

Implementação e Desenvolvimentos de Grade Computacional

C.Ribeiro, F.Oliveira, J.Oliveira e B.Schulze
[const,fgomes,jauvane,schulze]@lncc.br

Grupo ComCiDis - virtual.lncc.br/comcidis
Ciência da Computação – LNCC

Maio 2003 Natal - RN

WRNP2 SBRC2003

Motivação

- Utilização de forma integrada de recursos computacionais distribuídos (dedicados ou ociosos) na resolução de tarefas
- O que nos leva a usar uma nova tecnologia?
 - Melhores relações custo-benefício
 - Maior facilidade de uso
 - Ganhos significativos na produtividade
 - A tecnologia atual não atende as necessidades
- Fatores que podem inibir o uso de uma nova tecnologia:
 - Uso complicado
 - A não disseminação do seu uso
 - Soluções proprietárias, etc...

WRNP2 SBRC2003

Caracterização

- Grade: Sistema Distribuído em Larga Escala
- Uso intensivo de CPU e/ou acesso a dados
- Forma Clássica
 - sistema homogêneo (processamento e comunicação)
- Tendência atual
 - possibilitar heterogeneidade (processamento e comunicação) através do uso de uma arquitetura serviços (OGSA-Open Grid Service Architecture)
- Serviços de infraestrutura:
 - diretórios, segurança, entre outros como
 - tolerância a falhas, migração, transação, ...

WRNP2

SBRC2003

Metas

- Camada de produção
 - permitir aplicações e avaliar requisitos de uso
- Unidade certificadora
 - autenticar e autorizar o uso de recursos
- Camada de desenvolvimento
 - avaliar e desenvolver novas tecnologias
- Portal de acesso
- Pacotes de domínio público
- Subsidiar Grade Nacional (e Regionais)

WRNP2

SBRC2003

Camadas Middleware

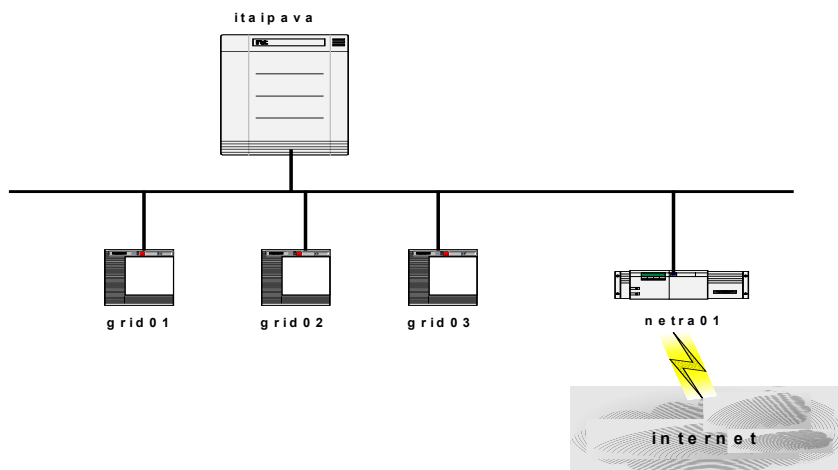
- **Produção: Sis. Homogêneo (M.Clássico)**
 - Comunicação: MPI
 - Escalonamento, Gerência Filas, Certificadora, Diretórios, Detecção Estado Global
 - Pacotes: SGE EE, Globus 2.x, WeatherForecast
- **Desenvolvimento: Sis. Heterogêneo**
 - Serviços: WebServices, OGSA, Agentes, ...
 - Java, XML, WSDL, IDL, ...
 - Comunicação: MPI, SOAP, IIOP, ...
 - Diretórios: LDAP, UDDI, Naming, ...
 - Pacotes: Globus 3.x, J2EE

WRNP2

SBRC2003

Infra de Desenvolvimento

A grade - LNCC



WRNP2

SBRC2003

grid01, 02, 03

- Sun UltraSparc com 2 processadores, Sun Solaris, Sun SGE e Globus – Administração, execução e submissão de jobs

netra01

- Sun Netra, Sun Solaris, Sun SGE e Globus – Administração e submissão de jobs;

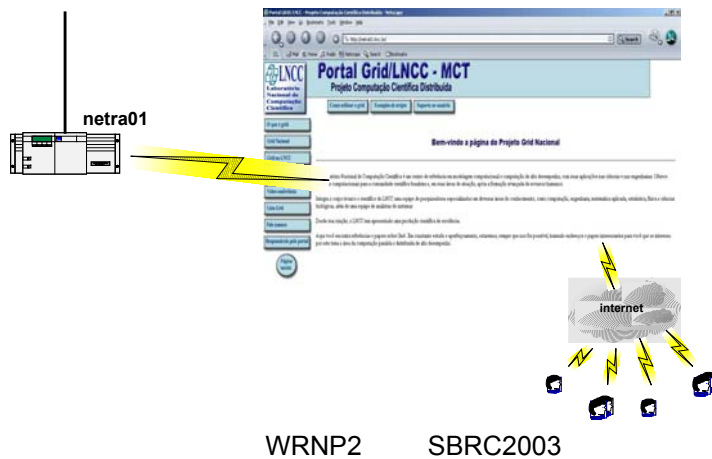
itaipava

- SunFire 6800 com 20 processadores, Sun Solaris, Sun SGE – Submissão e execução de jobs;

Portal

- Abstrair detalhes de operação através de interface amigável
- Facilitar a coexistência de middlewares
- Diminuir pontos (riscos) de ataques
- Aliviar as tarefas de suporte
- Minimizar problemas de garbage collection

netra01



WRNP2

SBRC2003

O portal da grade - LNCC



WRNP2

SBRC2003

Componentes do Portal

- Informações sobre grades:
 - artigos, definições, contatos, suporte,
- Operacional:
 - acesso via applet com conexão ssh
 - acesso via interface construtora de scripts de execução

