

# Dağıtık Hesaplama (BLM4811)

Emre YİĞİT 14011008

Çağatay DURMUŞOĞLU 15011602

# Giriş

Dağıtık hesaplama, yapılması planlanan bir işlemin daha hızlı tamamlanması için ana işlemin belirli parçalara bölünüp birden fazla makine kullanılarak yapılmasıdır. Dağıtık hesaplama işlemlerin farklı makineler üzerinden yapılabilmesi aynı zamanda konum olarak da birbirinden farklı konumlarda olan makinelerin aynı işlemi yapabilmesine olanak sağlamaktadır.

Dağıtık hesaplamanın hayata geçirildiği dağıtık sistemler, bir bilgisayar ağı aracılığıyla iletişim kuran birden çok otonom bilgisayardan oluşmaktadır. Bu bilgisayarlar aynı odada, aynı kampüste, aynı ülkede veya farklı kıtalarda olabilmektedir.

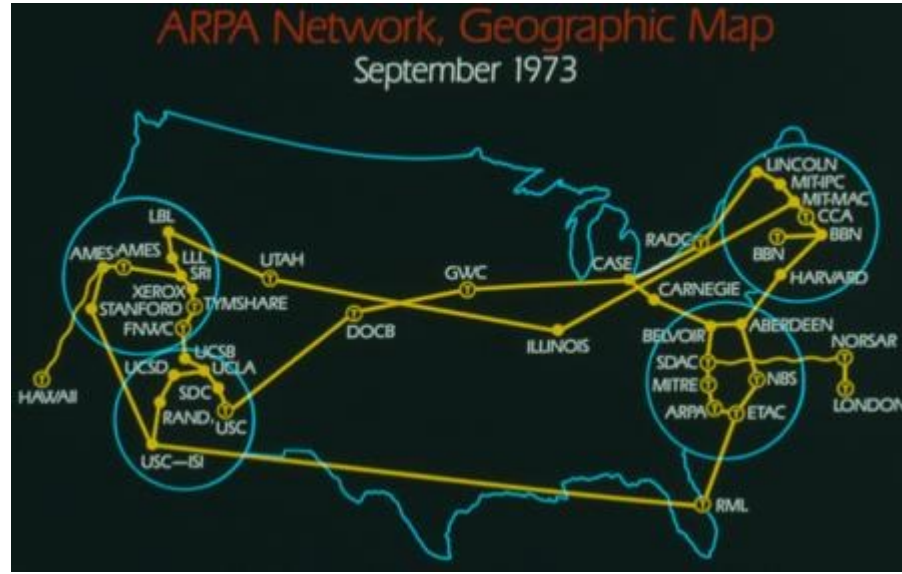


# Dağıtık Hesaplamanın Tarihçesi

**(1975 – 1995)**

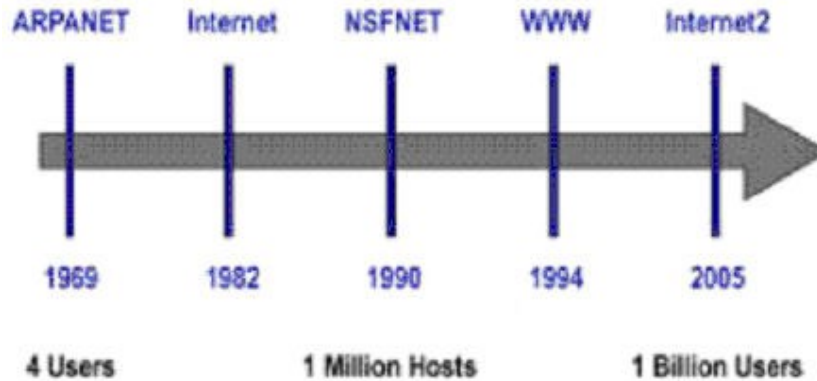
- ▶ İlk dağıtık hesaplama programları olarak anılan Creeper ve Reaper 1970'li yıllarda icat edilen bir çift programdı.
- ▶ Ethernet 1970'li yıllarda icat edildi.
- ▶ 1970'li yılların başında icat edilen ARPANET epostası, büyük ölçekli dağıtık uygulamaların en eski örneklerinden birisidir.
- ▶ Geniş çaplı paralel mimariler yükselmeye başladı, mesaj geçiş arayüzü ve diğer kütüphaneler geliştirilmeye başladı.
- ▶ Bant genişliği bu dönemlerde büyük bir sorundu.

- ▶ İlk internet tabanlı dağıtık bilgi işlem projesi, DEC Sistem Araştırma Merkezi tarafından 1988 yılında başlatılmıştır.
- ▶ 1977'de kurulmuş bir proje olan Distributed.net hesaplama işlemi için verileri internete dağıtarak, sonuçları toplamak için interneti ilk kullanan proje olmuştur.



