

# Grid computing: O futuro ou a reinvenção da roda?

## ALGOS

Paulo Trezentos  
(Paulo.Trezentos@iscte.pt)  
Algos / INESC-ID  
17/12/2002

### Agenda

- Necessidade
- Enquadramento
- Grids
  - Standards
  - Implementações
  - Características
- Grids existentes
- Utilização
- Conclusões

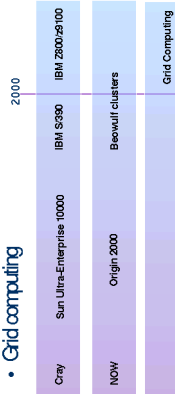
Algos / INESC-ID

Grid Computing

2

### Necessidade

- Evolução HPC
  - Mainframes
  - Cluster beowulf
  - Grid computing



Grid Computing

### Mainframes

- IBM z800 / z900
- Custo
  - Licenciamento software: zOS
- Obsoletos rapidamente
- Dependência de um fabricante



Algos / INESC-ID

Grid Computing

4

## Beowulf clusters

- Utilização de PCs vulgares
- Interligados através de FastEthernet
- Software:
  - Linux
  - Ferramentas GNU (gcc, gdb, ...)
  - Comunicação: PVM e LAM (MPI ou MPICH)
  - Job scheduler



Algos / INESC-ID

Grid Computing

5

## Grids I

- Conceito apresentado por
  - Ian Foster, Carl Kesselman
  - *The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure* (1998)
- Infra-estrutura de hardware e software
- Permite- nos acesso a grandes capacidades computacionais
- ...de forma confiável, consistente, económica e persistente



Algos / INESC-ID

Grid Computing

6

## Grids II

- *Conceito antigo com uma dinâmica nova*
- Ideia:
  - Usufruir e capacidade de computação (Storage / CPU)
  - Sem ter de se preocupar de onde vem, como é mantida, etc...
  - ...como na Rede Eléctrica Nacional
- Então e ...
  - Napster / Gnutella
  - SETI
  - Web

Algos / INESC-ID

Grid Computing

7

## Grid checklist

- ✓ recursos coordenados que não estão submetidos a controlo centralizado
- ✓ usar protocolos e interfaces standards, abertos e genéricos
- ✓ fornecem qualidade de serviço não-trivial

Algos / INESC-ID

Grid Computing

8

## Actores activos (Standards)

- **Global Grid Forum (GGF)**
  - Interfaces e protocolos Grid
  - Grupos de trabalho:
    - Applications (APME)
    - Architecture (ARCH)
    - Data
    - Information Systems and Performance
    - Peer-to-Peer
    - Scheduling and Resource Management
    - Security
  - 7th GGF meeting: Maiço, Tóquio

Algos / INESC-ID

Grid Computing

9

## Actores activos (Implementação)

- **Globus ([www.globus.org](http://www.globus.org))**
  - Argonne National Laboratory
  - University of Chicago
  - University of Southern California
- **Globus Toolkit versão 2.0**
- **Próxima geração (versão 3.0):**
  - Open Grid Services Architecture (OGSA)
    - Grid + WebServices
    - IBM
  - OGSA security architecture (draft)

Algos / INESC-ID

Grid Computing

10

## NPACI (<https://homepage.npaci.edu/>)



Algos / INESC-ID

Grid Computing

11

## TeraGrid (<http://www.teragrid.org/>)



Algos / INESC-ID

Grid Computing

12



## Globus II

- Middleware que suporta as Grids
- Componentes:
  - Resource management → GRAM
  - Data management → GASS  
GridFTP
  - Information Services → GIS  
GRIS  
GSI
  - Security → GSS-API

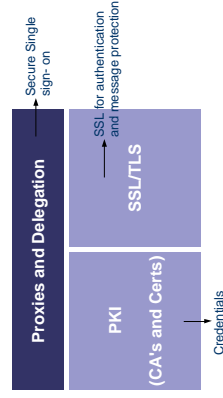
Algos / INESC-ID Grid Computing 17

## Requisitos de segurança

- single sign-on
- interface transparente cm ferramentas existentes: FTP, SSH e browsers
- API's standardizadas para que programadores externos possam aceder ao nível de segurança
- interoperabilidade com soluções segurança existentes
- administradores dos sites devem ter controlo sobre os seus recursos

Algos / INESC-ID Grid Computing 18

## Arquitetura Segurança



Algos / INESC-ID Grid Computing 19

## Aplicação típica

- dados distribuídos (HEP) por várias máquinas
- lançamos um *master* que
  - identifica em que máquinas é que está a informação que precisa (MetaData catalog)
  - lança slaves (apenas) nas máquinas que tiverem CPU superior a 1Ghz e *load* menor que 0.3
- clientes depois de filtrarem devolvem ao *master*
- *Master* mostra ao cliente *via* browser

Algos / INESC-ID Grid Computing 20

## Exemplos

**Lançar um trabalho**  
`rc = globus_gram_client_job_request(m_contact,  
specification,  
job_state_mask,  
callback_contact,  
&job_contact);`

**Copiar Ficheiro**  
`source_url_id = globus_gass_open(source_url, O_RDONLY);  
while ((n = read(source_url_id, buf, BUF_SIZE)) > 0)  
write(destination_url_id, buf, n);  
globus_gass_close(source_url_id);`

Algos / INESC-ID

Grid Computing

21

## Conclusões

- Conceito simples e antigo
- Resultado do aumento da largura de banda
- Largamente apoiado pelo mundo empresarial
- Atrasados em Portugal
- Aplicações facilmente adaptáveis

Algos / INESC-ID

Grid Computing

22

Obrigado.

Perguntas ?

Algos / INESC-ID

Grid Computing

23