WRNP2

SBRC2003

Página do construtor de scripts (continuação)

Portal Grid/LNCC - MCT
Projeto Computação Científica Distribuída

Criação de arquivos de script para submissão de tarefas no grid

Escolha os parâmetros de sua tarefa:

Tipo de programa:	Programa paralelo/distribuído
Se o programa for paralelo/distribuído, informar o número de processos do mesmo:	10
Nome do arquivo fonte:	teste.c
Nome do executável a ser gerado:	teste_executavel
Nome para o arquivo de saída (dados de saída e erro):	teste_texto
E-mail para contato:	com@lncc.br
Quando enviar e-mail:	<input type="checkbox"/> no início da execução do programa <input type="checkbox"/> ao final da execução do programa <input type="checkbox"/> caso o programa aborte
Compilador a ser usado:	C com MPX

Verificar arquivo gerado Criar Arquivo

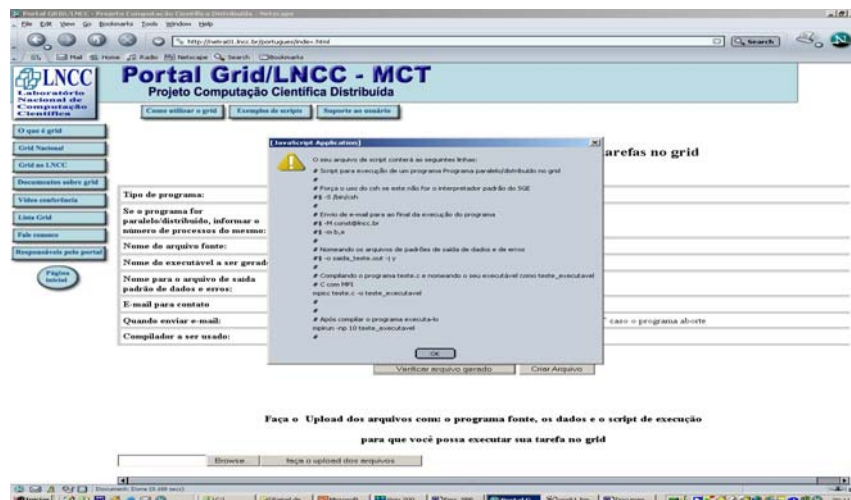
Faça o Upload dos arquivos com: o programa fonte, os dados e o script de execução para que você possa executar sua tarefa no grid

Browse... faça o upload dos arquivos

WRNP2

SBRC2003

Página do construtor de scripts (continuação)



WRNP2

SBRC2003

Página do construtor de scripts (continuação)

Um arquivo script (.sh) será criado c/os seguintes comandos:

```
# Script para execução de um programa Programa paralelo/distribuído no grid
#
# Força o uso do csh se este não for o interpretador padrão do SGE
#$ -S /bin/csh
#
# Envio de e-mail ao final da execução do programa
#$ -M const@lncc.br
#$ -m b,e
#
# Nomear os arquivos padrões de saída de dados e de erros
#$ -o saída_teste.out -j y
#
# Compilar o programa teste.c e nomear seu executável como teste_executavel
# C com MPI
mpicc teste.c -o teste_executavel
#
# Após compilar o programa execute-lo
mpirun -np 10 teste_executavel
```

WRNP2

SBRC2003

- **Parte cliente:**
 - Criar script com comandos de execução
 - Gravar script na área do usuário
- **Parte servidora: Servlet**
 - Login
 - Transferência programa: upload ou URL do repositório de implementação
 - Submeter job à grade: compilar, executar (alocação de recursos) e gerar resultados
 - Apagar script, após a execução
 - Manter (ou não) resultados na área do usuário
 - Mensagem ao usuário

WRNP2 SBRC2003

Próximos Passos

- Arquitetura OGSA (Open Grid Service Architecture)
- Contabilidade: geração de logs e relatórios
- Interconexão de Grades de Instituições
- Gerência de Recursos
- Unificar Unidades Certificadoras
- Unificar Políticas de Diretórios

WRNP2 SBRC2003

Propostas de Cooperação

- Grade Nacional SINAPAD (CENAPADs: LNCC, UFMG, UFRGS, INPE, UFC, UNICAMP, UFRJ)
- GridRio (LNCC,UFF,PUC,CBPF,UFRJ,...)
- Serviços de infra-estrutura
 - Segurança: Certificação Digital
 - Diretórios: LDAP
 - Ambientes Colaborativos,
 - detecção de intrusão, entre outros

WRNP2

SBRC2003

Conclusões

- Tendência atual é de uso de serviços em um sistema heterogêneo de processamento e comunicação
- O uso de serviços permite estruturar a computação em nível de abstração mais alto
- A alocação de recursos pode ser feita via um serviço (Web Service) específico, com a finalidade de desempenho
- Pontos restritos de acessos
- A remoção de lixo por conta de servidores de aplicação (ex.: j2ee, jboss, entre outros)

WRNP2

SBRC2003

Apontadores

- Grupo ComCiDis – virtual.Incc.br/comcidis
- Portal Grid – netra01.Incc.br
- Eventos com chamada em Grid Computing
virtual.Incc.br/comcidis/ -> eventos
- Próximo evento Workshop on Middleware for
Grid Computing – virtual.Incc.br/mgc2003
- Pós-graduação em Modelagem
Computacional – www.Incc.br/pos

Apontadores

- www.gridforum.org
- www.globus.org
- www.gridengine.org
- www.omg.org, www.corba.org
- www.globus.org/research/papers/ogsa.pdf
- www.jboss.org
- www.sourceforge.org