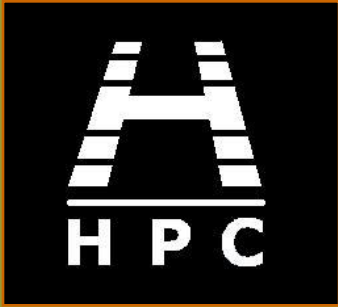


# *BÀI GIẢNG TÍNH TOÁN LƯỚI*

## **BÀI 3: GIỚI THIỆU VỀ GLOBUS TOOLKIT**



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

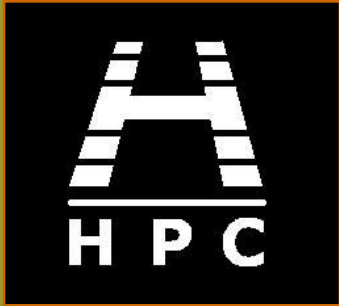
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Nội dung trình bày*

- Tổng quan về Globus Toolkit
- Các thành phần Common Runtime
- Các thành phần bảo mật
- Các thành phần quản lý dữ liệu
- Các thành phần thông tin
- Các bước cài đặt một lưới đơn giản dùng GT
- Tóm tắt



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

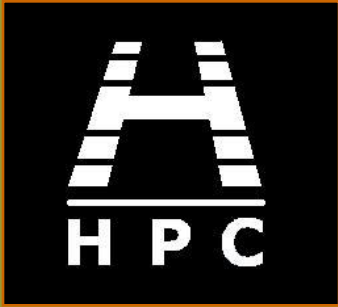
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Bộ công cụ Globus Toolkit*

- Tập các thành phần open-source phục vụ chia sẻ tài nguyên tính toán và dữ liệu
- Là bộ phần mềm nền giúp xây dựng hệ thống lưới
- Được phát triển từ năm 1996
- Phiên bản hiện tại 4.0 tuân theo chuẩn WSRF



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

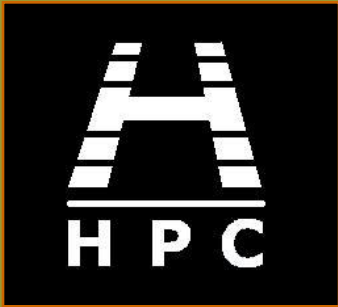
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Các phiên bản*

- Điều tuân theo kiến trúc OGSA
- Chỉ khác nhau về công nghệ cài đặt:
  - GT2: không hướng dịch vụ
  - GT3: OGSF
  - GT4: WRSF
- GT3 và GT4 đều hướng dịch vụ



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

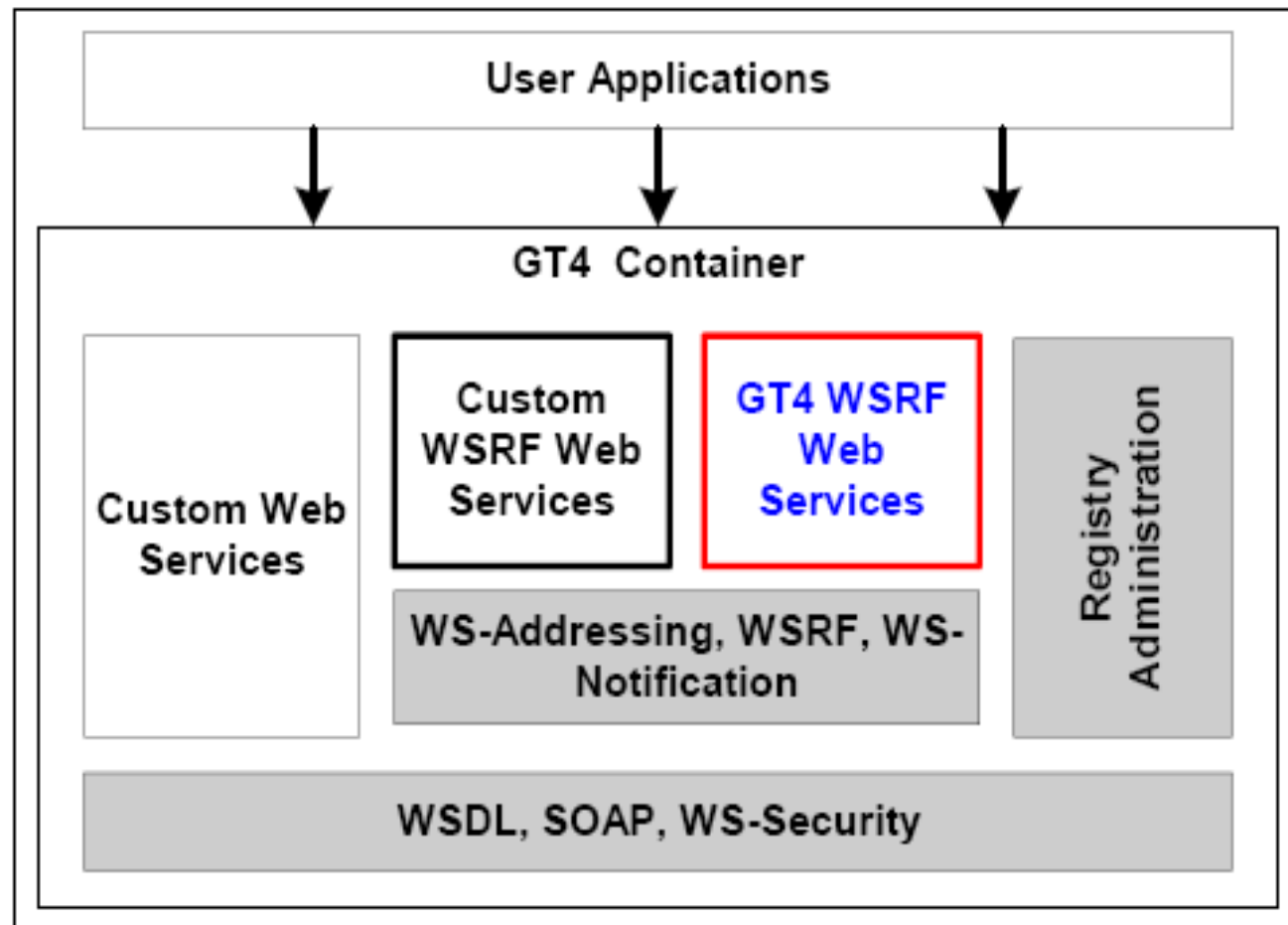
*Thông tin*

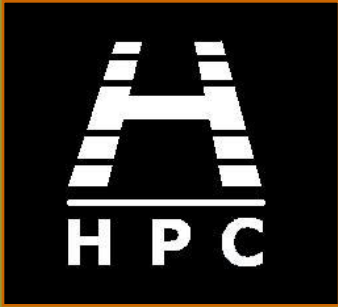
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## GT4 Container





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

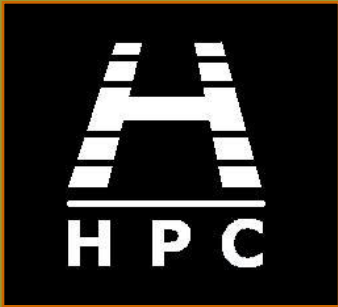
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Nhóm chức năng chính của GT4*

- Common Runtime
- Bảo mật
- Quản lý dữ liệu
- Dịch vụ thông tin
- Quản lý thực thi



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

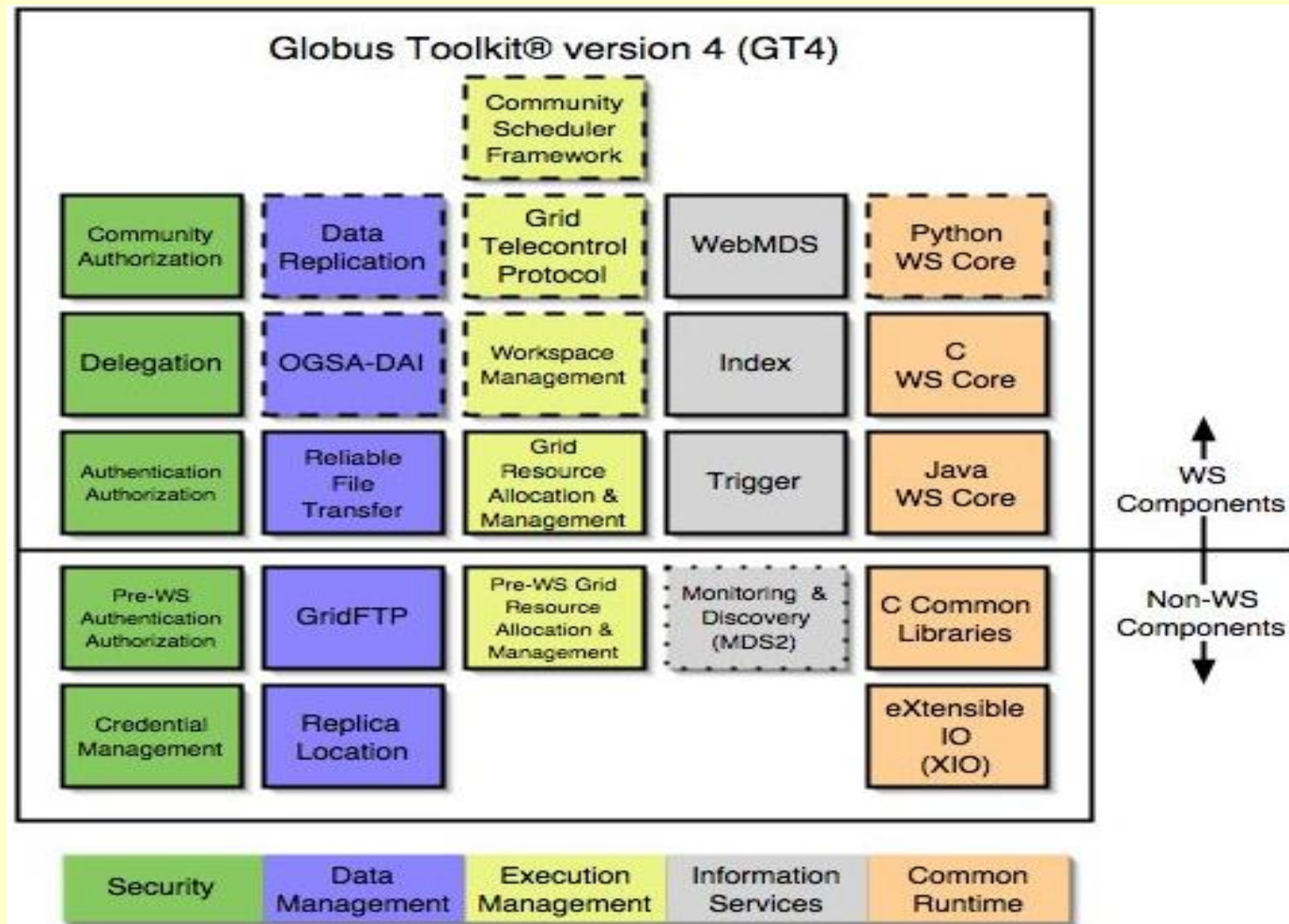
*Thông tin*

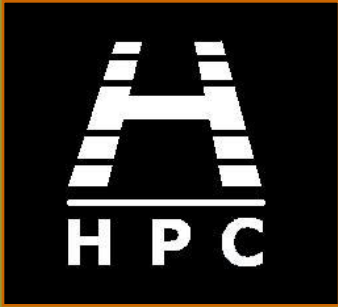
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

