

Uma visão geral do novo parque

Domingos Rodrigues
ddcr@lcc.ufmg.br

CENAPAD-UFMG

Laboratório de Computação Científica

March 9, 2010

Rack 1

Rack 1: 16x Nodes R422 + 1x Cisco Switch WS-C3560G-48TS-5

1U
1U
1U
1U
1U
1U
1U

Rack 2

Rack 2: 16x Nodes R422 + 1x Cisco Switch WS-C3560G-48TS-5

1U
1U
1U
1U
1U
1U
1U

Rack 3

Rack 3: 16x Nodes R422 + 1x Cisco Switch WS-C3560G-48TS-5

1U
1U
1U
1U
1U
1U
1U

Rack 4

5x Nodes R422

Filler

Optima 1200 base

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Filler

Servidor Bull - R460 - NFS

Servidor Bull - R460 - ADM

KVM

Filler

Grid Director
Voltaire ISR2012

Switch Cisco - WS-C3560G-24TS-5

Rack 1

Rack 2

Rack 3

Rack 4

Nós computacionais BULL NovaScale R422

53 placas Rack Mount 1U

1 placa 1U → 2 servidores R422

Servidor R422

2 Processadores 64-bit Quadcore Intel Xeon 5355 2.66 GHz

4 MB cache L2 / processador

16 GB RAM (2 GB/core)

1 HDD SATA2 160 GB



5x Nodes R422

Filter

Optima 1200 base

Optima 1200 extensão

Valores globais

Ncores: 848

Desempenho nominal: 9 Tflops

Rack 1: 16x Nodes R422 + 1x Cisco Switch WS-C3560

Rack 2: 16x Nodes R422 + 1x Cisco Switch WS-C3560

Rack 3: 16x Nodes R422 + 1x Cisco Switch WS-C3560

1U
1U
1U
1U
1U
1U
1U1U
1U
1U
1U
1U
1U
1U1U
1U
1U
1U
1U
1U
1U1U
1U
1U
1U

Servidor Bull - R460 - NFS

Servidor Bull - R460 - ADM

KVM

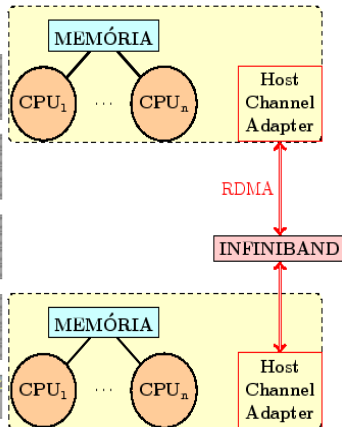
Filter

Grid Director
Voltaire ISR2012

Switch Cisco - WS-C3560G-24TS-S

**Interconexão dos nós computacionais
dedicada exclusivamente para cálculos
paralelos**

CPU com acesso direto à memória remota
sem uso do sistema operacional (RDMA)



Voltaire Infiniband - Director ISR 2012

120 portas 4x DDR (Double Data Rate) 20 Gbps

Largura de Banda. (biseção): ~ 11.5 Tbps

Latência MPI: $\sim 2 - 6 \mu s$

5x Nodes R422

Filler

Optima 1200 base

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

KVM

Filler

Grid Director
Voltaire ISR2012

Switch Cisco - WS-C3560G-24TS-5

Rack 1

Rack 2

Rack 3

Rack 4

1 Servidor de gerenciamento BULL NovaScale R460
1 Servidor de Filesystem (NFS) BULL NovaScale R460

Servidor R460

2 Processadores 64-bit Quadcore Intel Xeon 5130 2 GHz
4 MB cache L2 / processador
8 GB RAM
2 HDD SAS 73 GB

Rack 1: 16x Nodes R422 + 1x Cisco Switch WS-C3560G-48TS-S

1U
1U
1U
1U
1U
1U
1U

1U
1U
1U
1U
1U
1U
1U

1U
1U
1U
1U
1U
1U
1U

1U
1U
1U
1U
1U
1U

5x Nodes R422

Filler

Optima 1200 base

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Filler

Servidor Bull - R460 - NFS

Servidor Bull - R460 - ADM

KVM

Filler

Grid Director
Voltaire ISR2012

Switch Cisco - WS-C3560G-24TS-S

Rack 1

Rack 2

Rack 3

Rack 4

Switch Cisco Ethernet 10/100/1000 MB/s

1 switch 24 portas

4 switches 48 portas

Topologia de rede: FAT TREE

5x Nodes R422

Filler

Optima 1200 base

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Filler

Servidor Bull - R460 - NFS

R460 NFS

R460 ADM

switch Cisco 24 p

switch Cisco 48 p

switch Cisco 48 p

switch Cisco 48 p

switch Cisco 48 p

R422 ... R422

R422 ... R422

R422 ... R422

R422 ... R422

Switch Cisco - WS-C3560G-24TS-S

Rack 1

Rack 2

Rack 3

Rack 4

Serviço de armazenamento e backup

Storage StoreWay™ Optima 1200 (RAID 5)

Capacidade: 60 discos SATA2 750 GB

45 TB (bruto) → ~ 36TB (RAID-5)

Conexão: fibra ótica 4Gbit/s

StoreWay Optima 1200

FB 4 Gbp/s

FB 4 Gbp/s

SERVIDOR DE
GERENCIAMENTO

SERVIDOR DE
FILESYSTEM (NFS)

Nodo C_1 ... Nodo C_n

Unidade de Fita LTO-3 SCSI/LVD

Tape drive: ~ 400 GB

Serviço de armazenamento SINAPAD

NeApp FAS2050c

Capacidade: 104 TB (SATA)

5x Nodes R422

Filler

Optima 1200 base

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Optima 1200 extensão

Filler

Servidor Bull - R460 - NFS

Servidor Bull - R460 - ADM

KVM

Filler

Grid Director

Switch Cisco - WS-C3560G-24TS-S

Aplicações práticas do cluster: um exemplo.

Instabilidade hidrodinâmica de Kelvin-Helmholtz: instabilidade que surge quando dois fluidos diferentes confluem em correntes opostas. Exemplos:

- jatos interestelares
- formação de ondas oceânicas
- mistura de gases em câmaras de combustão
- padrões na circulação atmosférica

Código RAMSES: simulador hidrodinâmico que utiliza a técnica de malhas adaptativas (AMR)

