



TỔNG QUAN TÍNH TOÁN LƯỚI GRID COMPUTING



Nội dung bài học

- Khái niệm lưới tính toán
- Vai trò, lợi ích của lưới tính toán
- Kiến trúc hệ thống tính toán lưới

LƯỚI TÍNH TOÁN

- **Lưới** : hệ thống đa dạng gồm PC, Cluster....
- **Tính toán lưới (Grid computing)**
 - Liên kết tài nguyên phân tán
 - Ảo hóa các chức năng:
 - Tính toán phân tán,
 - Các nguồn xử lý, băng thông mạng
 - Lưu trữ để tạo ra một hệ thống đơn nhất

LƯỚI TÍNH TOÁN

Grid Computing

What is all about Grid ?

- 1) Sharing, Selecting, aggregation of resources with a policy universally agreed.
- 2) Distributive supercomputing for a better future

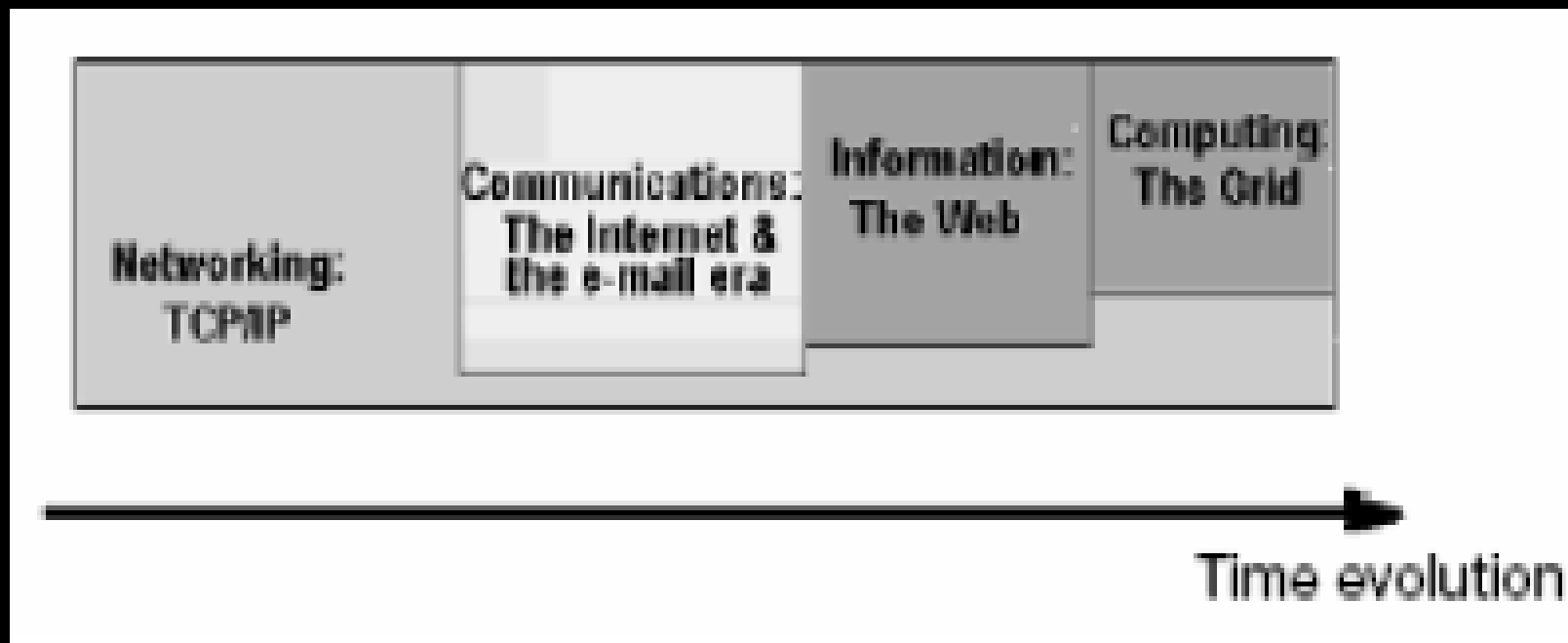


Copyright: adas1@oic

VÌ SAO CẦN TÍNH TOÁN LƯỚI

- Nhu cầu tích hợp tài nguyên:
- Nhu cầu về tính thông lượng cao
- Nhu cầu tận dụng tài nguyên nhân rồi
- Nhu cầu cộng tác giữa các tổ chức

LỊCH SỬ RA ĐỜI



- Phát triển bởi Foster và Kesselman vào năm 1998

LỊCH SỬ RA ĐỜI

- Năm 1999: Globus Toolkit 2.0+.
- 2001: Open Grid Service Architecture (OGSA) và Globus Toolkit 3.0
- 2003 – đến nay: chuẩn hóa công nghệ

ĐỊNH NGHĨA VỀ LƯỚI

- Grid ngày càng phổ biến: Compute Grids, Data Grids, Science Grids, Access Grids, Cluster Grids....
- Theo Ian Foster: Grid là hệ thống:
 - Tài nguyên được điều phối phi tập trung
 - Sử dụng các giao thức, giao diện chuẩn mở
 - Cung cấp dịch vụ chất lượng không tầm thường

VAI TRÒ TÍNH TOÁN LƯỚI

- Tập hợp tài nguyên chi phí thấp`
- Bố trí song song linh hoạt, chia sẻ, tập hợp tài nguyên
- Grid có thể đạt đến quy mô toàn cầu

LỢI ÍCH CỦA LƯỚI


- Tiết kiệm thời gian và tài nguyên
- Tiềm năng xử lý song song
- Nâng cao năng suất và sự phối hợp trong doanh nghiệp
- Tăng độ tin cậy của một hệ thống
- Đảm bảo khai thác tốt nhất các khả năng tính toán hiện có
- Cân bằng tài nguyên
- Quản lý các hệ thống không đồng nhất