# Kiến trúc GT4





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

*Thực thi*

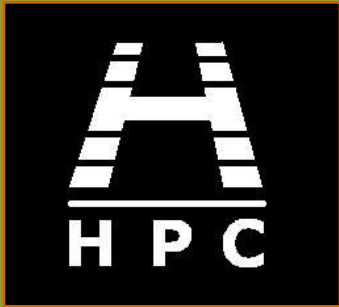
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Common Runtime*

- Là các thành phần nền tảng của hệ thống, gồm các thư viện và công cụ cần thiết để triển khai các thành phần khác
- Gồm:
  - Java WS Core
  - C WS Core
  - Python WS Core





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

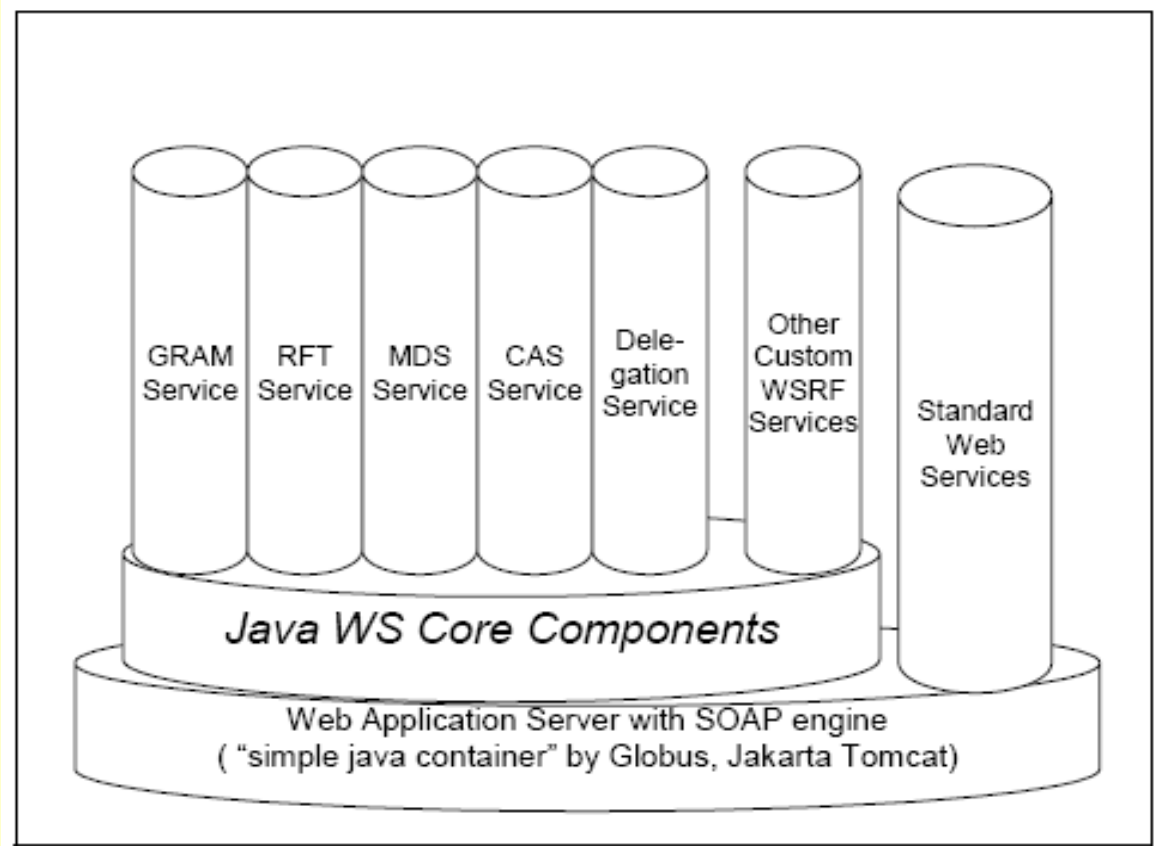
*Thực thi*

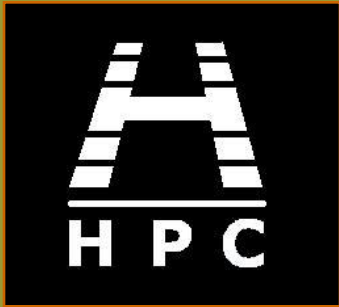
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Java WS Core*

- Chương trình và API cài đặt WSRF và WS-Notification trên ngôn ngữ Java





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

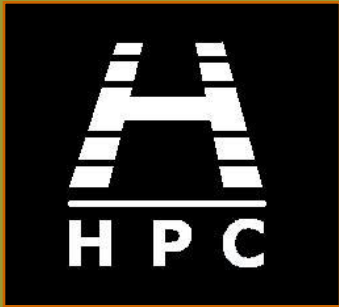
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Thành phần bảo mật GSI*

- GSI – Grid Security Infrastructure là tập công cụ, thư viện, giao thức sử dụng trong Globus giúp người dùng và ứng dụng truy cập tài nguyên lưới một cách an toàn
- Xây dựng dựa trên hạ tầng khóa công khai PKI, nhà chứng nhận thẩm quyền, các giấy chứng nhận theo chuẩn X509



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

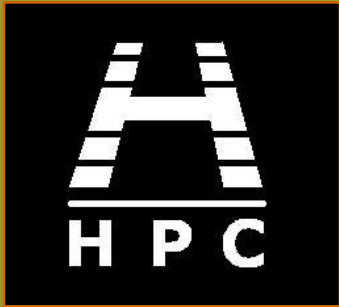
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Các cấp độ bảo mật*

- Xác thực người dùng
  - Toàn vẹn dữ liệu
  - Bảo mật dữ liệu
  - Non-Repudiation: không thể chối cãi
  - Quản lý khóa
- 
- Chú ý: phải thiết lập môi trường bảo mật trước khi chạy các thành phần khác



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

*Thực thi*

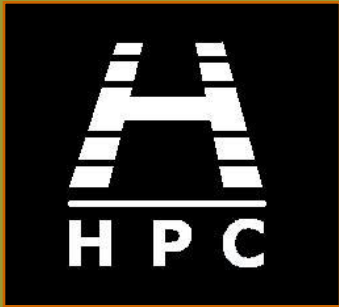
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Khóa*

- Khóa được hiểu đơn giản là một chuỗi bit
- Độ dài càng lớn  
→ càng an toàn
- Phụ thuộc vào thuật toán mã hóa





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

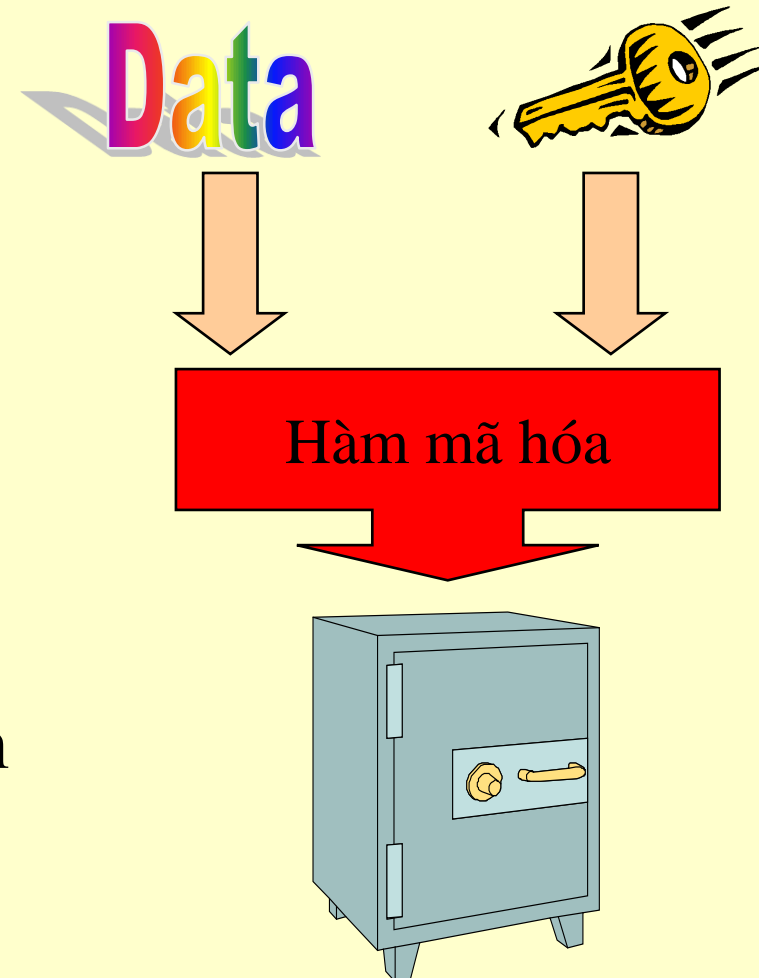
*Thực thi*

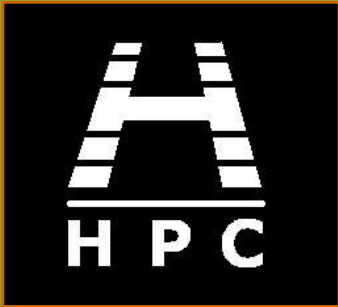
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## GSI: Mã hóa

- Đầu vào: dữ liệu + khóa
- Đầu ra: dữ liệu được mã hóa → không thể đọc được trừ khi được giải mã
- Mục đích: truyền tin an toàn





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

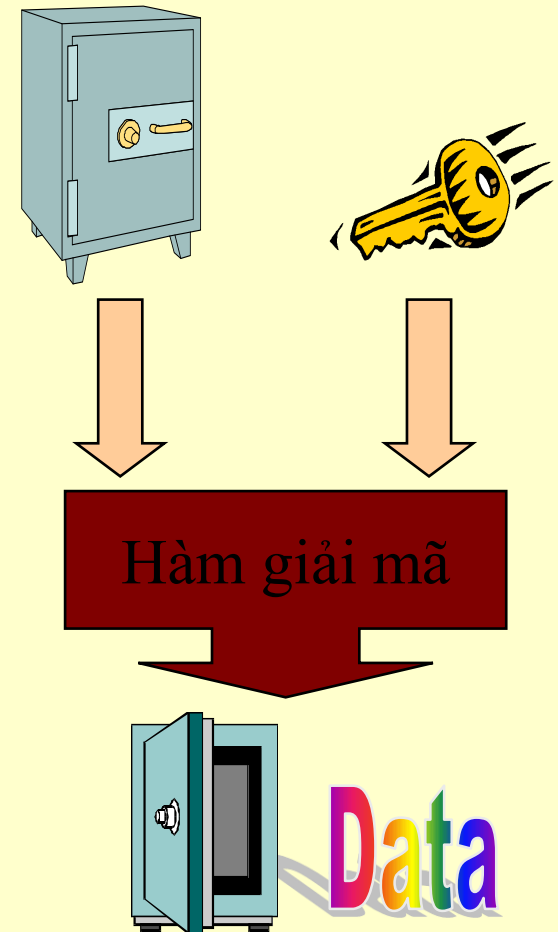
*Thực thi*

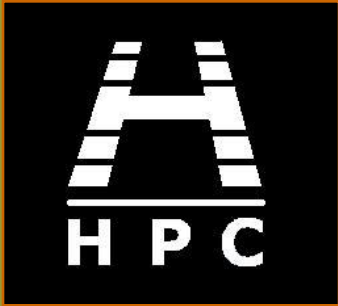
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Giải mã*

