



## Klastry typu **BEOWULF**



### **Co to jest**

Klaster typu Beowulf, to klaster złożony ze zwykłych komputerów, które można kupić w zwykłym sklepie komputerowym, pracujących pod kontrolą darmowego systemu operacyjnego (zazwyczaj Linux ewentualnie FreeBSD itp.)

Zazwyczaj jest to utworzony specjalnie do obliczeń zestaw komputerów - bez wielu urządzeń dodatkowych, typu klawiatura, mysz, monitor, czasami nawet bez dysku. Zazwyczaj ma połączenie ze światem zewnętrznym (siecią i operatorem) tylko przez jeden komputer, zwany serwerem.



## Klastry typu BEOWULF

### Historia

Klaster Beowulf powstał w laboratoriach NASA w 1993 roku i był złożony z 16 komputerów PC 486DX4 połączonych Ethernetem 10Mbit/s.

Obecnie wyróżnia się różne klasy klastrów typu Beowulf.

Nazwę systemu wzięto ze staroangielskiej (ok. 1000 AD) legendy o Beowulfie, bohaterze, który zabił potwora zwanego Grendel. Nazwa ta oddaje siłę klastra i to, że może on pokonać superkomputery.

Obecnie - prace związane z:

- poprawą wydajności komunikacji
- efektywną synchronizacją procesów
- zarządzaniem przestrzenią dyskową
- benchmarkowaniem

*Famed was this Beowulf: far flew the boast of him,  
son of Scyld, in the Scandian lands.*



## Klastry typu **BEOWULF**

### **Zastosowania**

Zaawansowane obliczenia inżynierskie i badawcze

Bazy danych.

Aplikacje typu "out-of-core"

Oryginalny Beowulf - NASA w 1993 do symulacji grawitacyjnej dla 2 milionów cząstek. Wydajność ok. 1.2 GFLOPsa.

Mosix - Powstał na Uniwersytecie Jerozolimskim i jest wykorzystywany przez armię izraelską.

MAGI - Beowulf wzbogacony dodatkowymi pakietami oprogramowania na Politechnice Praskiej

Avalon - 140 procesorów Alpha, 36 GB RAM, lista top 500



## Klastry typu **BEOWULF**

### **Technika**

- Linux
  - rsh
  - PVM, MPI
  - MOSIX (pewnego rodzaju odmiana beowulfa),  
darmowy - OpenMosix
  - patche na jądro (global pid, virtual Ethernet  
interface)
  - DIPC (do używania pamięci współdzielonej,  
semaforów i kolejek w klastrze)
  - NFS
  - Języki: C (najpopularniejszy), Fortran, Perl,  
Tcl, Python...
- 
- PC (workstation - Sparc, Silicon Graphic itp -  
rzadziej)
  - dodatkowy procesor dla każdego węzła - dobry  
stosunek przyrostu szybkości do kosztów
  - sieć (np. Ethernet)



## Klastry typu BEOWULF

### Zalety

- Cena - od jednej trzeciej do nawet jednej dziesiątej ceny superkomputera o podobnej mocy. Tanie węzły, tania sieć, bezpłatne oprogramowanie.
- Szybkość
- Duża odporność na awarie - awaria jednego z komputerów zwykle nie powoduje awarii całego systemu a zmniejszenie jego mocy obliczeniowej - nie jest to jednak priorytet dla Beowulfów
- Skalowalność
- Zabezpieczenie - prawo Moora może przestać obowiązywać



## Klastry typu **BEOWULF**

### **Dalsze informacje**

<http://www.beowulf.org/>

Beowulf HOWTO - Jacek Radajewski (Australia) i  
Doug Eadline

Beowulf Architecture Design HOWTO

Beowulf Installation and Administration HOWTO

Linux Journal 12/97

Linux & UNIX 1/98

Linux Parallel Processing HOWTO - Hank Dietz

Strony o PVM, MPI (mpich, lam)

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

[www.scyld.com](http://www.scyld.com) - Scyld Computing Corporation

Tekst dostępny jest na [www.baczynski.com](http://www.baczynski.com)