ĐẶC TRƯNG TÍNH TOÁN LƯỚI

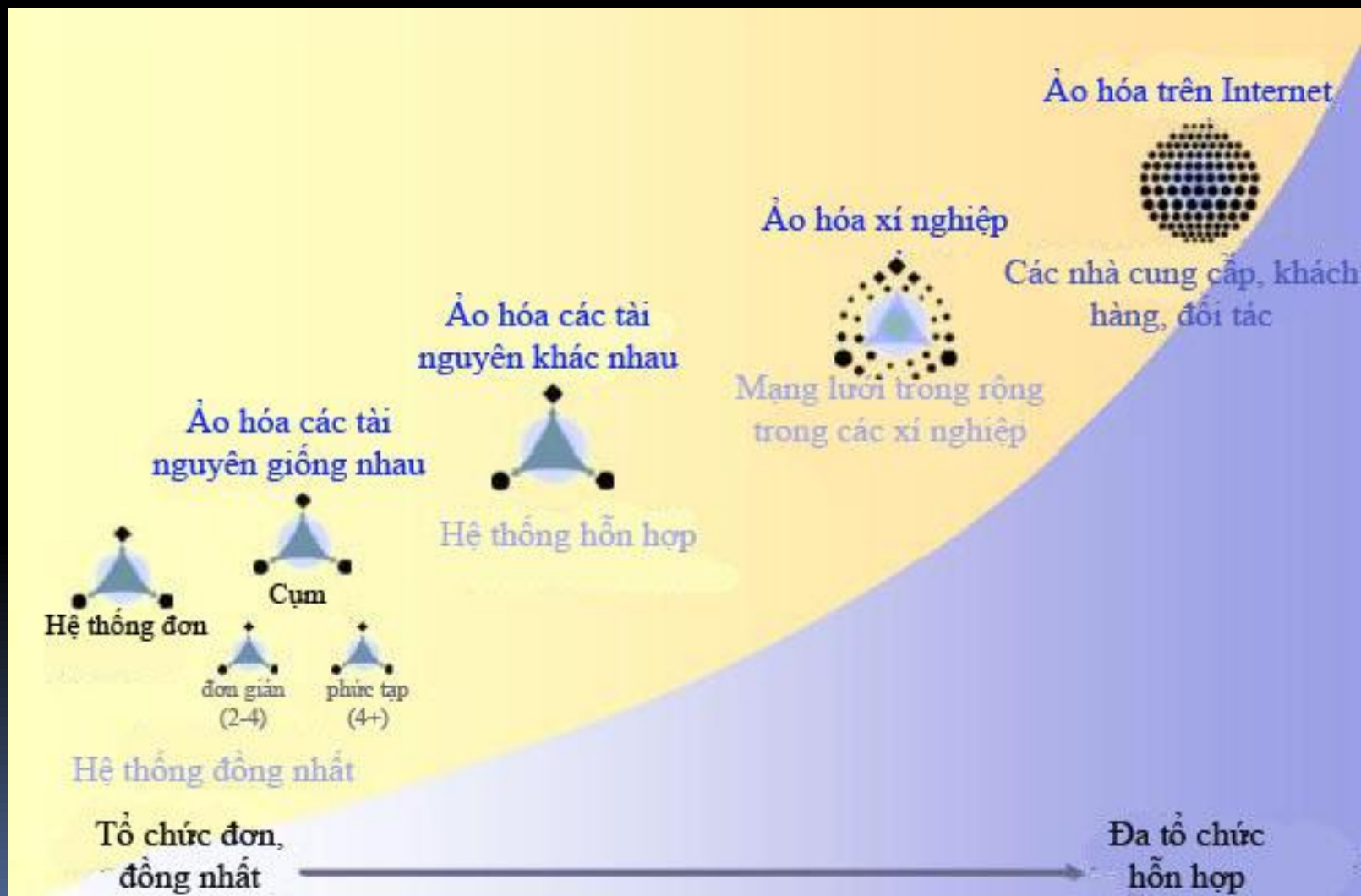
- Kích thước lớn
- Phân tán
- Động
- Hỗn tạp
- Vượt qua phạm vi một tổ chức



Phân tán các thiết bị tính toán

- Phân tán thiết bị tính toán.
 - Chia sẻ tài nguyên và liên kết tổ chức
 - Nhiều cấp độ phụ thuộc phạm vi và tính đồng nhất
- 

Cấp độ ảo hóa



Môi trường tính toán lưới

- Môi trường tính toán ảo
- Hiệu năng cao cho người dùng
- Kết hợp các nguồn tài nguyên nhỏ
- Kết nối các hệ thống với nhau

Khai thác tài nguyên trống

- Chạy chương trình trên nhiều máy tính:
 - Thời gian bận trung bình 5%
 - Tận dụng tài nguyên này tăng hiệu quả trong sử dụng
- Tạo ra tài nguyên lưu trữ ảo