- Vào: dữ liệu mã hóa + khóa giải
- Ra: dữ liệu (đọc được)





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

*Thực thi*

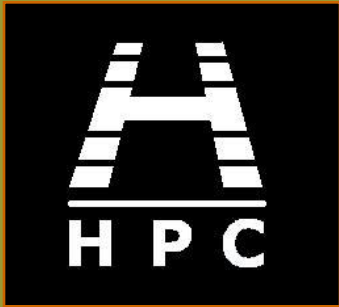
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: PKI*

- PKI dựa trên mã hóa phi đối xứng
  - Mỗi thực thể trong lưới có hai khóa: công khai và bí mật
  - Chỉ có thực thể mới biết khóa bí mật của chính nó
- Khóa công khai được đóng gói trong giấy chứng nhận chuẩn X.509





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

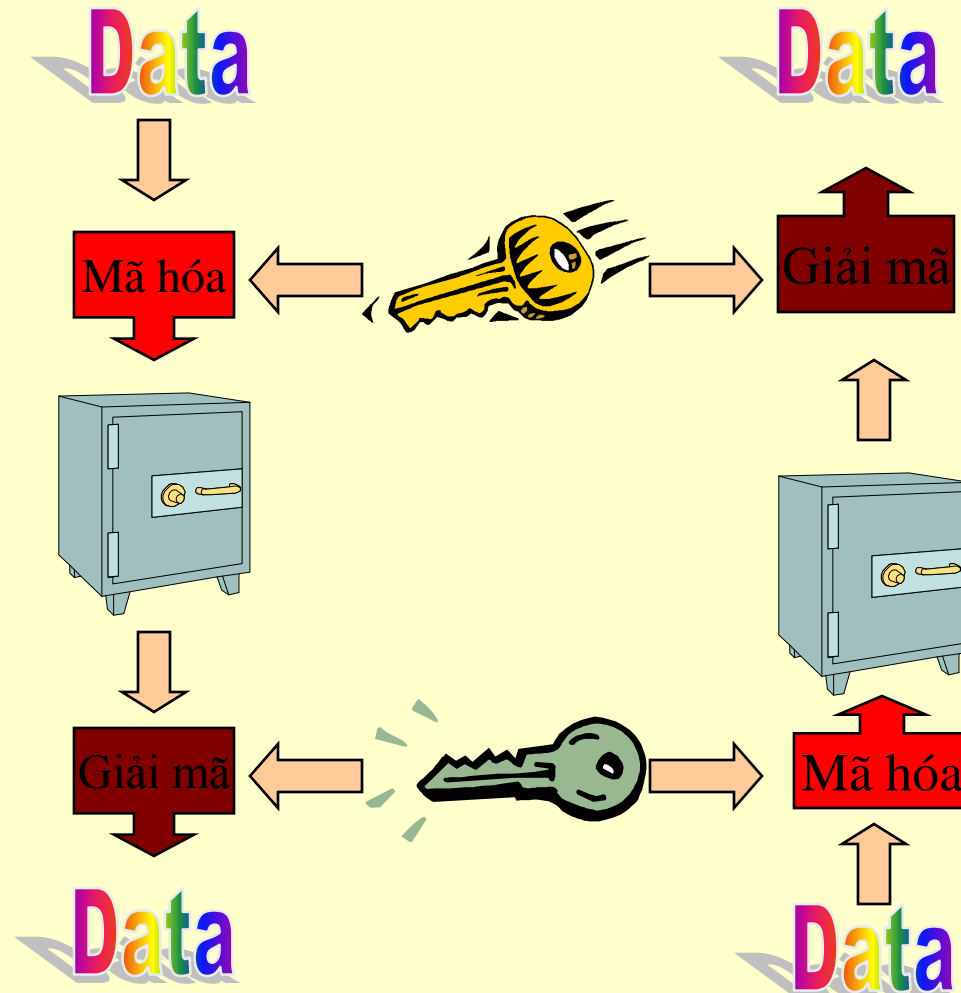
*Thông tin*

*Thực thi*

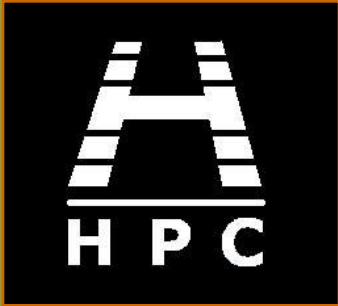
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: PKI*







*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

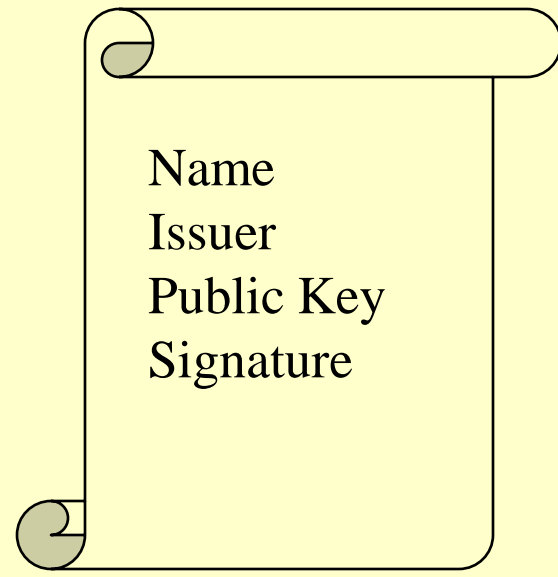
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

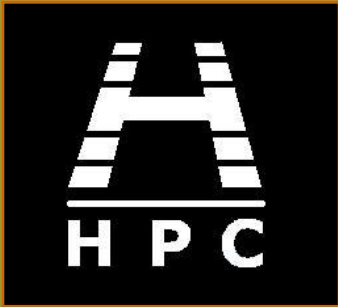
*Tóm tắt*

## *GSI: Giấy chứng nhận*

- Giấy chứng nhận X.509 xác nhận một Khóa công khai thuộc về một thực thể nào đó
- Trong globus, có 2 loại giấy chứng nhận:
  - Host Certificate
  - User Certificate



Name  
Issuer  
Public Key  
Signature



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

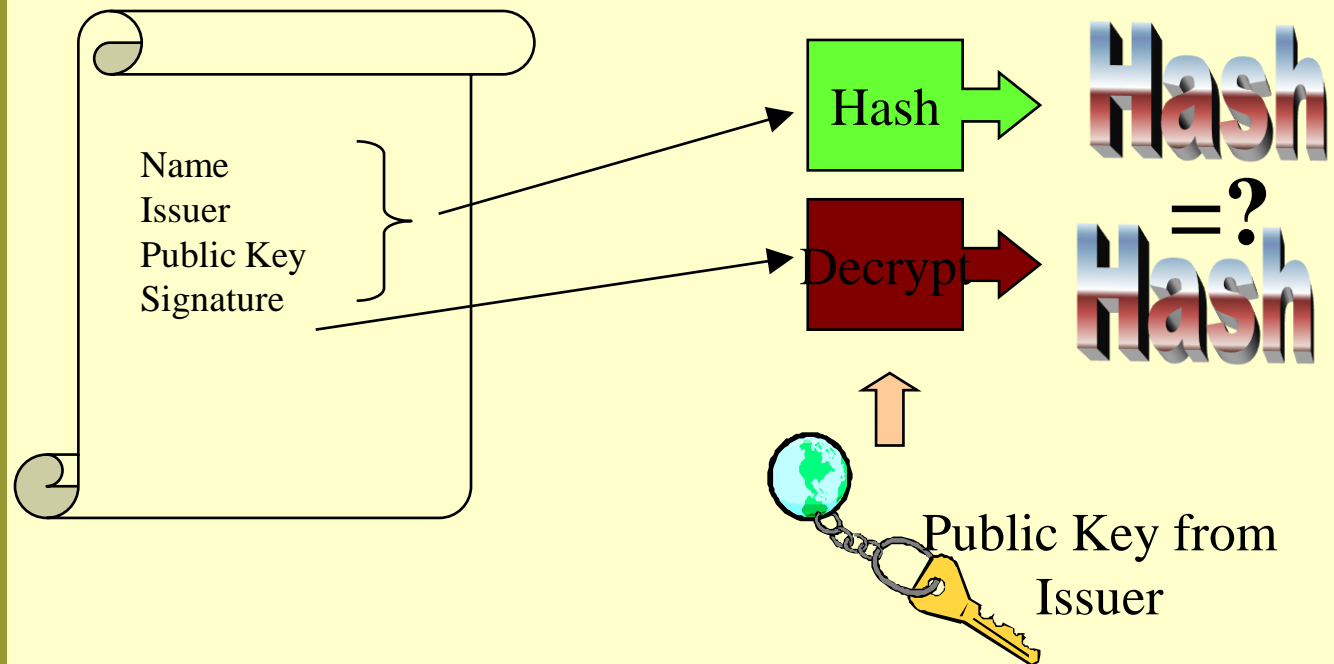
*Thực thi*

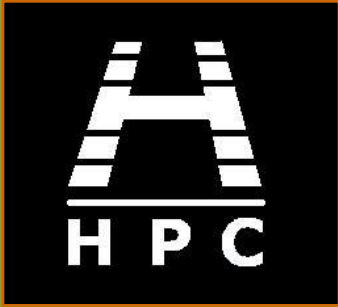
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Giấy chứng nhận*

- Giúp các thực thể nhận biết Khóa công khai của các thực thể khác





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

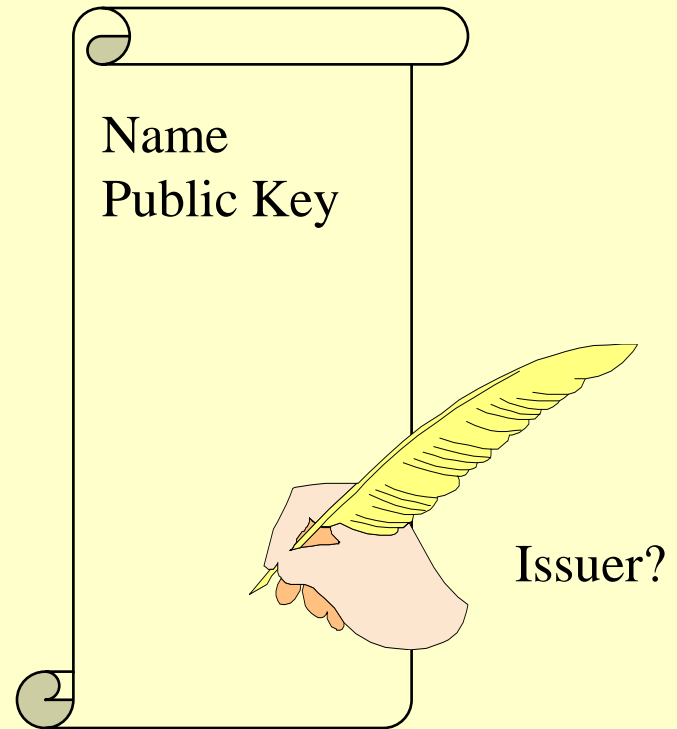
*Thực thi*

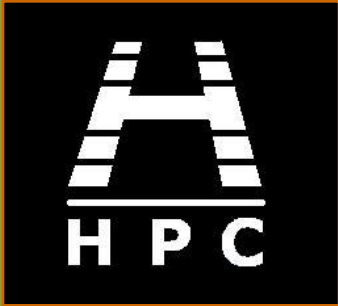
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Nhà chứng nhận thẩm quyền*