## (1995 – ...)

- ▶ Cluster / grid mimarisi giderek baskın hale gelmeye başladı.
- ▶ Sınıflandırma yazılımları web ortamında büyümüştür.
- ▶ Google şirketi bunu aşırıya götürür. (Binlerce düğüm /küme)
- ▶ Mayıs 1999'da başlayan SETI@Home - PuertoRico' daki Arecibo radyo teleskobu tarafından toplanan radyo sinyallerinin analizini yapmaya başladı.





# Dağıtık Sistem / Merkezi Sistem

Özellik	Dağıtık Sistem	Merkezi Sistem
Karmaşıklık	Küçük sistemler için yüksek, büyük sistemler için düşük	Küçük sistemler için düşük, Büyük sistemler için çok büyük
Hata Toleransı	Hata oluşması kolay, oluşan hatalar sistemin sadece ilgili modülü etkiler	Hata oluşması zor, oluşan hatalar sistemi etkiler
Düzenleme ve anlık tepki	Kolay	Geniş sistemler için zor
Aşırı gerilim veya akım için koruma	Sadece sistemin belirli bileşenlerini etkiler	Bütün sistemi etkiler
İletkenler	Ucuz	Basit sistemler için ucuz, Karmaşık sistemler için pahalı
Genişleme kapasitesi	Sisteme yeni bir makine ekleyerek sistem gücü artırılabilir	Sadece donanım geliştirilerek

## Distributed vs. Centralized

Layers	Response time (s)	Cost per transmission (\$)	Central Monitor Thread Util. (%)	Central Monitor CPU Util. (%)	Central Monitor RAM Util. (%)	
World View	6.8	5.0	1.6	15.6	6.1	0.1Hz
Component	6.8	5.0	1.6	15.6	6.1	
Physical	6.8	5.0	1.6	15.6	6.1	
World View	7.7	5.0	4.0	40.3	15.7	0.2Hz
Component	7.7	5.0	4.0	40.3	15.7	
Physical	8.9	5.3	2.3	23.4	9.2	
World View	8.9	5.0	6.4	64.4	25.3	0.3Hz
Component	8.9	5.0	6.4	64.4	25.3	
Physical	9.2	5.0	5.6	56.0	21.9	

lower resource usage

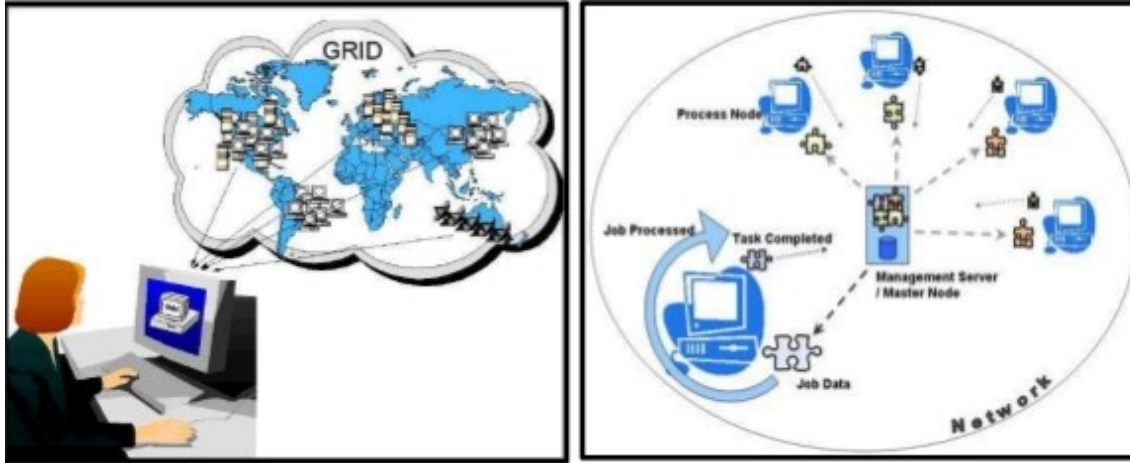
	Response time (s)	Cost per transmission (\$)	Central Monitor Thread Util. (%)	Central Monitor CPU Util. (%)	Central Monitor RAM Util. (%)
0.1Hz	0.2	2.2	31.0	42.6	37.2
0.2Hz	0.3	2.7	43.7	68.2	47.6
0.3Hz	0.4	3.1	60.2	86.6	59.2

faster "cheaper"



# Dağıtık Hesaplama Türleri

- ▶ **Grid Hesaplama:** Tek bir yönetim alanı içinde yer almayan kaynak düğümlerinden oluştuğu için "grid" gibi davranan çok sayıda bağımsız bilgi işlem kümeleridir.
- ▶ **Bulut (Cloud) Hesaplama:** Bulut hesaplama, bilgisayarın kişisel bilgisayarlardan veya kişisel bir uygulama sunucusundan ayrılıp, "bulut" a taşınan bir bilgisayar paradigma değişimidir. Bulut kullanıcıları, sadece sorulacak olan bilgi işlem servisiyle ilgilenmelidir, çünkü elde edilen ayrıntıları gizlidir.



