

# PARALEL HESAPLAMA ve BEOWULF KÜMELERİ

Niyazi ELVAN  
niyazi@yildiz.edu.tr

# İÇERİK

- Süper-Bilgisayar Nedir ?
- Beowulf Kümesi Nedir ?
- Sanal Beowulf Kümesi Nedir ?
- Bluewulf ve Beehive Projeleri
- Beowulf üzerinde programlama (MPI & PVM)
- Örnek Uygulamalar
- Sorular

# SÜPER-BİLGİSAYARLAR

- Çok yüksek işlem gücüne sahip(TFlop)
- Birden fazla işlemci var
- Genelde düğümler ortak bellek kullanır
- Düğümler network üzerinden haberleşir
- Network cross-bar tipindedir ve yüksek hızdadır(GBit).

# SÜPER-BİLGİSAYARLAR

[www.top500.org](http://www.top500.org)

## **1. BlueGene\L (IBM, ABD)**

~136 TFlop işlem gücü, 65.536 işlem birimi

## **2. BGW (IBM, ABD)**

~91 TFlop işlem gücü, 40.960 işlem birimi

## **3. Columbia (NASA, ABD)**

~52 TFlop işlem gücü, 10.160 işlem birimi

# SÜPER-BİLGİSAYARLAR

## Kullanım Alanları

- Yüksek işlem gücü gerektiren bilimsel araştırmalar (fizik,kimya,biyoloji, matematik,istatistik)
- Animasyon tasarım (Pixar )
- Genetik algoritmalar
- Yapay sinir ađları

# BEOWULF KÜMELERİ

- Beowulf İngiliz edebiyatındaki ilk epik eserin (3600 satırlık bir şiir) kahramanının ismidir.
- “Yüksek başarılı”, “düşük maliyetli”, çoklu yapısı kullanıcıdan gizlenmiş süper-bilgisayar sistemlerine verilen addır.
- Uç birimler klavye, mouse, monitör gibi çevre birimlerine sahip değildir.Bu birimler anahtarlama yapılarak kullanılır.
- Sistemdeki uç birimler dış dünyadan erişime kapalıdır.

