücadelede edebilmek için teknoloji üretme çabası içine girmiş durumda. CRAY 40 milyon dolar destek sağlayarak Belçika'dan Batı Almanya'ya kadar tüm Avrupa ülkelerinde Süperbilgisayar uygulamalarını başlatan kuruluş oldu. Bunu aynı amaçla 50 milyon dolar destek sağlayan IBM izledi. IBM Avrupa'da 5 ülkede 3090/600+4VF sistemini kurdu. Ayrıca 25 adet Vector makinası bağışladı (bunlardan biri Ege Üniversitesine verildi). Bunlar Üniversitelere ve araştırma kurumlarına dağıtıldı.

Avrupa'da, süperbilgisayar kullanımı Amerika'da olduğu gibi, ilk olarak sanayi problemlerinin hızlı bir şekilde çözülmesinde kullanılmaya başlandı. Bunu ticari mühendislik uygulamaları izledi. İngiltere'de Rolls Royce, Almanya'da: otomobil imalatçıları, İngiltere ve Fransa'da birer banka, yüksek hacimli işlemlerini süperbilgisayar desteği ile değerlendirmeye giren ilk kuruluşlar oldular.

Başlangıçta kurulan sistemler, Amerikan ve Japon yapısı süperbilgisayarlar oldu. Ancak hızlı bir şekilde Almanya'da Karlsruhe Üniversitesi desteğinde Karlsruhe Araştırma Enstitüsü GMD'nin desteğinde Supernum GMBH şirketi paralel süperbilgisayarlar üzerinde çalışmaya başladı. Karlsruhe Enstitüsü'nde yürütülen projenin adı ODIN.

O= Optimal

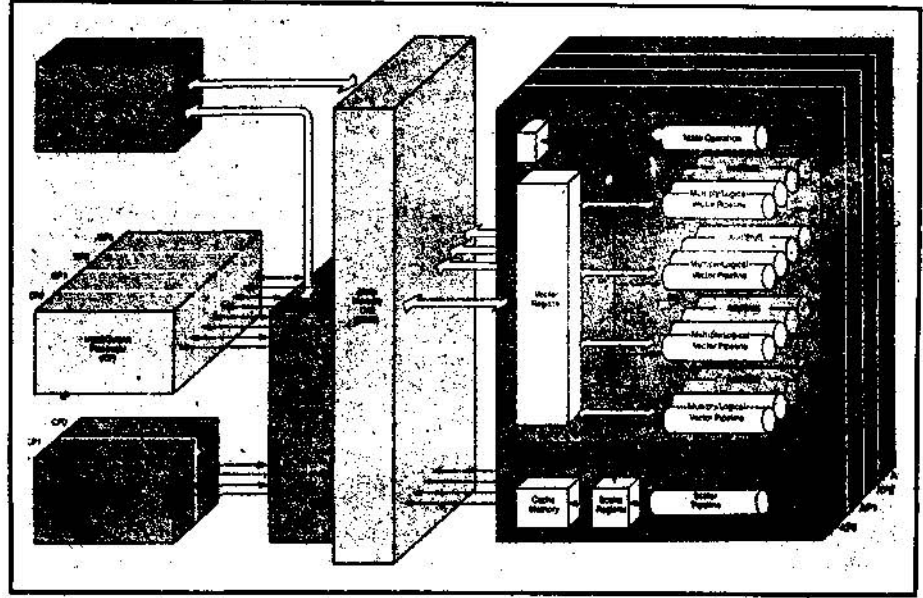
D= Data models

I= Engineering

N= Natural Science on süper computer

"Avrupa'da,
süperbilgisayar
kullanımı
Amerika'da olduğu
gibi, ilk olarak
sanayi
problemlerinin hızlı
bir şekilde
çözülmesinde
kullanılmaya
başlandı..."

Şekli 2
NECSX-3 Yapısı



Bu projede, Siemens Supercomputer'i S-Serisi geliştirmeyi planlıyorlar. Fransa'da hükümet desteğindeki Asis Süperbilgisayarı pek büyük bir gelişme gösteremedi. Almanya'daki benzer çabı, İngiltere'de Southampton ve Edinburgh Üniversitelerinde başlatıldı.

1988 yılı sonuna kadar Almanya ve İngiltere'de 40, Fransa, İsviçre'de 25 ve Hollanda ve Norveç'te 10 dolayında supercomputer kuruldu.