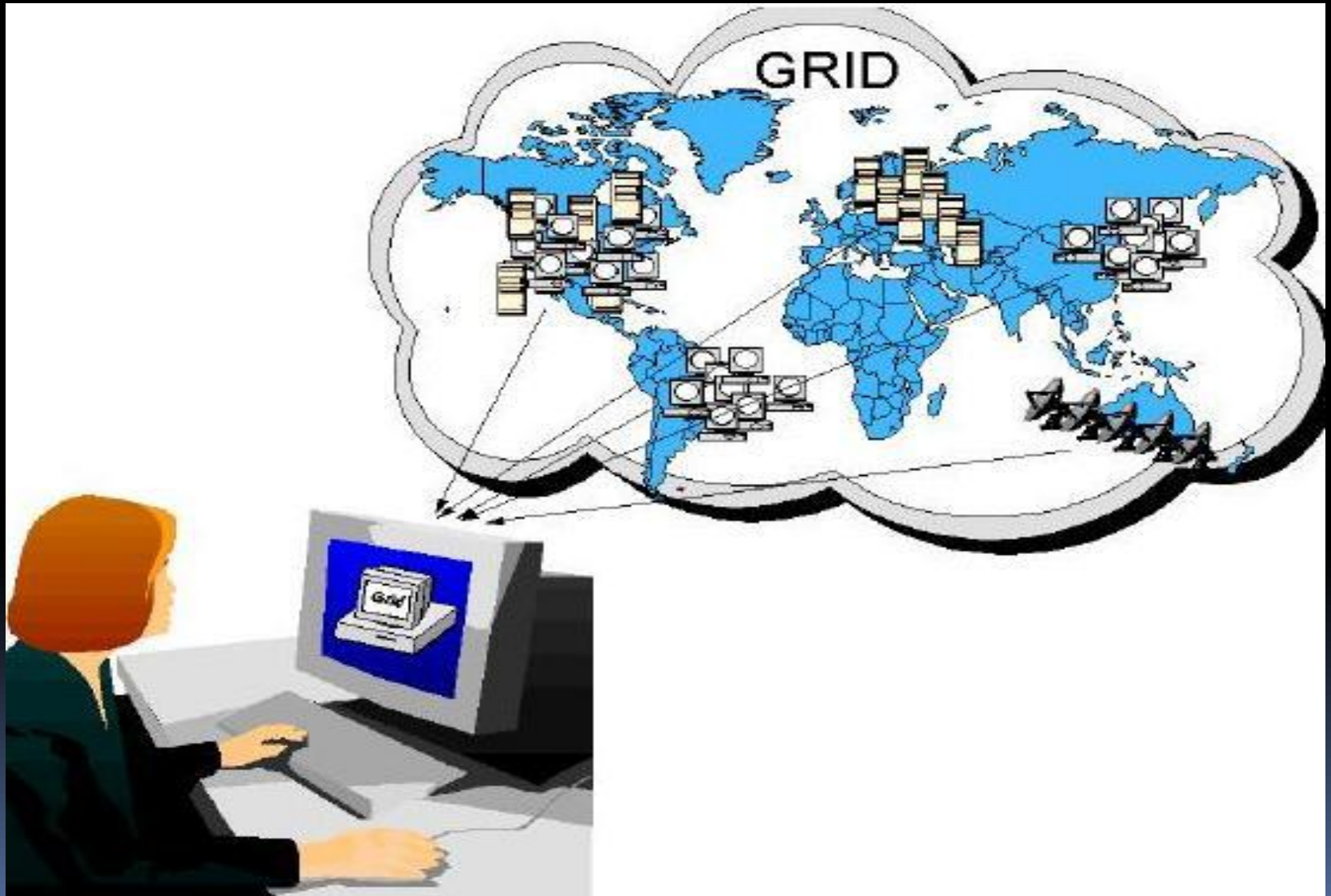
Xử lý song song tài nguyên

- Kết hợp nhiều CPU xử lý song song
- Mỗi CPU đảm nhận xử lý 1 phần công việc
- Khả năng phụ thuộc người thiết kế

Tài nguyên ảo và tổ chức ảo

- Tạo ra môi trường ảo
- Chia sẻ theo dạng tệp hoặc CSDL
- Tài nguyên “ảo hóa” để giữ sự đồng bộ trong mạng lưới không đồng nhất