THECOMIC.COM



3 of 3  
\$4.95 US  
47 pages

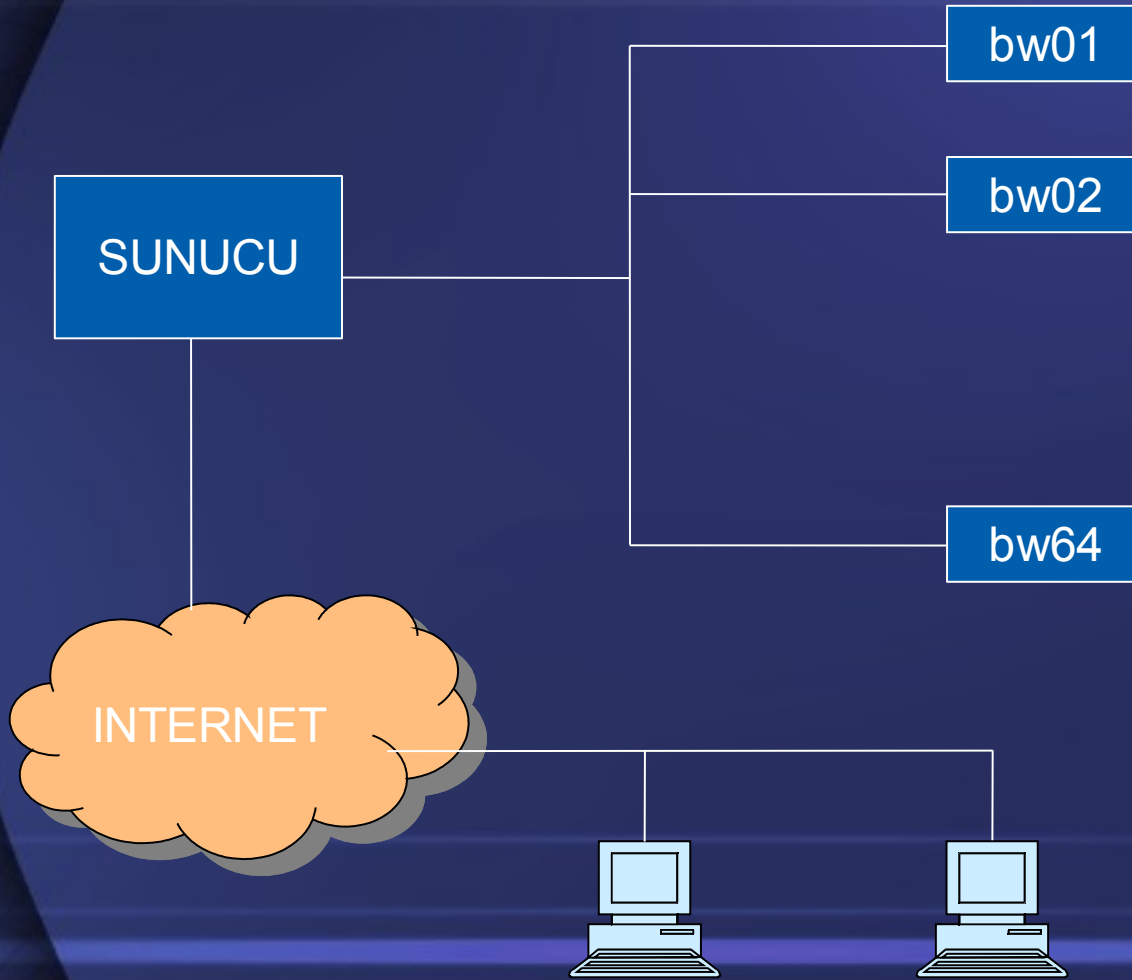
# BEOWULF

GARETH HINDS





# BEOWULF KÜMELERİ



# BLUEWULF PROJESİ

Donanım : IBM s390 G6

1.Seviye OS : z/VM 4.2.0

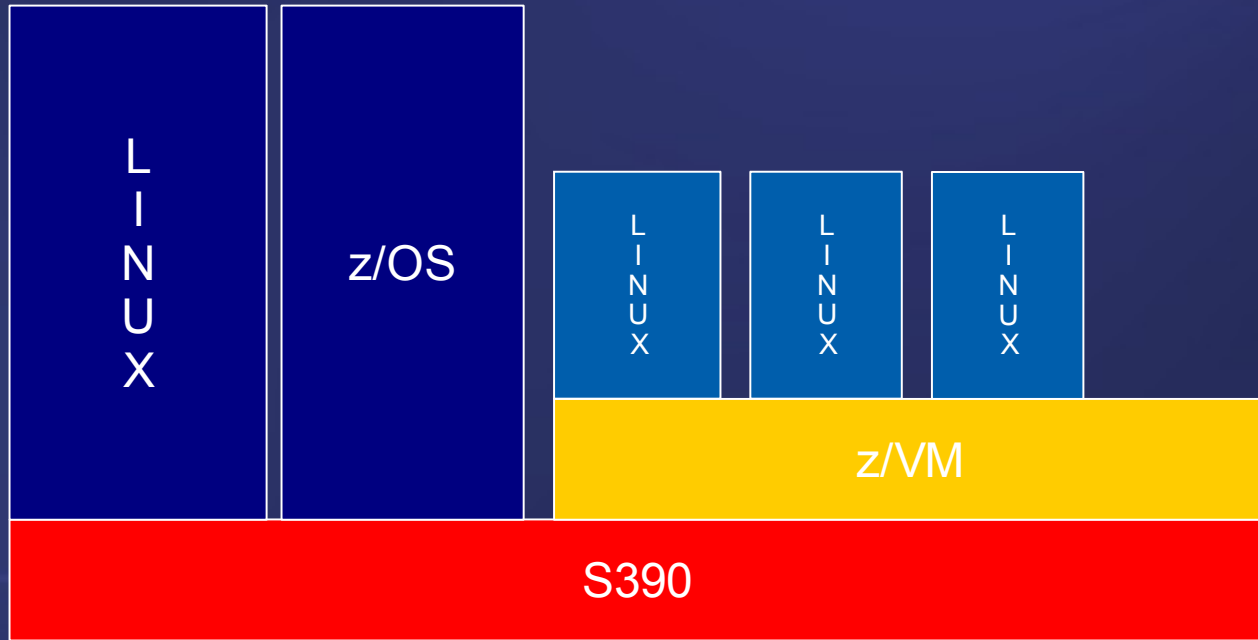
2.Seviye OS : Suse Enterprise Linux 9.0