- CA – Certificate Authority: ký vào các giấy chứng nhận
- Các thực thể trong lưới phải “tin cậy” CA





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

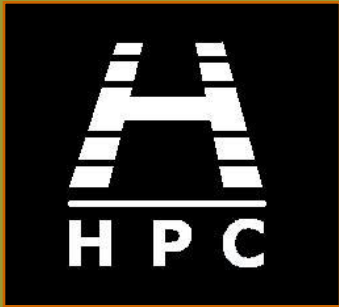
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Simple CA*

- Là một chương trình đại diện cho một nhà thẩm quyền CA – Certificate Authority trong lưới
- Có vai trò ký xác nhận giấy chứng nhận cho host và cho người sử dụng lưới
- Trong lưới có thể có một hoặc nhiều CA



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

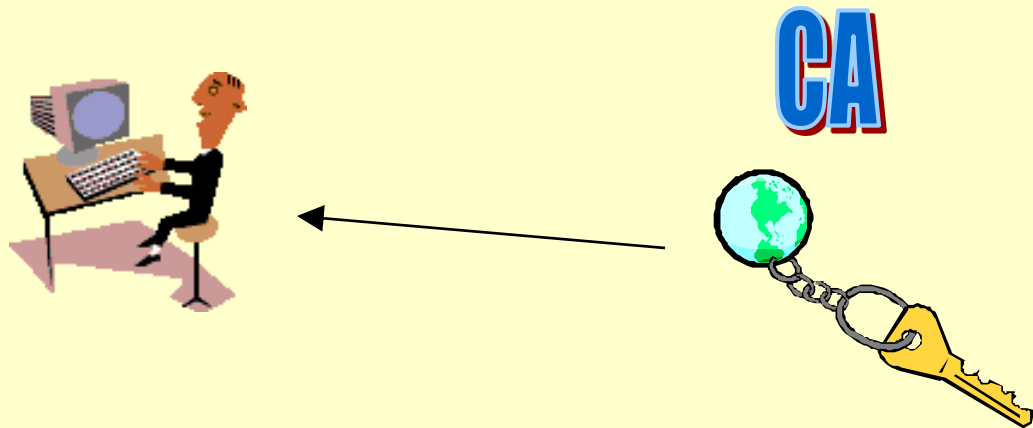
*Thực thi*

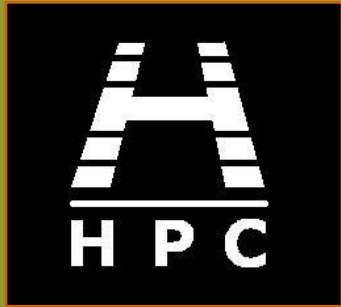
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Xin giấy chứng nhận*

- Sao chép giấy chứng nhận của CA về grid-host để có khóa công khai của CA





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

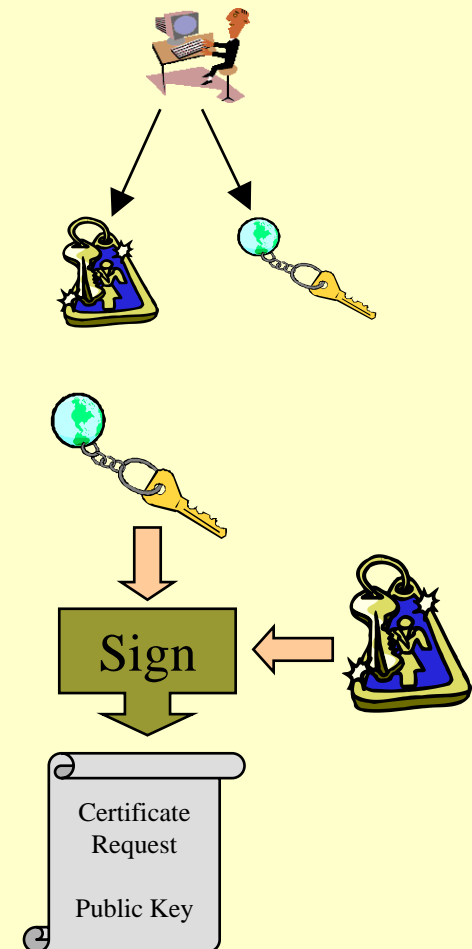
*Thực thi*

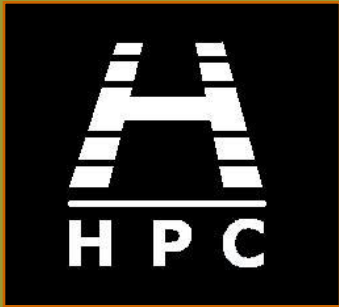
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Xin giấy chứng nhận*

- Tạo ra cặp khóa  
Công khai và  
Khóa Mật
- Tạo ra Certificate  
Request
- Trong Globus,  
quá trình này  
được thực hiện  
bằng lệnh  
– grid-cert-request





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

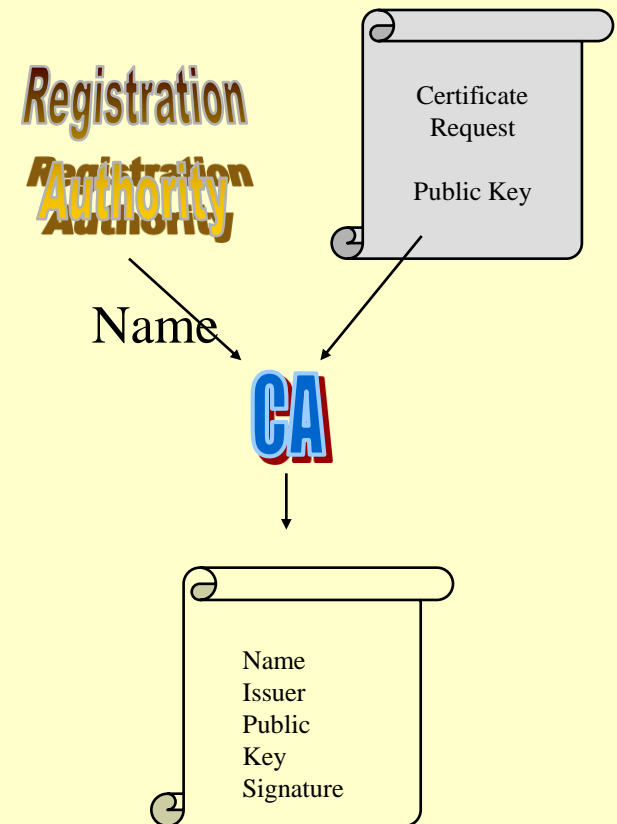
*Thực thi*

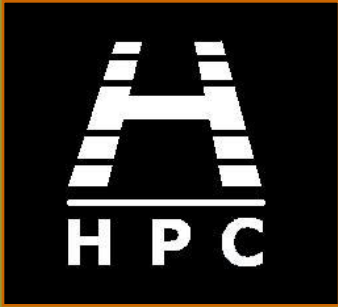
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Xin giấy chứng nhận*

- Certificate Request được gửi tới Host đại diện cho Simple CA
- CA ký lên Certificate Request này tạo ra giấy chứng nhận
- Globus:
  - grid-ca-sign





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

*Thực thi*

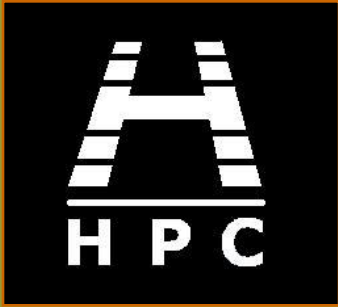
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Single Sign-on*

- Là tính năng quan trọng trong lưới:
  - Cho phép hợp tác giữa nhiều nguồn tài nguyên
  - Người sử dụng chỉ cần xác thực một lần, sau đó có thể thực thi nhiều công việc mà không cần xác thực lại
  - Người sử dụng có thể ủy nhiệm tiến trình đại diện cho mình để tiến hành công việc





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

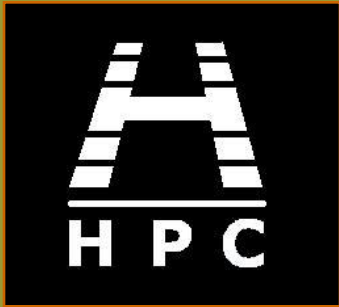
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Single Sign-on*

- Trong Globus, giấy ủy nhiệm (proxy) được tạo ra grid-proxy-init
- Proxy chỉ tồn tại trong một khoảng thời gian ấn định trước
- MyProxy: là một công cụ cho phép lưu trữ giấy ủy nhiệm của các người sử dụng trong lưới



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

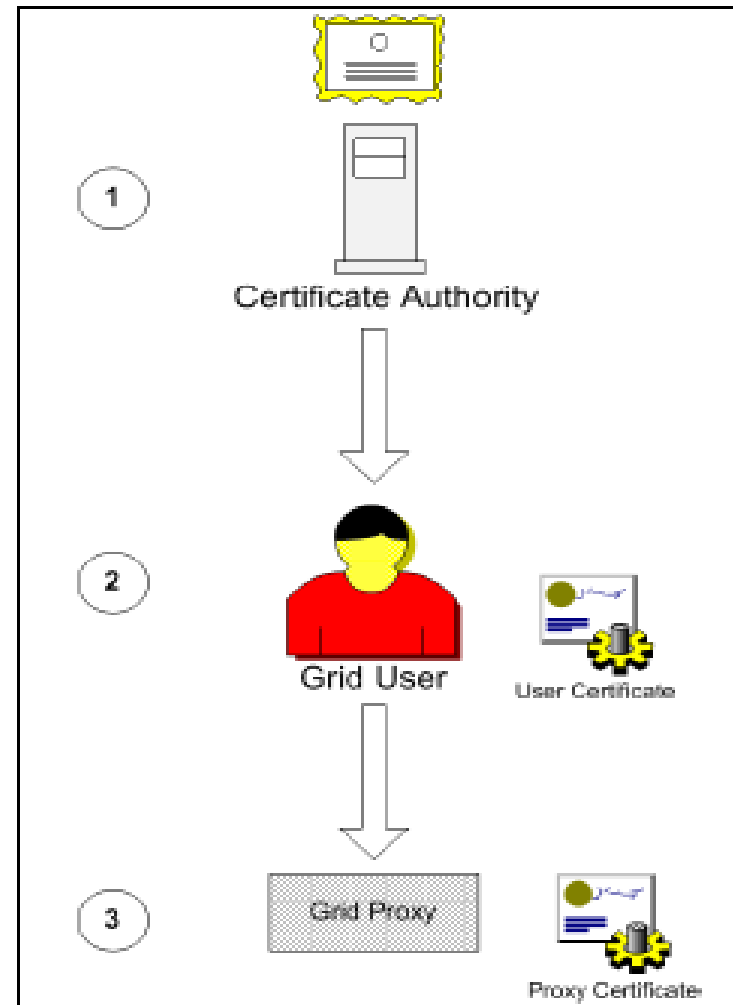
*Thông tin*

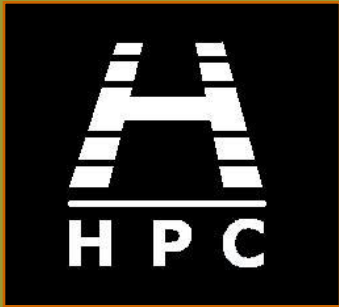
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Proxy*