Mạng Grid ảo không đồng nhất

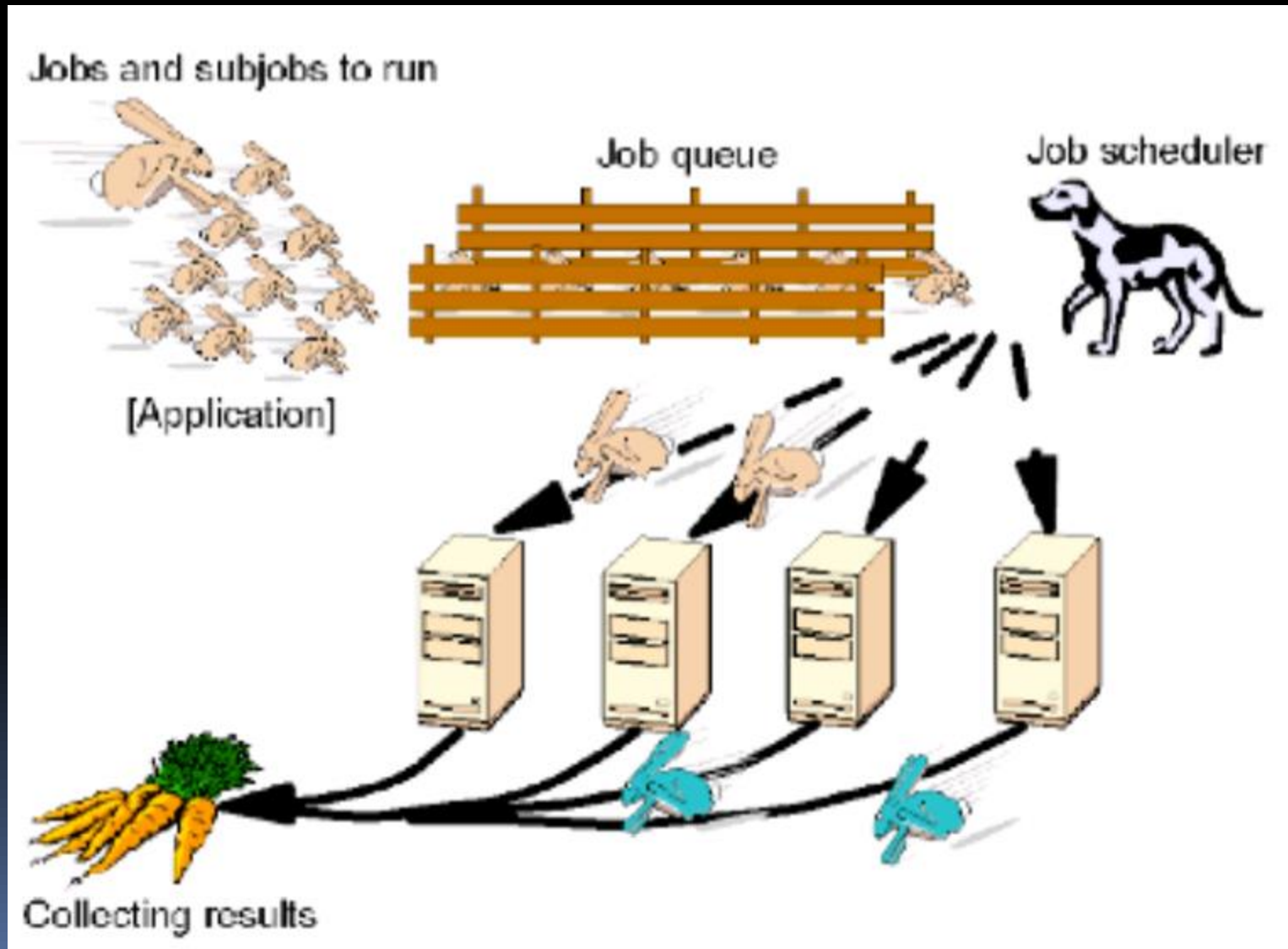




Công việc và ứng dụng

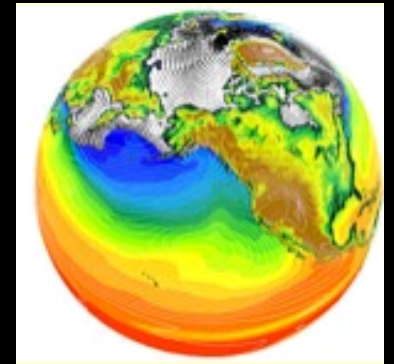
- Application: là mức thực hiện cao nhất
- Application bao gồm nhiều jobs
- Mỗi job bao gồm nhiều subjobs

Công việc và ứng dụng



Earth System Grid

- <http://www.earthsystemgrid.org>
- ESG tích hợp các siêu máy tính,
- Máy chủ tại phòng thí nghiệm và trung tâm nghiên cứu
- Nghiên cứu thời tiết



- <http://www.eu-egee.org/>
- Enabling Grids for E-science là bước tiếp theo của dự án EuroGrid (2000 - 2004)
- Gồm: hơn 90 viện nghiên cứu (31 quốc gia)
- Hơn 30000 CPU, 5petabytes dữ liệu

Pragma

- <http://www.pragma-grid.net>
- Pacific Rim Application And Grid Middleware Assembly
- Thành lập từ 2002 với sự tham gia hiện nay của 29 viện nghiên cứu:
 - Sử dụng ứng dụng lưới
 - Cung cấp hạ tầng chạy ứng dụng

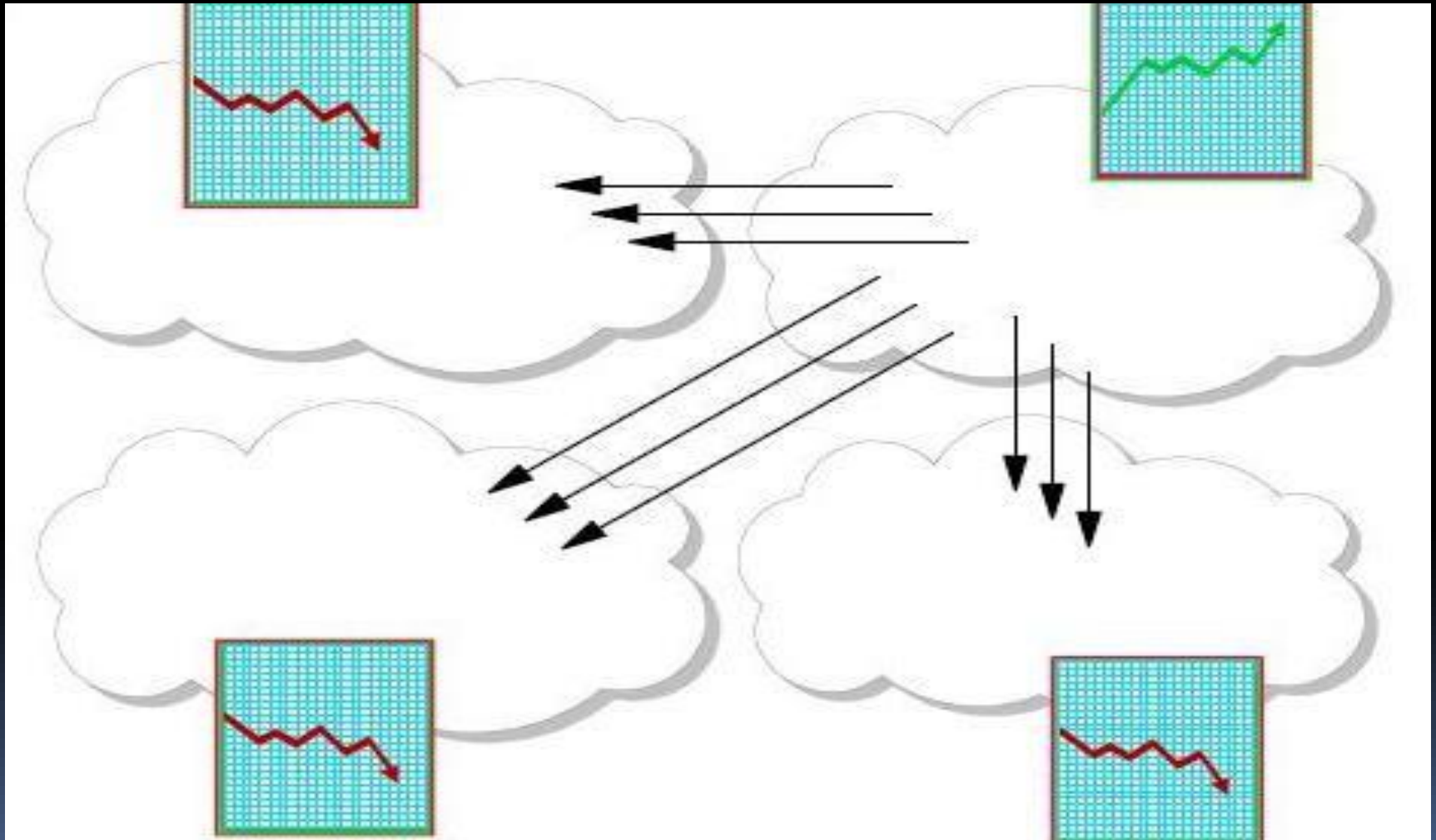
Sử dụng các tài nguyên đặc biệt

- Grid truy nhập tài nguyên dưới dạng số hóa hoặc khả năng lưu trữ, băng thông ...
 - Phân chia dữ liệu trên các máy không phụ thuộc nhau
 - Gửi công việc đến máy tính có bản quyền phần mềm
 - Chia sẻ những thiết bị, tài nguyên phức tạp.