Paralel Kütüphane : Lam-MPI 7.1.1

Düğüm Sayısı : 8

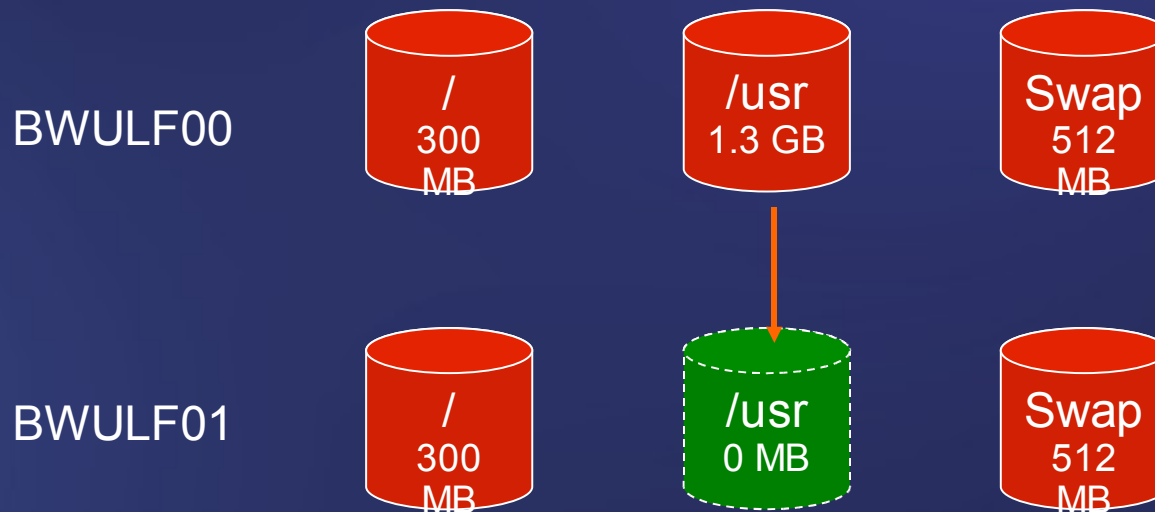
# BLUEWULF PROJESİ

## Sistem Yapısı



# BLUEWULF PROJESİ

## DİSK YAPISI



# BLUEWULF PROJESİ

## AVANTAJLAR

NSS Tanımı(Shared Kernel)

Kernel Timer (100 Hz > 10 Hz)

Shared Disk (/usr)

HiperSocket Layer (Zero Network Delay)