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

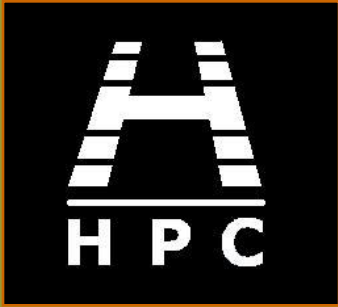
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI: Security Socket Layer*

- Globus sử dụng SSL để
  - Chứng thực
  - Bảo vệ tính toàn vẹn và tính bí mật của thông điệp khi triệu gọi các dịch vụ lưới



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

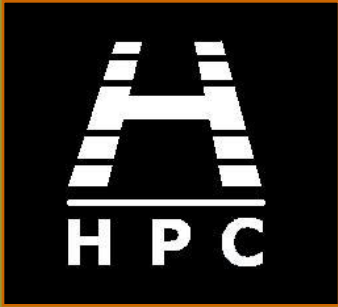
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *GSI - Globus: các gói thành phần*

- Simple CA
- MyProxy
- GSI-OpenSSH
- Delegation Service
- Community Authorization Service
- WS authentication and authorization
- Pre-WS authentication and authorization



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

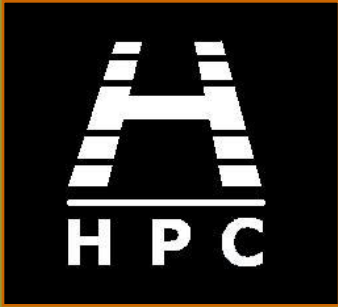
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Nội dung trình bày*

- ✓ Tổng quan về Globus Toolkit
- ✓ Các thành phần Common Runtime
- ✓ Các thành phần bảo mật
  - Các thành phần quản lý dữ liệu
  - Các thành phần thông tin
  - Các bước cài đặt một lưới đơn giản dùng GT
  - Tóm tắt



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

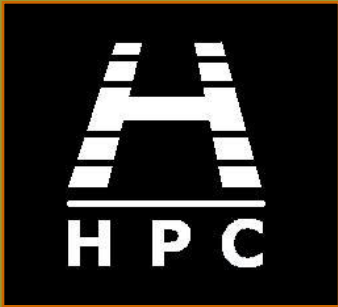
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Quản lý dữ liệu*

- Globus gồm tập chương trình, dịch vụ, API để quản lý dữ liệu phân tán trên các nút lưới
- Quản lý bao gồm:
  - Giám sát
  - Nhân bản
  - Quản lý thông tin mô tả
  - Di chuyển
  - Truy vấn
- Dữ liệu trên lưới:
  - Có cấu trúc: csdl quan hệ
  - Phi cấu trúc: các tệp dữ liệu khoa học



Globus Toolkit

Common Runtime

Bảo mật

Quản lý dữ liệu

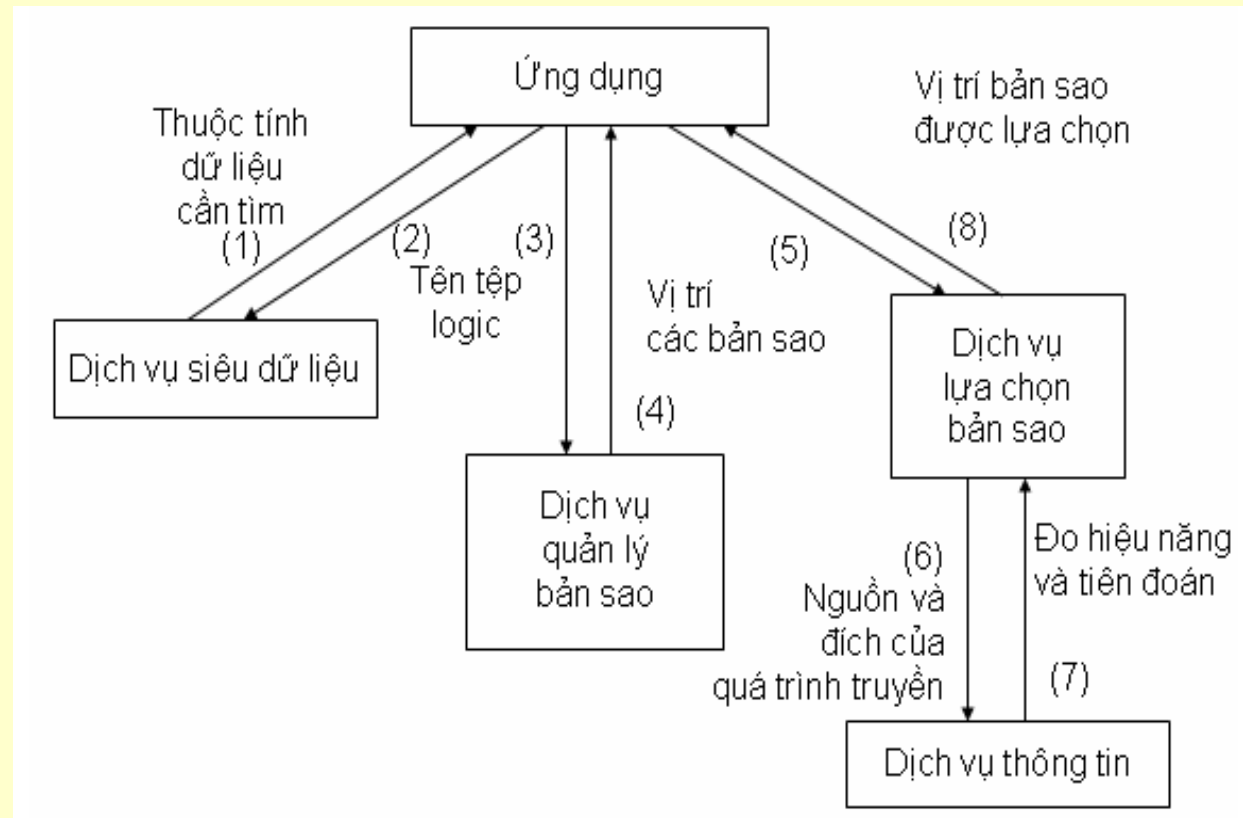
Thông tin

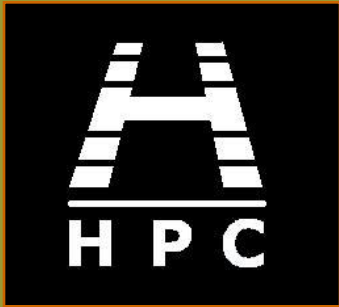
Thực thi

Cài đặt lưới dùng GT

Tóm tắt

## Quản lý dữ liệu: mô hình





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

*Thực thi*

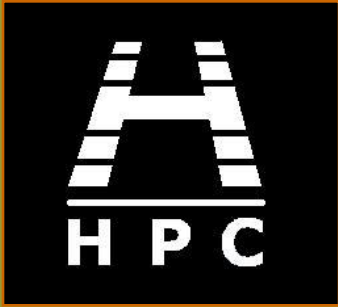
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Quản lý dữ liệu: thành phần*

- Globus có các công cụ:
  - GridFTP: công cụ truyền tệp trên lưới
  - Reliable File Transfer Service – RFT: dịch vụ truyền tệp tin cậy có lưu lại thông tin trạng thái
  - Replica Location Service: dịch vụ định vị bản sao
  - OGSA-DAI: công cụ truy vấn CSDL quan hệ hoặc XML trên các nút lưới
  - DRS: dịch vụ nhân bản dữ liệu





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

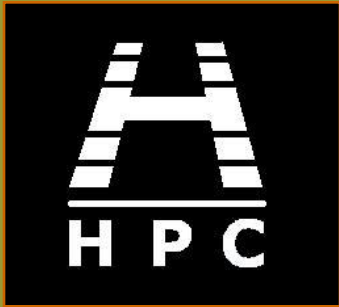
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Quản lý dữ liệu: thành phần*

- Các thành phần của đối tác thứ ba tương thích với Globus Toolkit
  - MCS: quản lý thông tin mô tả cho các thực thể dữ liệu trên lưới
  - Các dịch vụ môi giới dữ liệu:
    - Data Resource Broker
  - ...



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

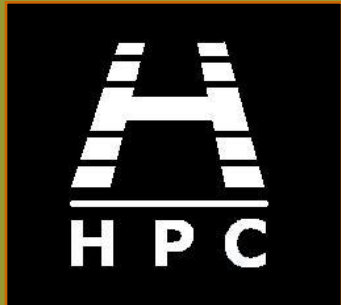
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Quản lý dữ liệu: GridFTP*

- Truyền các tệp dữ liệu giữa các nút lưới
- Là sự mở rộng của FTP
- Hỗ trợ truyền client server và third-party
- Hỗ trợ khả năng song song hóa khi truyền dữ liệu



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

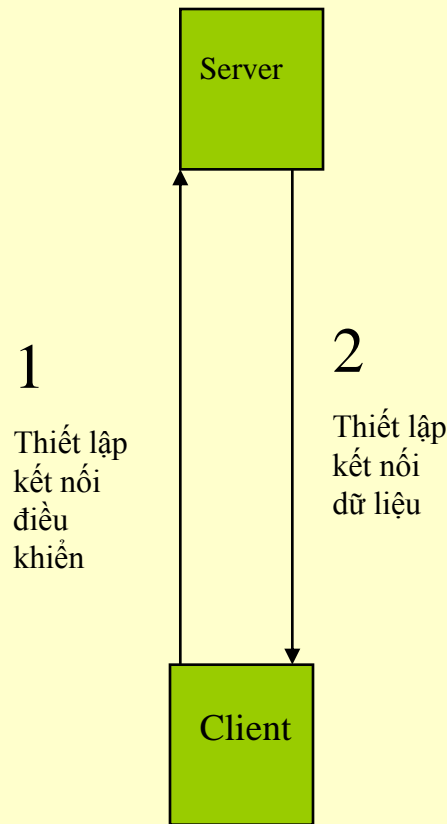
*Thông tin*

*Thực thi*

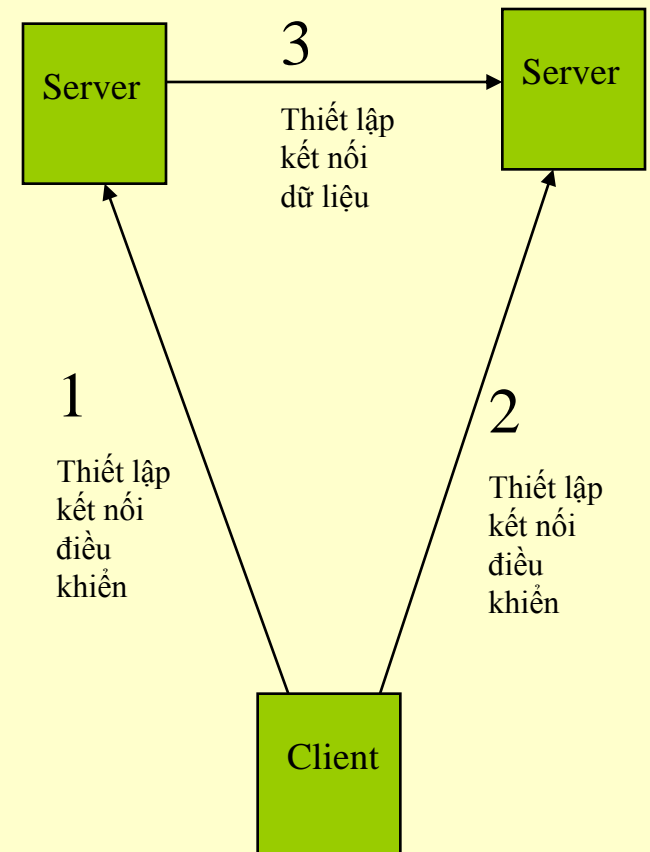
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