Cân bằng tài nguyên

- Lập lịch làm việc
- Chức năng cân bằng:
 - Những điểm quá tải được đưa đến những máy rỗi
 - Ưu tiên công việc có độ ưu tiên cao

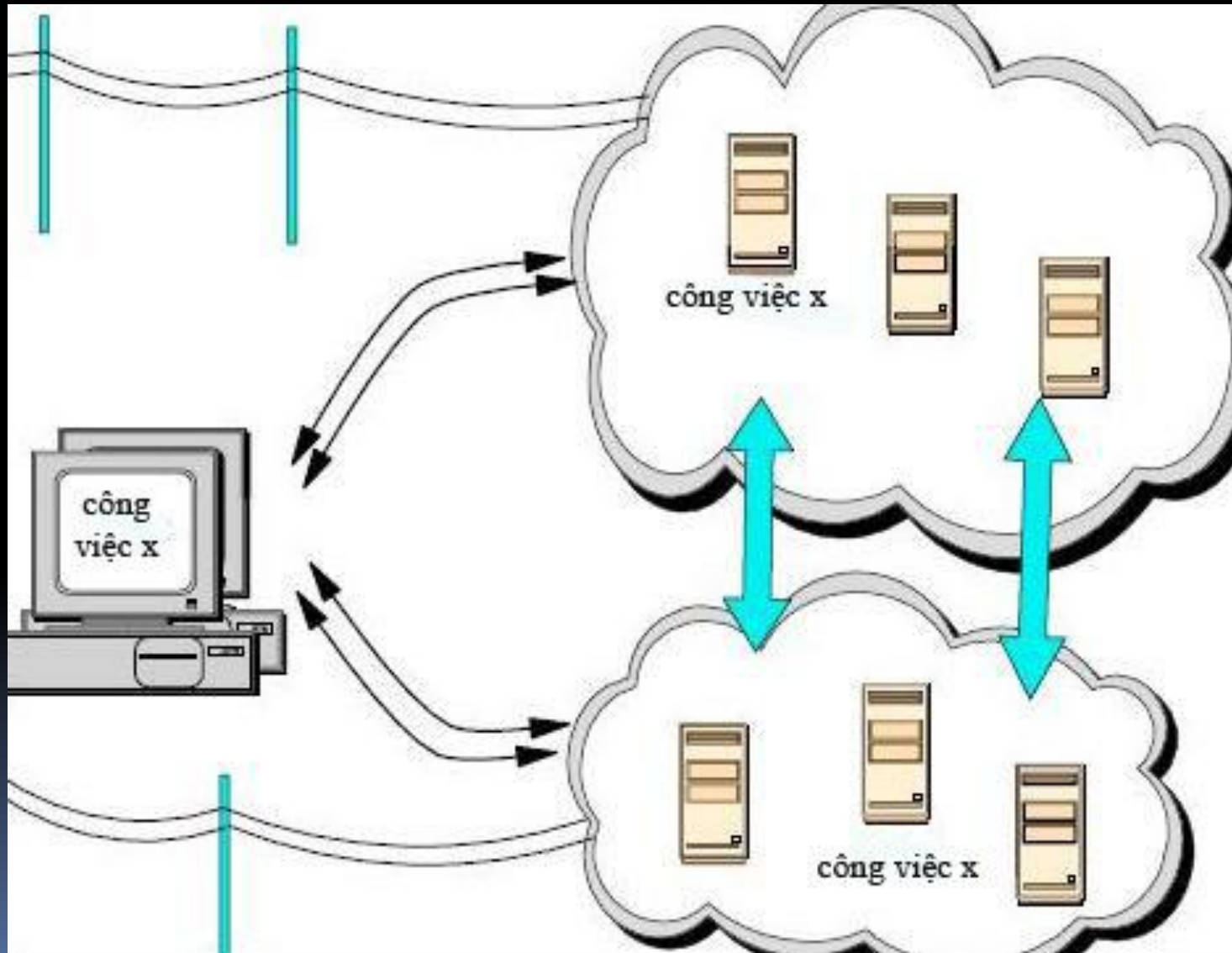
Chức năng cân bằng



Nâng cao độ tin cậy

- Hệ thống mạnh sử dụng phần cứng đắt tiền => tăng độ tin cậy
- Grid có thể là một hệ thống đáng tin cậy