# BEEHIVE PROJESİ

Donanım : IBM Netfinity 6000R

İşletim Sistemi : Fedora Core 4

Paralel Kütüphane : Lam-MPI 7.1.1

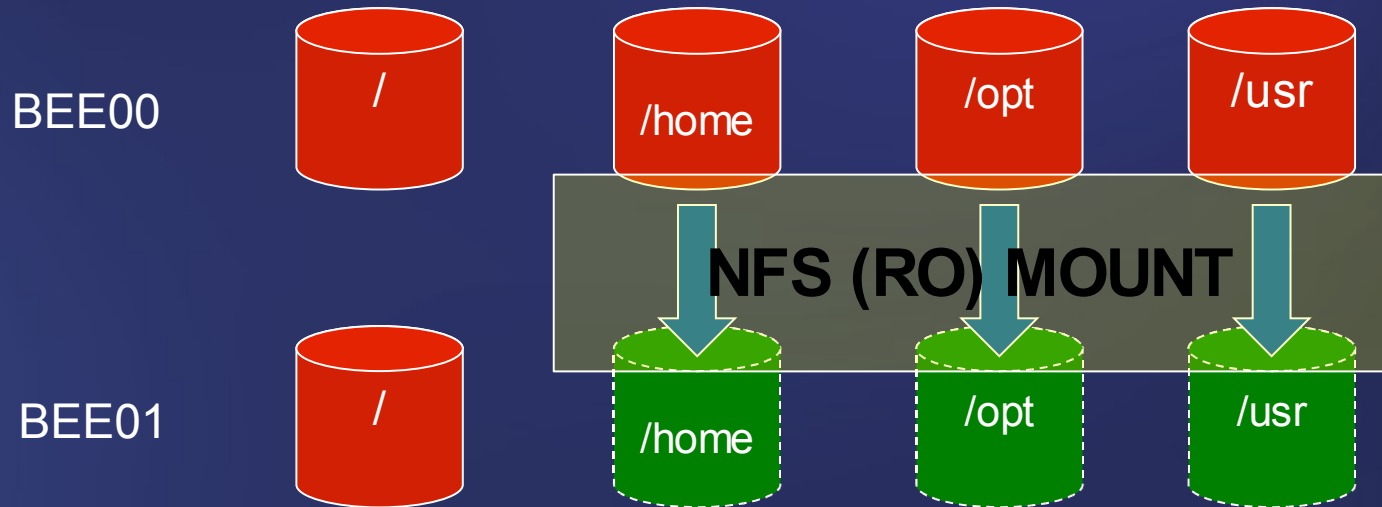
Düğüm Sayısı : 6

İşlemci Sayısı : 11

İşlemci Tipi: Intel PIII Xeon 700Mhz

Bellek Miktarı :  $1.5 * 6 = 9$  GB

# BEEHIVE PROJESİ



# BOWULF ÜZERİNDE PROGRAMLAMA

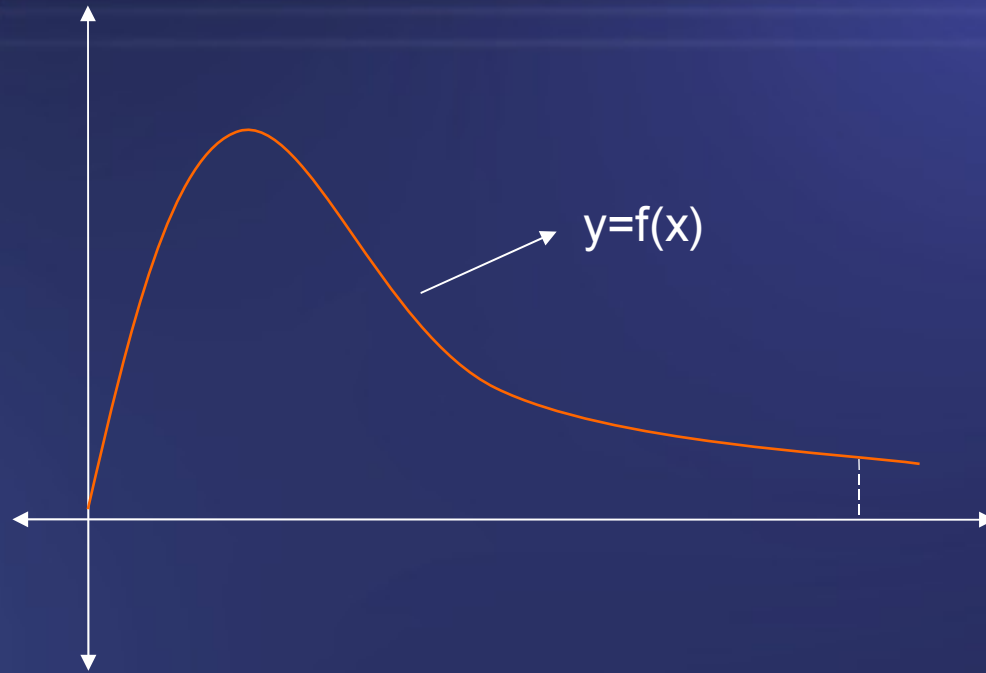
## MPI(Message Passing Interface)