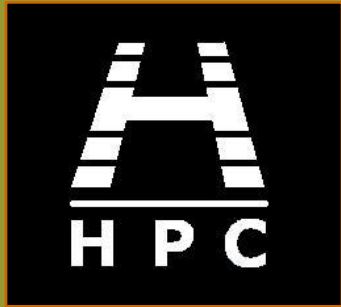
## Quản lý dữ liệu: GridFTP



Client/Server



Mô hình Third-Party



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

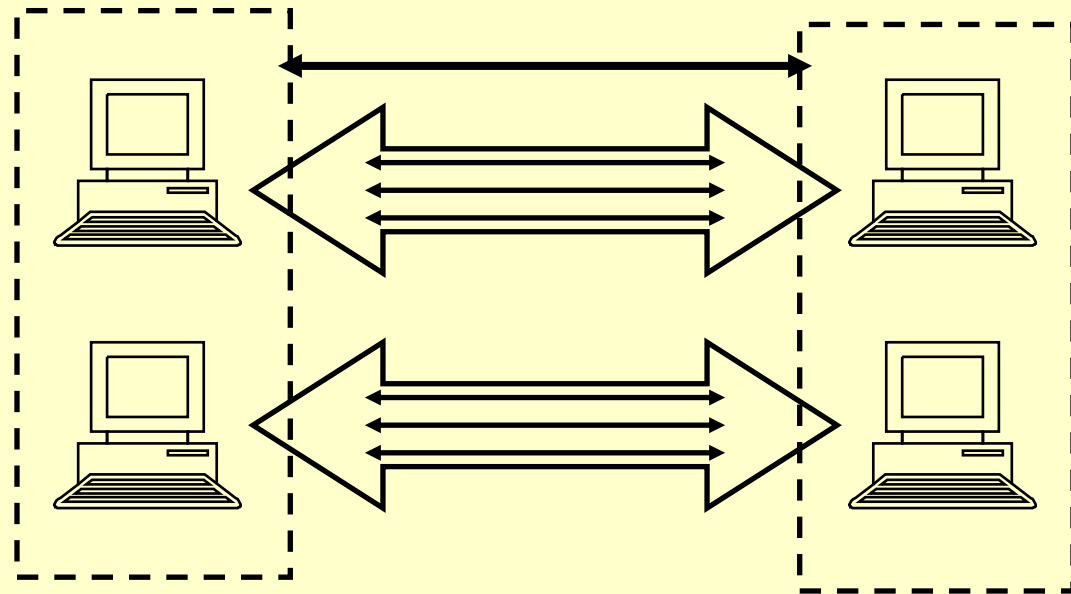
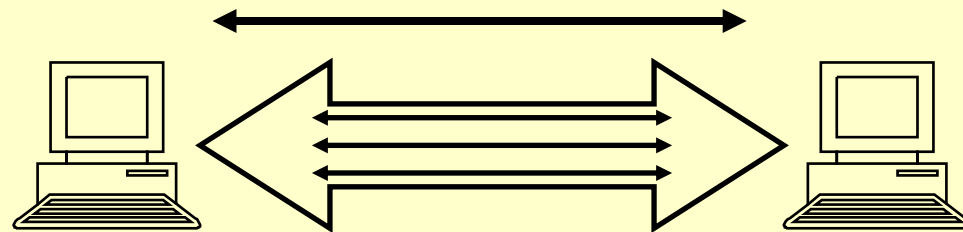
*Thông tin*

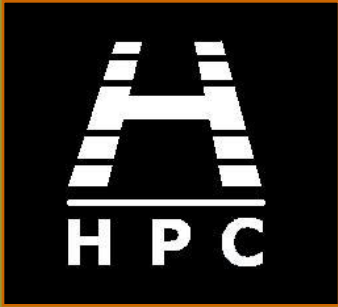
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Quản lý dữ liệu: GridFTP*





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

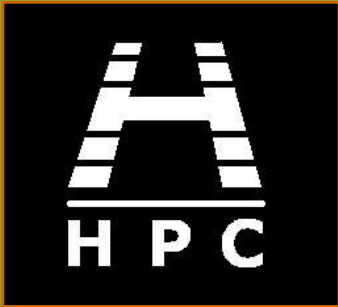
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Quản lý dữ liệu: RFT*

- RFT là một dịch vụ truyền dữ liệu tuân theo đặc tả WSRF
- Có khả năng chống lỗi nhờ lưu lại trạng thái truyền dữ liệu
  - Lỗi ở cấp độ mạng
  - Lỗi ở cấp độ hệ thống



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

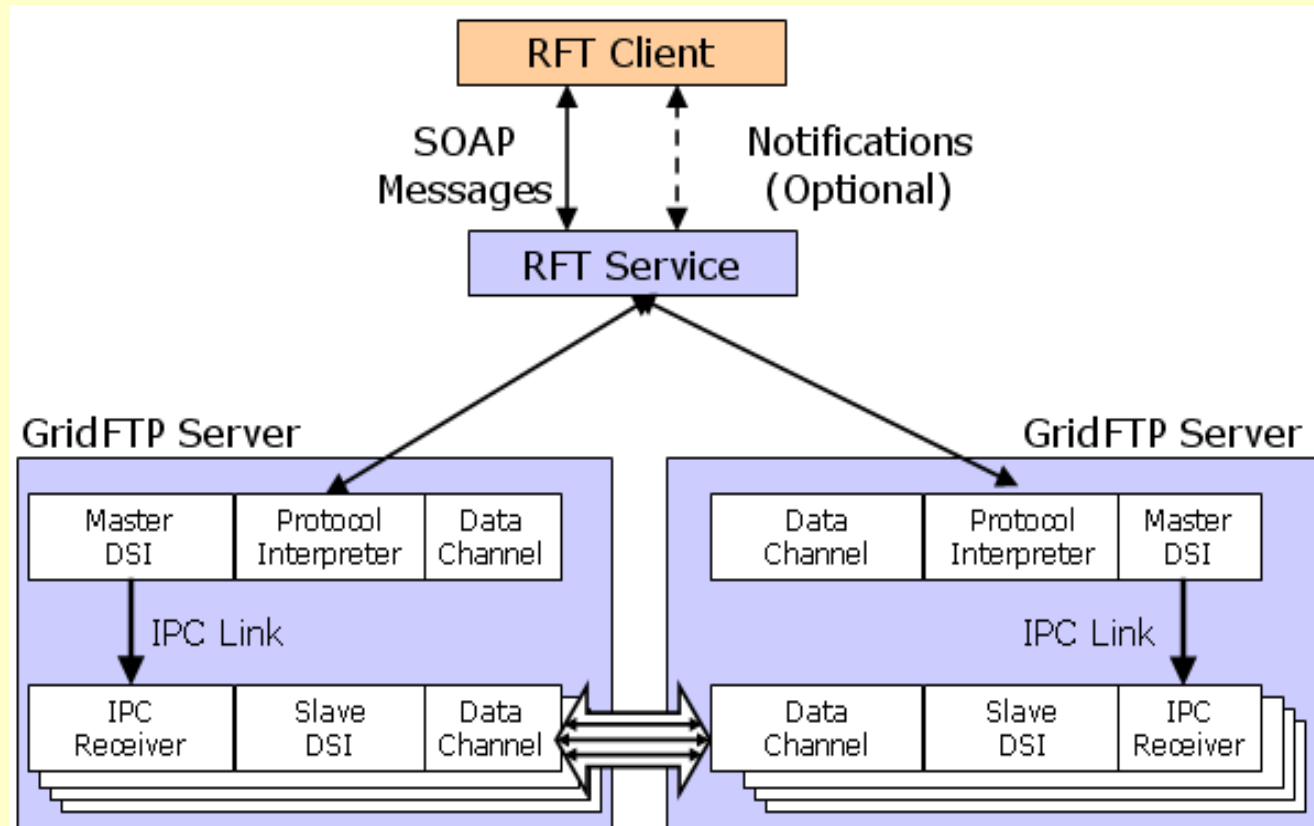
*Thông tin*

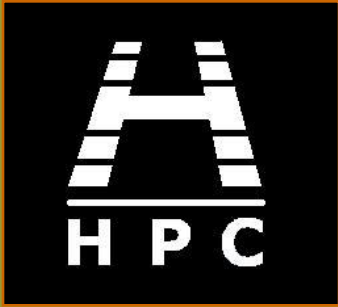
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

# Quản lý dữ liệu: RFT





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

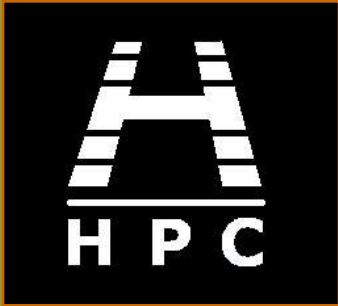
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Quản lý dữ liệu: RLS*

- RLS – Replica Location Service: là dịch vụ định vị bản sao
- Quản lý thông tin về vị trí vật lý của các bản sao trên lưới dữ liệu
  - Nằm ở host nào?
  - Giao thức truy cập là gì?
- Có khả năng đánh chỉ mục để phân cấp quản lý nhân bản