Bản sao công việc





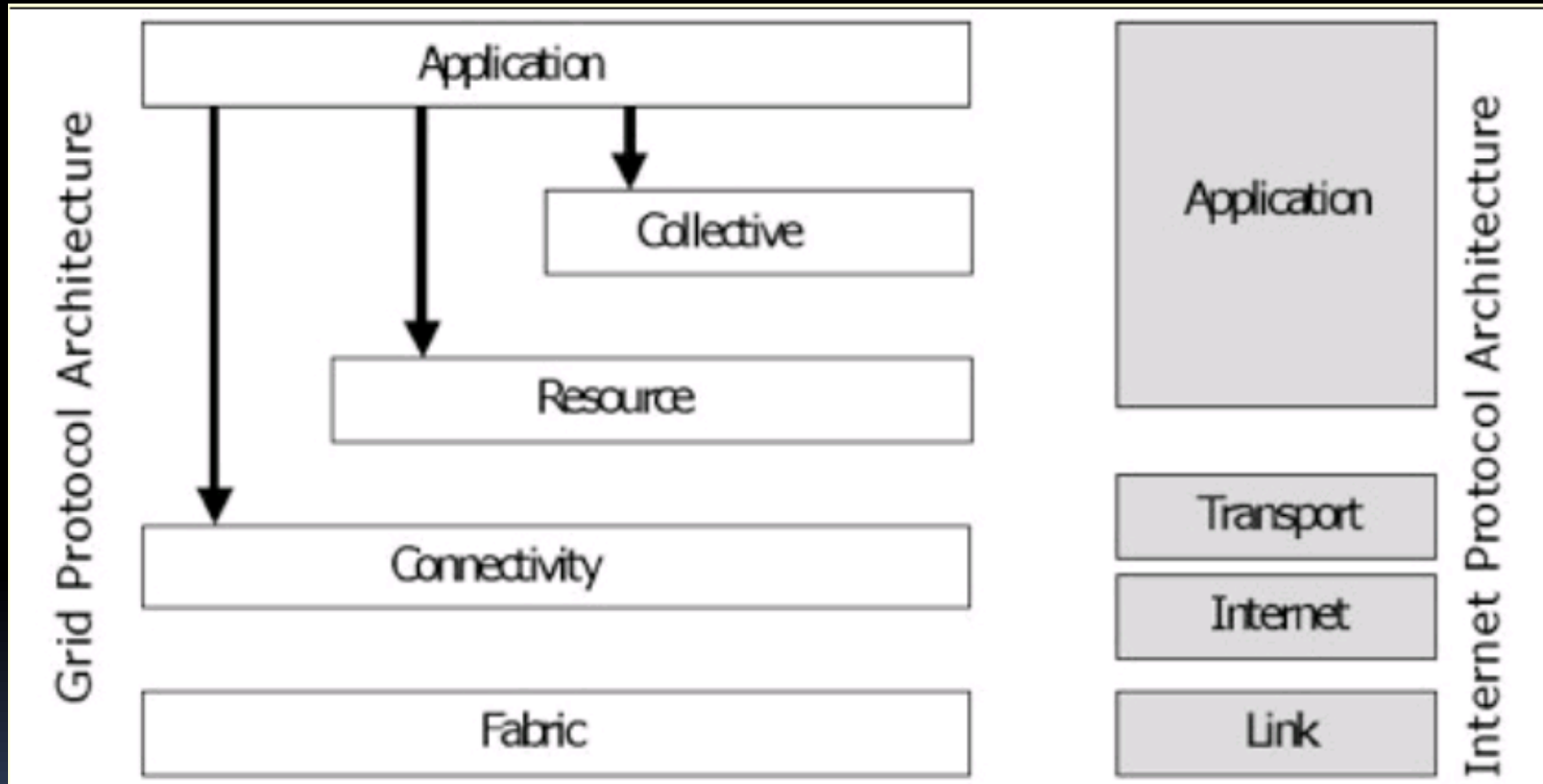
Hệ thống quản lý thuận tiện

- Ảo hóa tạo nên quy mô rộng hơn, các thiết bị được phân phối nhiều hơn
- Grid quản lý độ ưu tiên giữa các dự án

Kiến trúc và thành phần chính

- Nền tảng kiến trúc mở và phân tầng.
- Chia sẻ thuộc tính chung, bổ sung thuộc tính mới

Kiến trúc 5 tầng của Grid



Fabric layer - Tầng chế tác

- Bao gồm các tài nguyên cục bộ phân tán trên mạng:
 - Tài nguyên tính toán: kiểm soát, điều khiển công việc
 - Tài nguyên lưu trữ: dùng để lấy về / tải lên các tập tin,
 - Tài nguyên mạng: là môi trường mạng truyền thông
 - Các kho mã nguồn: là nơi quản lý tất cả các loại tài nguyên và các phiên bản của mã nguồn

Connectivity layer - Tầng kết nối

- Gồm các giao thức xác thực và truyền thông.
- Truyền thông: truyền thông tin, định tuyến và đặt tên.
- Tương tự các giao thức IP, TCP, UDP trong bộ giao thức TCP/IP và các giao thức tầng ứng dụng như DNS, OSPF – Open Shortest Path First.

Resource layer - Tầng tài nguyên

- Trên nền tảng sẵn có của tầng kết nối:
 - Giao thức thông tin (Information protocol): thông tin về cấu trúc, tình trạng của một loại tài nguyên nào đó trong mạng lưới
 - Giao thức quản lý (Management protocol): sắp xếp quản lý thứ tự các truy cập đến các tài nguyên được chia sẻ