SÜPER BİLGİSAYAR YAPISI

Bugün süperbilgisayarları iki ana grupta toplama mümkündür.

1. Tüm çevre üniteleriyle birlikte bir bütün olarak süper

bilgi işlem için yapılmış bilgisayarlar

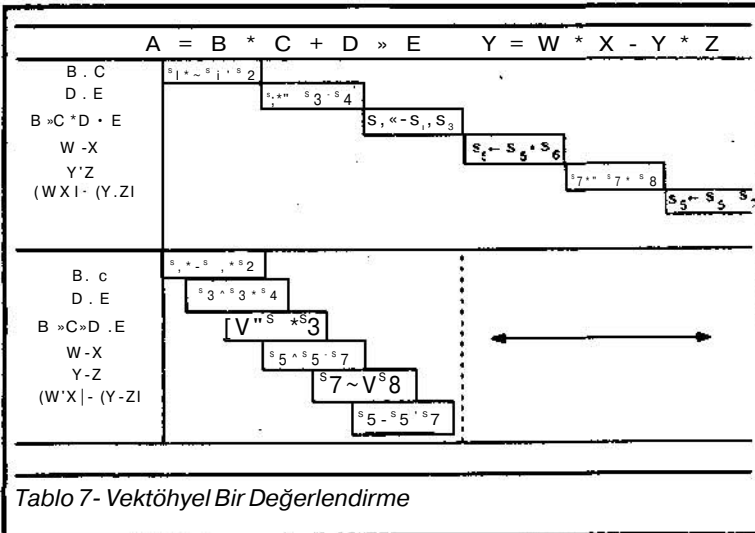
2. Genel amaçlı olarak yapılmış ve vektör makinası ile desteklenmiş bilgisayarlar

Birinciye örnek CRAY-Y-MP, NEC-SX-3, ikinciye örnek IBM 3090'dır.

İkinci grupta yer alan IBM-3090 bugün yurdumuzda da yaygın olarak kullanılan bir scalar bilgisayardır. 14 paralel işlemcili modelleri duyurulmuştur ve her işlemciye birer vektör makinası eklenebilmektedir.

NEC

Japonların bu güçlü firması 1989 yılında NEC SX-3 modelini geliştirdi. (Şekil 2)



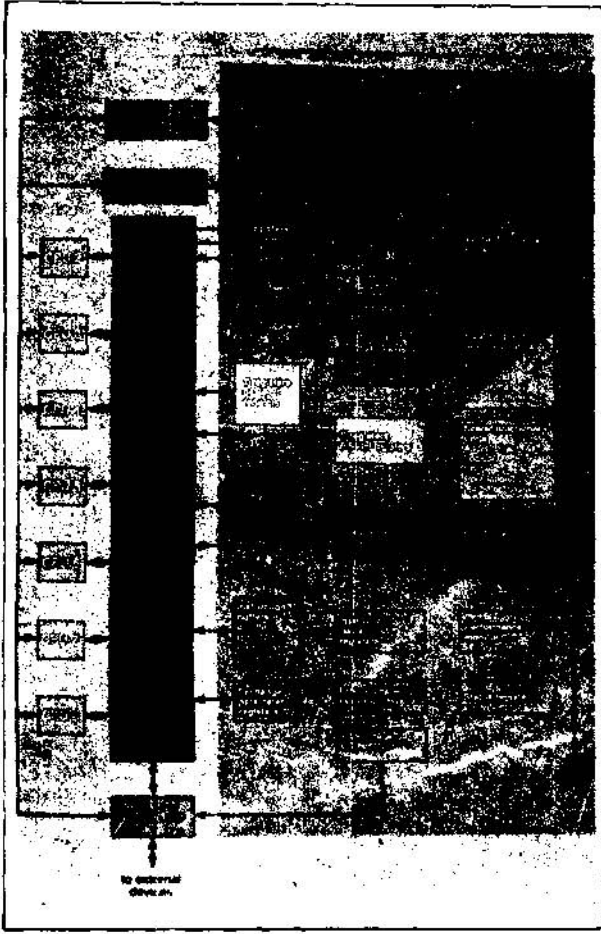
Tablo 7- Vektöryel Bir Değerlendirme

Tablo 7- Vektöryel Bir Değerlendirme

Özellikleri

1.4 işlemcili olup her işlemci 4 vektör borusu taşıyan RISC(Reduced Instruction Set Computer) yapısında bir aritmetik işlemciye sahiptir. Her vektör 2'si multiply/logical functional işlem yapabilen fonksiyonel 4 ayrı boruya bölünmüştür. Böylece Aritmetik işlemciler bir makina cycle'mnda 4*4=16 kayan noktalı aritmetik işlem yapabilmektedir. NEC SX/3'lerin makina cycle time'in 2.9 nano saniye olduğuna göre her işlemci;