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

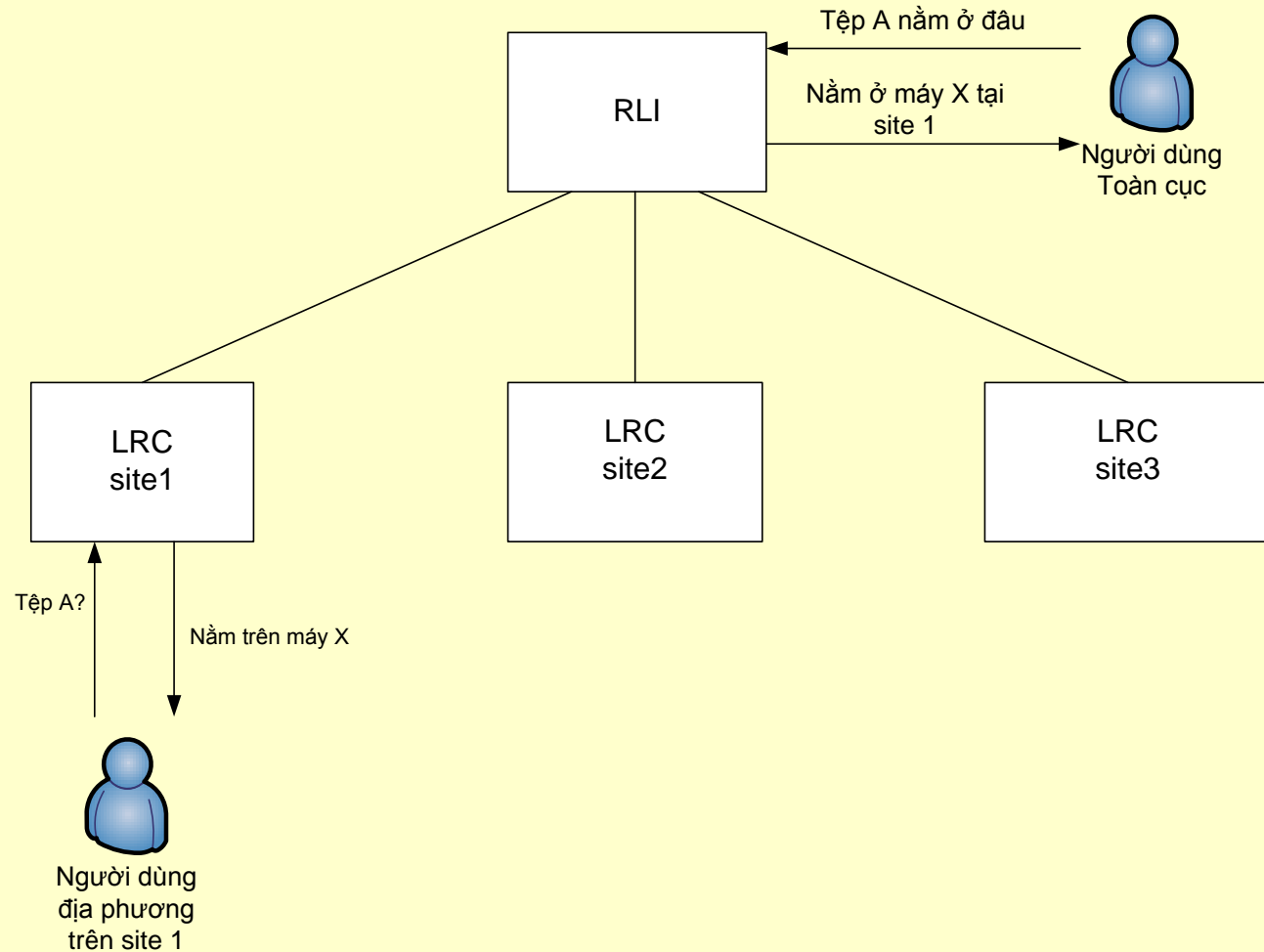
*Thông tin*

*Thực thi*

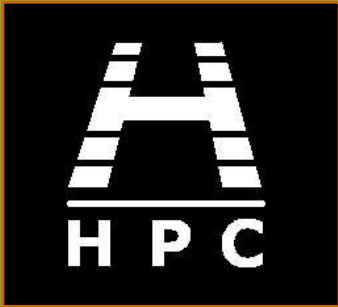
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

# Quản lý dữ liệu: RLS







Globus Toolkit

Common Runtime

Bảo mật

Quản lý dữ liệu

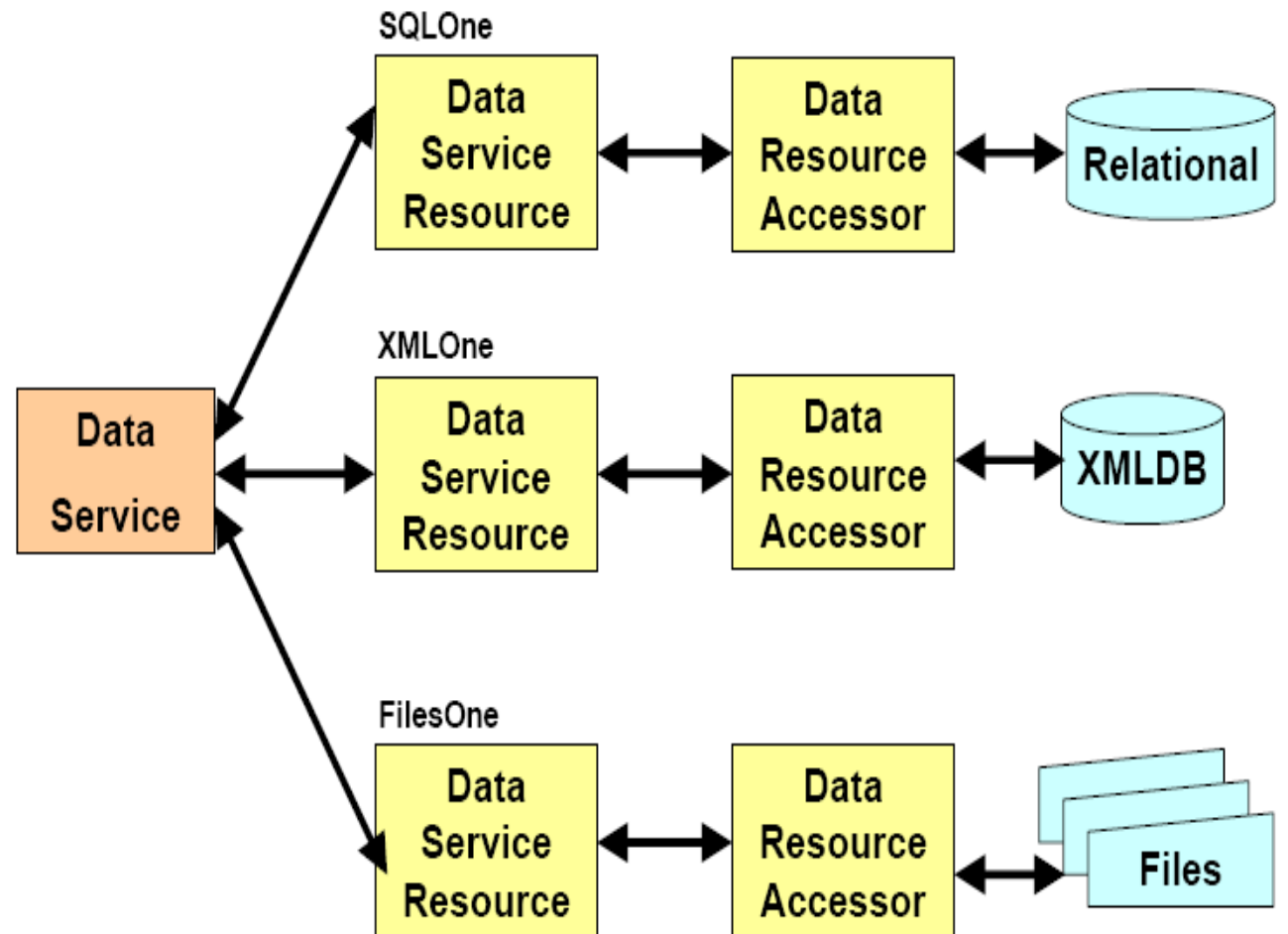
Thông tin

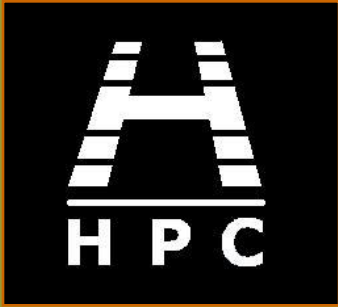
Thực thi

Cài đặt lưới dùng GT

Tóm tắt

# Quản lý dữ liệu: OGSA-DAI





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

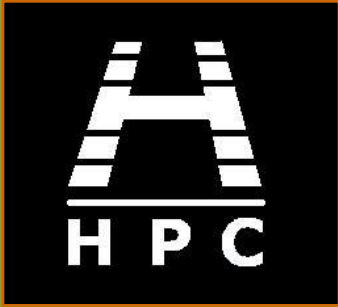
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Quản lý dữ liệu: DSR*

- DSR – Data Replication Service
- Là một dịch vụ cấp cao, kết hợp của RFT và RLS
  - Dùng RFT để copy dữ liệu giữa các site, phục vụ nhân bản
  - Dùng RLS để xác định vị trí các bản sao



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

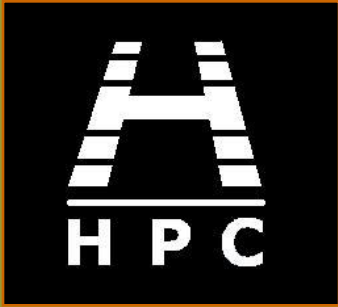
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Quản lý dữ liệu: MCS*

- MCS – Metadata Catalog Service
- Quản lý thông tin mô tả gắn với từng tệp dữ liệu
  - Xuất bản thông tin
  - Truy vấn thông tin
  - Tự định nghĩa thông tin mô tả tùy thuộc lĩnh vực ứng dụng



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

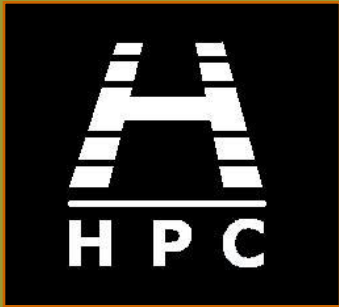
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Nội dung trình bày*

- ✓ Tổng quan về Globus Toolkit
- ✓ Các thành phần Common Runtime
- ✓ Các thành phần bảo mật
- ✓ Các thành phần quản lý dữ liệu
- **Các thành phần thông tin**
- Các bước cài đặt một lưới đơn giản dùng GT
- Tóm tắt



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

*Thực thi*

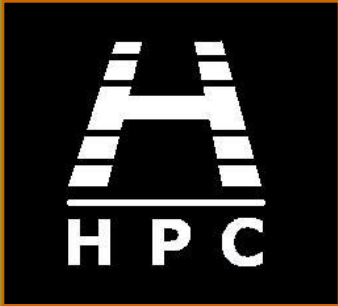
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Monitoring and Discovery Service: MDS*

- Là tập các công cụ giám sát lưới:
  - Thu thập
  - Chia sẻ
  - Đánh chỉ mục
  - Xử lý thông tin

Về trạng thái của các tài nguyên  
phân tán trong lưới



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

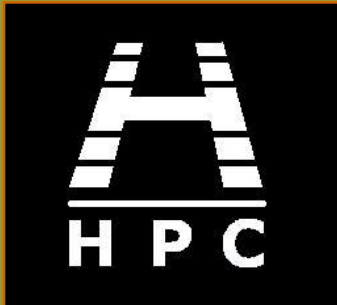
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *MDS4*

- Phiên bản MDS trong GT4 được xây dựng theo đặc tả WSFR được gọi là MDS4
- MDS4 thu thập thông tin về thuộc tính của các tài nguyên (dịch vụ) WSRF (ví dụ: GRAM, RFT)
- Gồm 2 dịch vụ mức cao:
  - Trigger Service:
  - Index Service



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## Các thông tin giám sát: Ví dụ

**ServiceGroup Overview - Mozilla Firefox**

File Edit View History Bookmarks Yahoo! Tools Help

http://mds.globus.org:8080/webmds/webmds?info=ini

**ServiceGroup Overview**

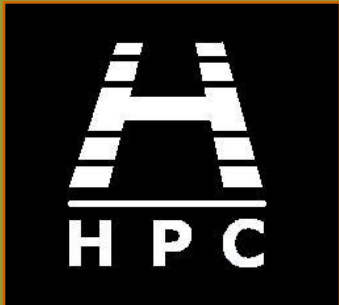
This page provides a brief overview of Web Services and/or WS-Resources that are members of a WS-ServiceGroup.

This WS-ServiceGroup has 4 direct entries, 7 in whole hierarchy.