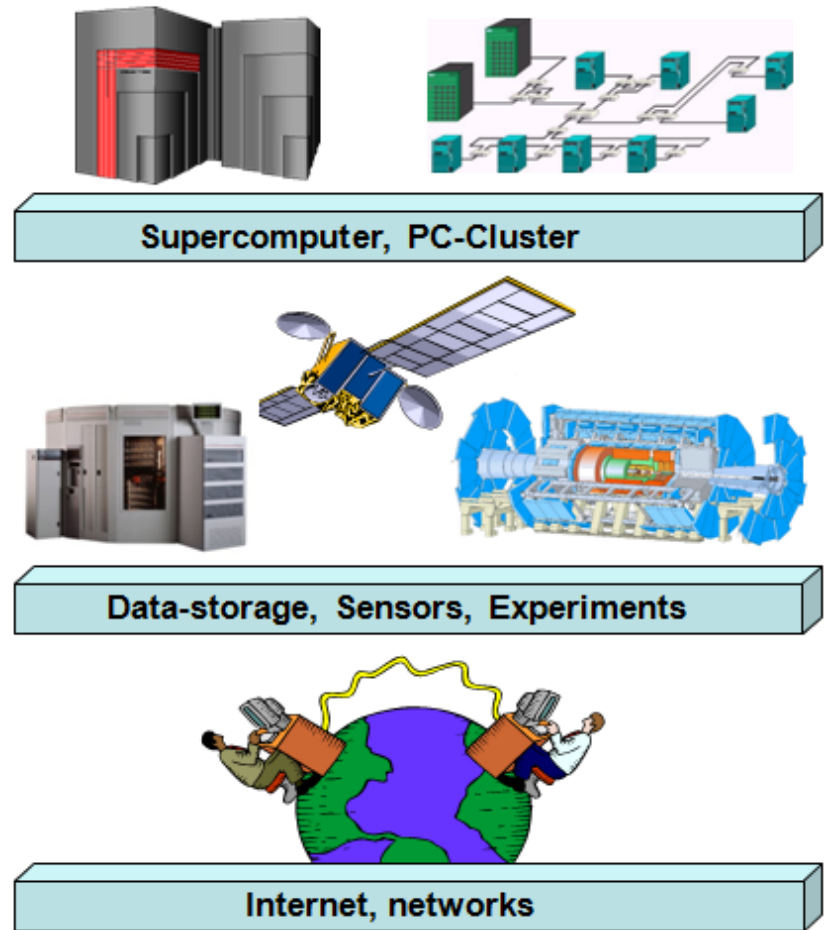
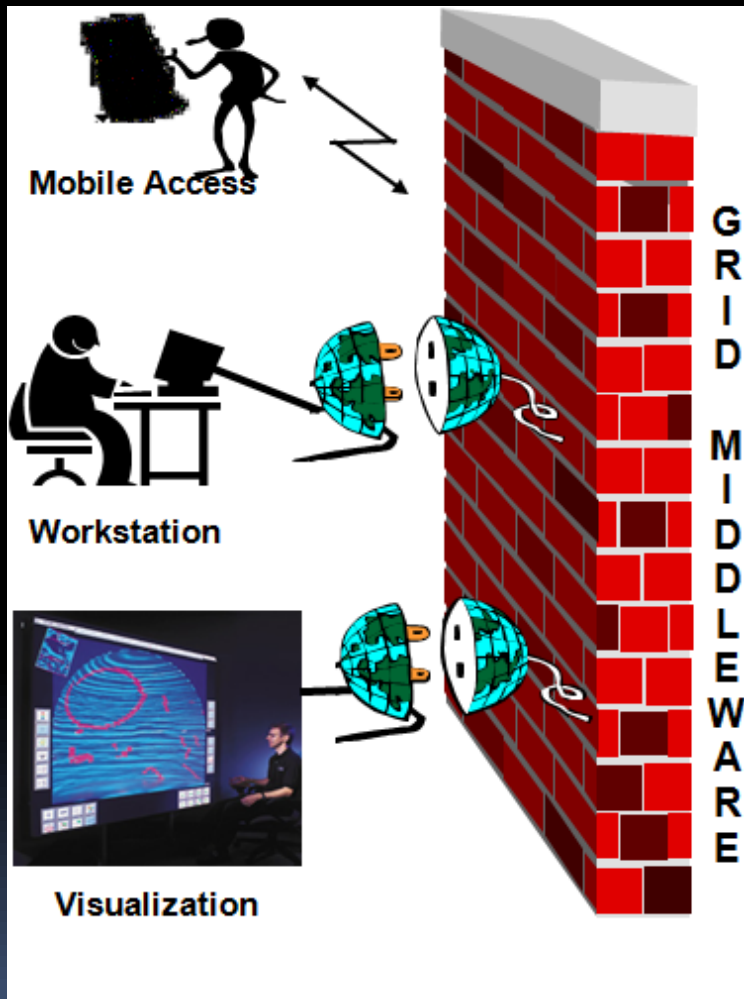
Collective layer - Tầng kết hợp

- Tầng kết hợp: giao tiếp giữa các tài nguyên trong mạng lưới. Một số dịch vụ chính:
 - Các dịch vụ thư mục (Directory Services)
 - Các dịch vụ cấp phát chung, lập lịch, môi giới (Co-allocation, Scheduling & Broker Services)
 - Các dịch vụ giám sát và dự báo (Monitoring and Diagnostic Services)
 - Các dịch vụ nhân bản dữ liệu (Data Replication Services)
 - Các hệ hỗ trợ lập trình lưới (Grid-enable Programming Systems)

Application layer - Tầng ứng dụng

- Các ứng dụng được phát triển trên môi trường lưới như:
 - ▣ Các ứng dụng sinh học, vật lý, thiên văn, tài chính...
- Người sử dụng tương tác với lưới thông qua tầng ứng dụng một cách “trong suốt”

Grid Middleware



Chức năng của Grid

- Cổng tương tác (Grid portal): là một giao diện cho phép người dùng sử dụng các ứng dụng lưới,
- Thành phần bảo mật (Security): xác thực, cấp quyền, bảo mật-toàn vẹn dữ liệu và tính sẵn sàng của dữ liệu.
- Chức năng an ninh nút (Node Security Function): chức năng này chịu trách nhiệm xác thực và bảo mật cho các nút.

Chức năng của Grid

- Bộ lập lịch (Scheduler): Phối hợp thực thi nhiều công việc
- Thành phần môi giới (Broker): Chỉ rõ ứng dụng của người dùng được sử dụng tài nguyên nào và đảm bảo tài nguyên được sẵn sàng sử dụng theo tham số truyền vào.