# Dağıtık Sistemlerin Karakteristikleri

- ▶ **Kaynak Paylaşımı (Resource sharing):** Aynı kaynak, bilgi aktarımı veya farklı amaçlarla anlık olarak farklı kullanıcılara açıktır.
- ▶ **Açıklık (Openness):** Kullanıcılar sistemin donanımından, kullanılan platformdan veya içeride kullanılan programlama dilinden bağımsız olarak sistemi kullanabilir.
- ▶ **Eşzamanlılık (Concurrency):** Birbirinden bağımsız işlemler farklı makinelerde aynı anda yürütülebildiği için; eşzamanlılık, dağıtık sistemlerde doğal olarak bulunan bir özelliktir.
- ▶ **Ölçeklenebilirlik (Scalability):** Dağıtık sistemler, daha fazla işlem gücü gerekmesi durumunda genişletilmeye açıktır.
- ▶ **Hata Toleransı (Fault Tolerance):** Donanımın, yazılımın veya ağın arızalanması durumlarında sistemin çalışmasını sekteye uğratmaz.
- ▶ **Şeffaflık (Transparency):** Kullanıcılar sistemin karmaşıklığından haberdar değildir.

# Dağıtık Hesaplamanın Kullanıldığı Alanlar

## ► Telekomünikasyon ağları:

- Telefon şebekeleri ve hücresel şebekeler
- İnternet gibi bilgisayar ağları

## ► Bilgisayar ağı uygulamalarında:

- World Wide Web ve peer-to-peer ağlar
- Devasa çok oyunculu online oyunlar ve sanal gerçeklik toplulukları

## ► Gerçek zamanlı işlem (process) kontrolü:

- Uçak kontrol sistemleri
- Endüstriyel kontrol sistemleri


## ► Paralel hesaplama:

- Cluster/grid hesaplama, bireysel yapılan çeşitli hesaplama projeleri, bilimsel hesaplama
- Bilgisayar grafiklerinde dağıtık görüntü (render) oluşturma

# Dağıtık Hesaplamanın Avantajları

- ▶ **Maliyet:** Bileşen bilgisayarlar için ortalama bir donanım kullanıldığı sürece daha iyi bir fiyat/performans oranına sahip olması – Mevcut donanımın daha iyi kullanımı.
- ▶ **Performans:** Birçok düğüm birleştirilerek elde edilen işlem gücü ve depolama kapasitesini kullanarak, merkezi makinelerin ulaşamayacağı performans seviyelerine ulaşılabilir.
- ▶ **Ölçeklenebilirlik:** İşlem gücü ve depolama kapasitesi gibi kaynaklar aşamalı olarak artırılabilir.
- ▶ **Doğal (Inherent) Dağıtım:** Web gibi bazı uygulamalar doğal dağıtılmış uygulamalardır.
- ▶ **Güvenilirlik (Reliability):** Yedek bileşenleri sayesinde donanım ve yazılım hatalarının kullanıcılar üzerindeki etkisi azaltılabilir.

# Dağıtık Hesaplamanın Dezavantajları

- ▶ **Karmaşıklık:** Dağıtık bir sistem kurmak, Merkezi bir sistem kurmaya göre daha karmaşıktır.
  - ▶ **Güvenlik:** Dağıtık bir sistem, yetkisiz saldırılara Merkezi sistemlere göre daha savunmasızdır.
  - ▶ **Yazılım:** Dağıtık yazılımlar geleneksel yazılımlardan daha zordur; dolayısıyla daha pahalıdır.
- 

# Sonuç

- ▶ Dağıtık hesaplama, optimizasyon gerçekleştirmenin en etkili yöntemlerinden birisidir.
- ▶ Dağıtık sistemler birçok yerde bulunur: intranet, her yerden (ubiquitous) internet veya mobil hesaplama yapmak (laptoplar, PDA'lar, çağrı cihazları, akıllı saatler, hi-fi sistemleri).
- ▶ Birden fazla işlem / depolama içeren ve aynı anda çalışacak donanım ve yazılım sistemleri ile ilgilenir.
- ▶ Asıl amacı kaynak paylaşımıdır; dosyalar, yazıcılar, web sayfaları veya veri tabanı kayıtları gibi.
- ▶ Grid hesaplaması ile bulut hesaplaması, Dağıtık hesaplamanın biçimleridir.



# Kaynakça

- ▶ [https://www.slideshare.net/SAIL\\_QU/modeling-the-performance-of-ultralargescale-systems-using-layered-simulations](https://www.slideshare.net/SAIL_QU/modeling-the-performance-of-ultralargescale-systems-using-layered-simulations)
- ▶ <http://www.kepcopower.com/fowler.htm>
- ▶ <https://www.slideshare.net/shivli0769/distributed-computing-32863414>
- ▶ <https://www.slideshare.net/alokeparnachoudhury/distributed-computing-49413165>
- ▶ <http://arpanetgroup.pbworks.com/w/page/11369860/FrontPage>
- ▶ <https://www.slideshare.net/RichaChaudhary2/grid-computing-ppt-14948003>
- ▶ <https://www.slideshare.net/Rupsee/distributed-systems-1701403>
- ▶ [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=6211&version=2&format=htm](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=6211&version=2&format=htm)