Resource Type	ID	Information	
GRAM	128.9.72.106	1 queues, submitting to 0 cluster(s) of 0 host(s).	<a href="#">detail</a>
ServiceGroup	tubby.isi.edu	This WS-ServiceGroup has 3 direct entries, 3 including descendants.	<a href="#">detail</a>
RFT	tubby.isi.edu	0 active transfer resources, transferring 0 files. 0 B transferred in 0 files since start of database.	<a href="#">detail</a>
GRAM	tubby.isi.edu	0 queues, submitting to 0 cluster(s) of 0 host(s).	<a href="#">detail</a>
GRAM	tubby.isi.edu	1 queues, submitting to 0 cluster(s) of 0 host(s).	<a href="#">detail</a>
Unknown	128.9.72.106	Aggregator entry with unknown content "ServiceMetaDataInfo" from <a href="https://128.9.72.106:8443/wsrf/services/ManagedJobFactoryService">https://128.9.72.106:8443/wsrf/services/ManagedJobFactoryService</a>	<a href="#">detail</a>
RFT	128.9.72.106	0 active transfer resources, transferring 0 files. 0 B transferred in 0 files since start of database.	<a href="#">detail</a>

Please report bugs and feature requests into the [Globus Bugzilla](#).

XSLT transformation provided by servicegrouptable.xsl version 1.9.



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## Các thông tin giám sát: Ví dụ

**Service Group Entry Detail - Mozilla Firefox**

File Edit View History Bookmarks Yahoo! Tools Help

http://mds.globus.org:8080/webmc

- ◆ Address: <https://tubby.isi.edu:8443/wsrf/services/DefaultIndexServiceEntry>
- ◆ GroupKey: 1562305
- ◆ EntryKey: 30386533

---

Member Service EPR

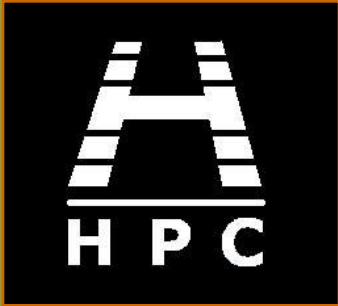
- ◆ Address: <https://tubby.isi.edu:8443/wsrf/services/ReliableFileTransferFactoryService>

---

Content

- ◆ AggregatorConfig:
  - ◊ GetMultipleResourcePropertiesPollType:
    - PollIntervalMillis: 60000
    - ResourcePropertyNames: rft:TotalNumberOfBytesTransferred
    - ResourcePropertyNames: rft:TotalNumberOfActiveTransfers
    - ResourcePropertyNames: rft:RFTFactoryStartTime
    - ResourcePropertyNames: rft:ActiveResourceInstances
    - ResourcePropertyNames: rft:TotalNumberOfTransfers
- ◆ AggregatorData:
  - ◊ TotalNumberOfBytesTransferred: 0
  - ◊ TotalNumberOfActiveTransfers: 0
  - ◊ RFTFactoryStartTime: 2007-05-19T11:00:23.670Z
  - ◊ ActiveResourceInstances: 0
  - ◊ TotalNumberOfTransfers: 0





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

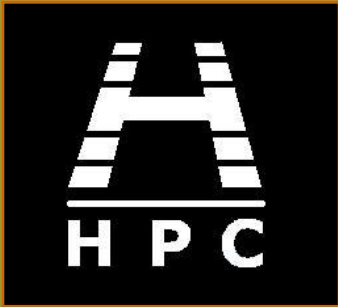
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Thành phần quản lý thực thi: WS GRAM*

- GRAM - Globus Resource Allocation Manager
- Trong GT4, GRAM được cài đặt theo chuẩn WSRF
- WS GRAM cung cấp khả năng quản lý thực thi và quản lý trạng thái của các công việc từ xa



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

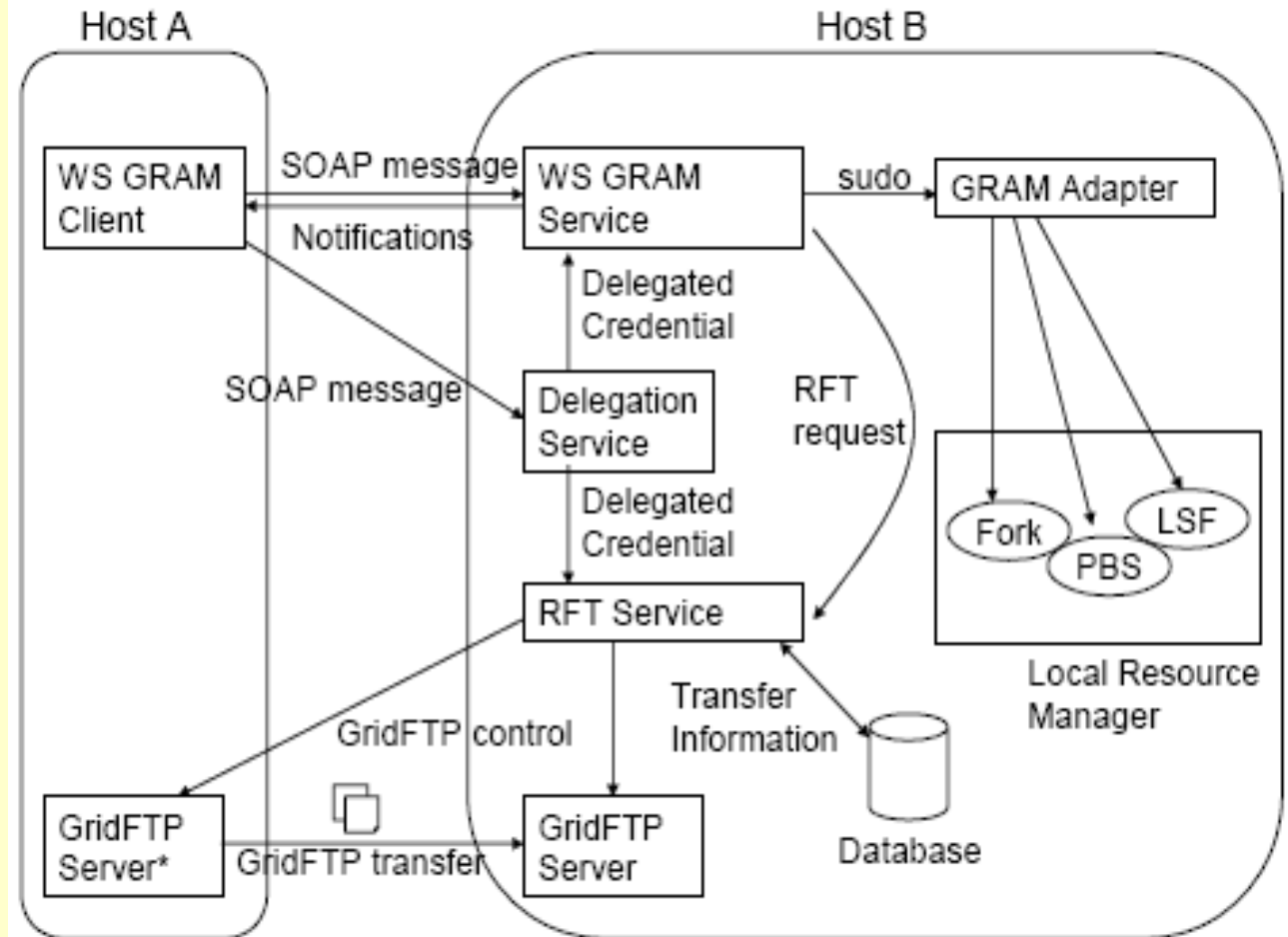
*Thông tin*

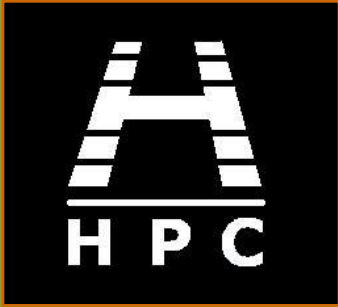
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

# WS GRAM: Mô hình





*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

*Thực thi*

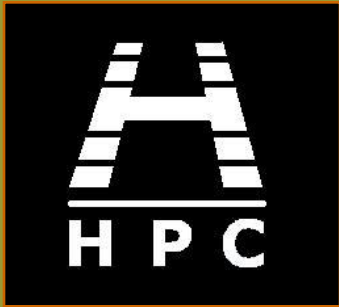
*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Cài đặt lưới dùng GT*

- Các bước:
  - 1) Cài đặt những phần mềm cần có trước khi cài GT
  - 2) Chuẩn bị môi trường để chạy GT
  - 3) Cài đặt GT
- Lưu ý:
  - Không nên cài đặt từ bản binary mà nên build từ source
  - Bước 1, 2 phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi tiến hành bước 3

# Những phần mềm cần có cho GT4



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

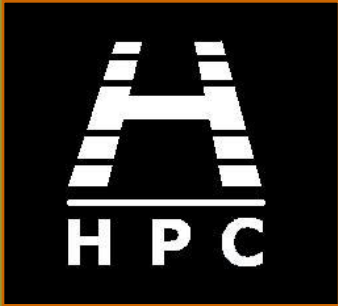
*Thông tin*

*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

Tên phần mềm	Phiên bản
Java SDK	$\geq 1.4.2$
Apache Ant	$\geq 1.5.1$
Gcc	3.2.1 và 2.95.x (tránh dùng phiên bản 3.2)
GNU tar, GNU sed	-
PostgreSQL	$\geq 7.1$



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

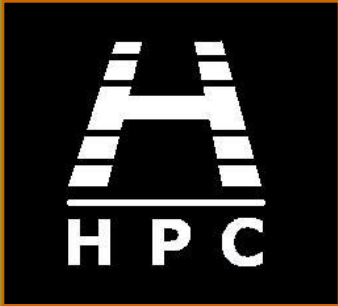
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Chuẩn bị môi trường*

- Tạo ra người sử dụng trên mỗi host, tránh sử dụng root để chạy tất cả
- Thiết lập thời gian: các host cần có sự đồng bộ về thời gian một cách tuyệt đối  
→ trong lưới nên có một máy làm Time Server
- Cấu hình Firewall:
  - Mở một số cổng sau:
    - 2811 cho GridFTP
    - 8080, 8443 cho GT4 Container
  - Chú ý không để một dịch vụ khác chiếm các cổng trên



*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

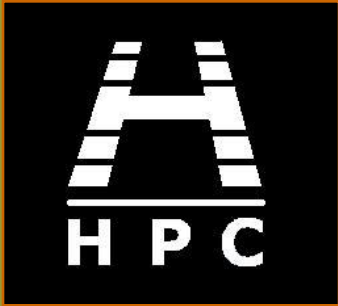
*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*

## *Cài đặt GT*

- Cài xong GT không có nghĩa là đã có một lưới thực sự
- Điều quan trọng là ứng dụng chạy trên lưới là gì? Dùng lưới để giải quyết những vấn đề gì?
- Không nhất thiết phải sử dụng hết những dịch vụ của GT trong một lưới.



## Tóm tắt

- GT là bộ phần mềm nền cho phép thiết lập môi trường lưới
- GT hỗ trợ tập các công cụ, thư viện và API để quản lý các nguồn tài nguyên dữ liệu và tính toán phân tán
  - Bảo mật
  - Quản lý dữ liệu
  - Dịch vụ thông tin
  - Quản lý thực thi
- Một số lưu ý khi cài GT

*Globus Toolkit*

*Common Runtime*

*Bảo mật*

*Quản lý dữ liệu*

*Thông tin*

*Thực thi*

*Cài đặt lưới dùng GT*

*Tóm tắt*