16/0.000000029=5.5 Gflops işlem gücünde olabilmektedir. Böylece sistemin toplam maksimum gücü=4*5.5=22 G flocs olmaktadır. Vektörde çalışma uygulamasını basit olarak •Tablo 7'deki gibi gösterebiliriz;



Şefc/7 3- Cray Y-MP'in Sistem Organizasyonu

Şekilde görüldüğü gibi en basit matematik işlem bile vektör boru hattı kullanılarak yarıdan daha az bir sürede bitirebilmektedir.

2.2G Byte'a kadar büyüyen Main memory Unit ve 16G Byte'a kadar artan Etended memory unit'i bulunmaktadır. Bu ünite aynı zamanda I/O ünitesi olarak ta kullanılabilir. Bu ünitenin bilgi transfer hızı 2.75G Byte olduğu düşünülürse gerçekten çok büyük bir I/O kapasite ortaya çıkmaktadır.

3.4 adet I/O processoru bulunmaktadır. Her bir işlemcinin veri iletişimi hızı 1G Byte/saniye'dir.

4. Her sistem 256 adet kanalı destekleyebilmektedir ve kanalların hızı 20M Byte/saniyedir.

CRAY

1972 yılında Seymour R.Cay tarafından kurulan bu firma geniş boyutlu bilimsel bilgisayar dizaynı konusunda liderlik yaptı.

Cray'ın tarihi gelişimi tablo 8'de verilmiştir. Cray'ın en son modelinin sistem organizasyonu da Şekil 3'te verilmiştir.

SÜPER BİLGİSAYAR KULLANMA ALANLARI

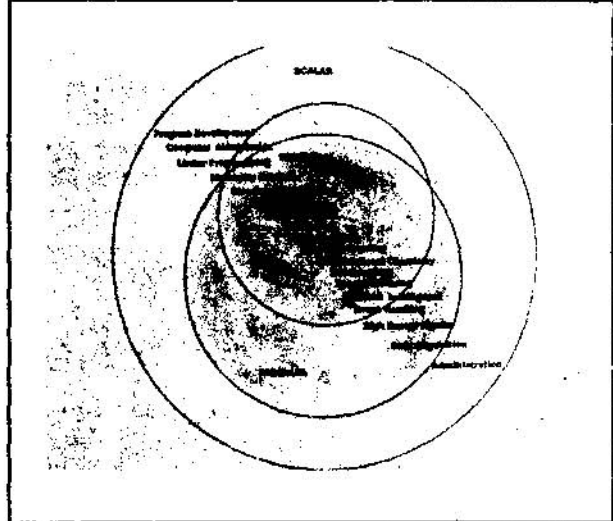
Bugünün bilgisayarlarında uygulamaları üç alanda toplayabiliriz.

- 1) Sclar işlem
- 2) Paralel işlem
- 3) Vektöriyel işlem

Şekil 4 bilgisayar destekli yürütülen işlemlerin bu üç uygulamaya dağılımını vermektedir.

Tarih	Adı	Güç	İşlemci
1976	CRAY 1	190MFk>p	1
1982	CRAYX-MP	710MFlop	4
1985	CRAY 2	1400 MFlop	4
1988	CRAYY-MP	2600 MFlop	8
1990	CRAY3/C90	16000 MFlop	16
1995	CRAY4/C9S	100000 MFlop	64

Tablo 8-CRAY'ın Tarihi Gelişimi



Şekil 4- Süperbilgisayar Kullanım Alanları



Odamız
8877 sicil no'lu üyesi
Orhan BAŞKAYA'yı
kaybettik

AİLESİNE, YAKINLARINA ve ODAMIZ
CAMİASINA BAŞSAĞLIĞI DİLERİZ.