MPI mesaj geçme işlemi için kullanılan ve bilgisayar üreticileri, uygulayıcılar ve kullanıcılar tarafından desteklenen bir kütüphanedir.

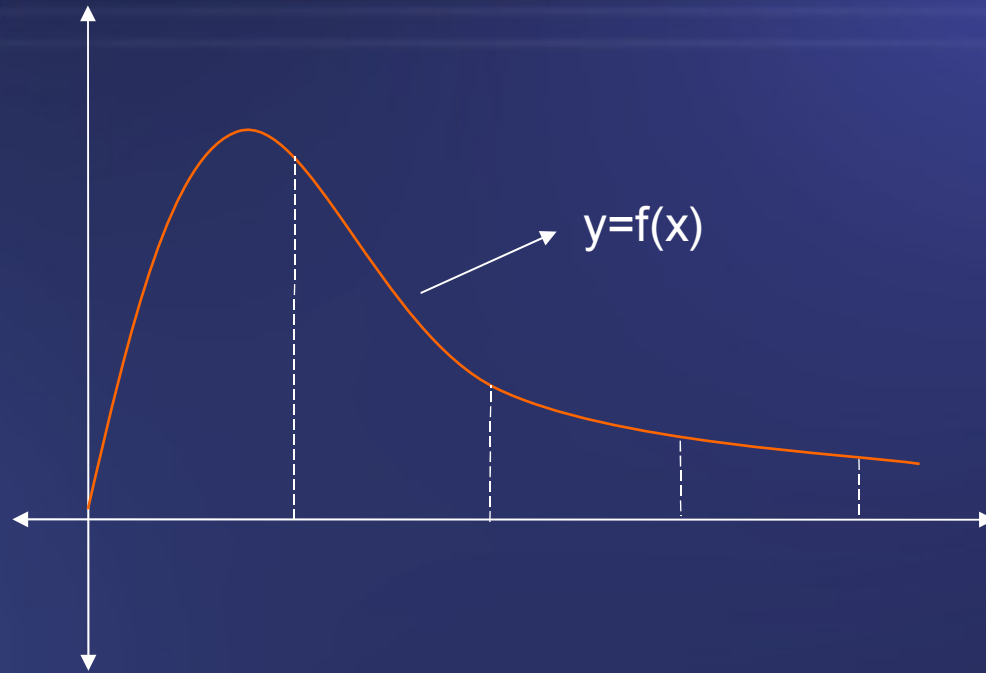
## PVM(Parallel Virtual Machine)

PVM bilgisayarlar arasında ileti geçme sistemidir. Bu sistemle, bir ađ üzerinde olan bilgisayarlar dağınık bellekli paralel bilgisayar gibi kullanılırlar.

# PARALEL PROGRAMLAMA



# PARALEL PROGRAMLAMA



# UYGULAMALAR



# SORULAR



# TEŐEKKÜRLER

İletiŐim

[niyazi@yildiz.edu.tr](mailto:niyazi@yildiz.edu.tr)