Chức năng của Grid

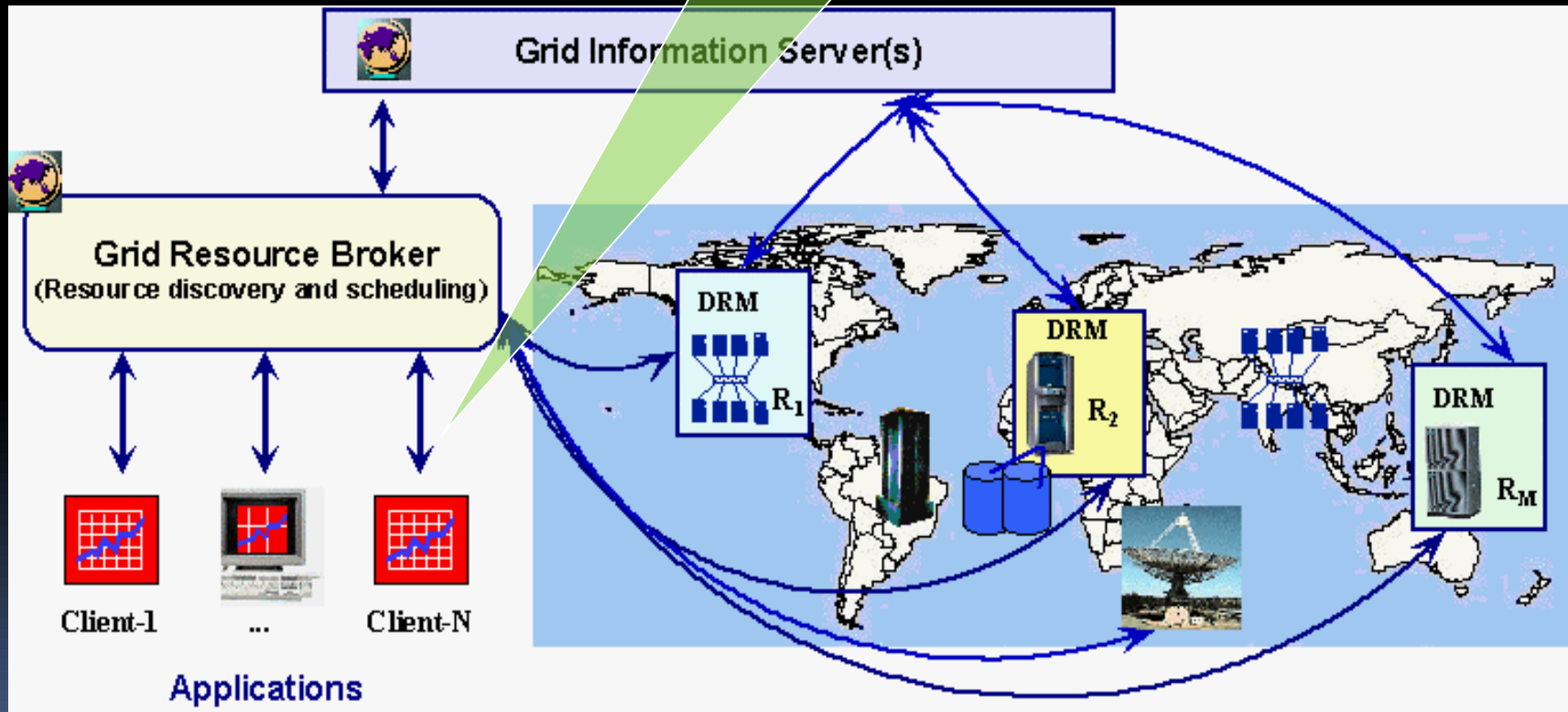
- Tài nguyên (Resource): bộ xử lý, bộ lưu trữ, các ứng dụng và các thành phần.
- Quản lý, phân bổ tài nguyên (grid resource allocation manager, GRAM): cung cấp dịch vụ để kích hoạt từng công việc trên từng tài nguyên cụ thể; kiểm tra trạng thái công việc

Chức năng của Grid

- Quản lý dữ liệu (Data management): đảm bảo an toàn và ổn định dữ liệu trong Lưới
- Giao thức (Protocol): là thành phần đảm bảo liên kết các thành phần chức năng.

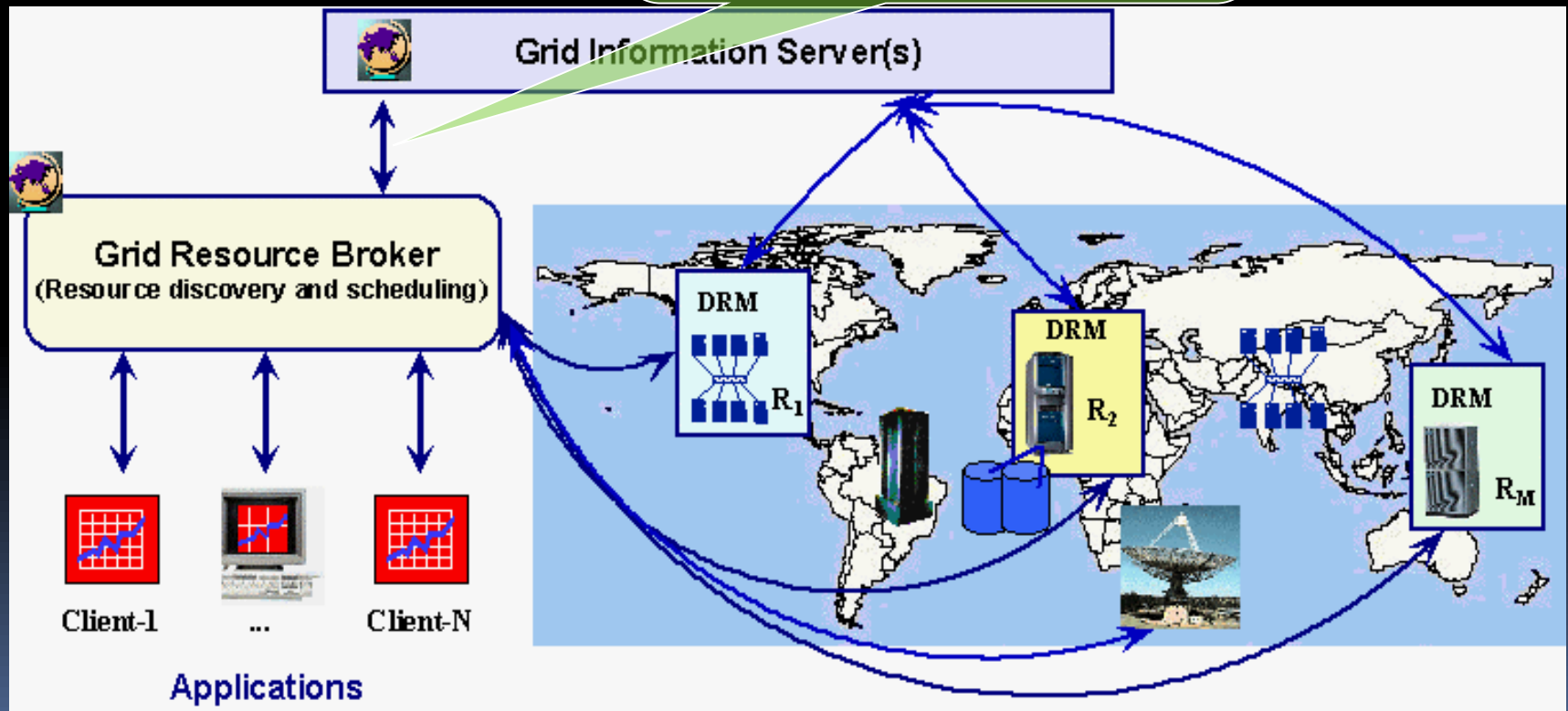
Thực hiện Grid Computing

User liên hệ với *resource broker* để gửi yêu cầu thực thi ứng dụng _



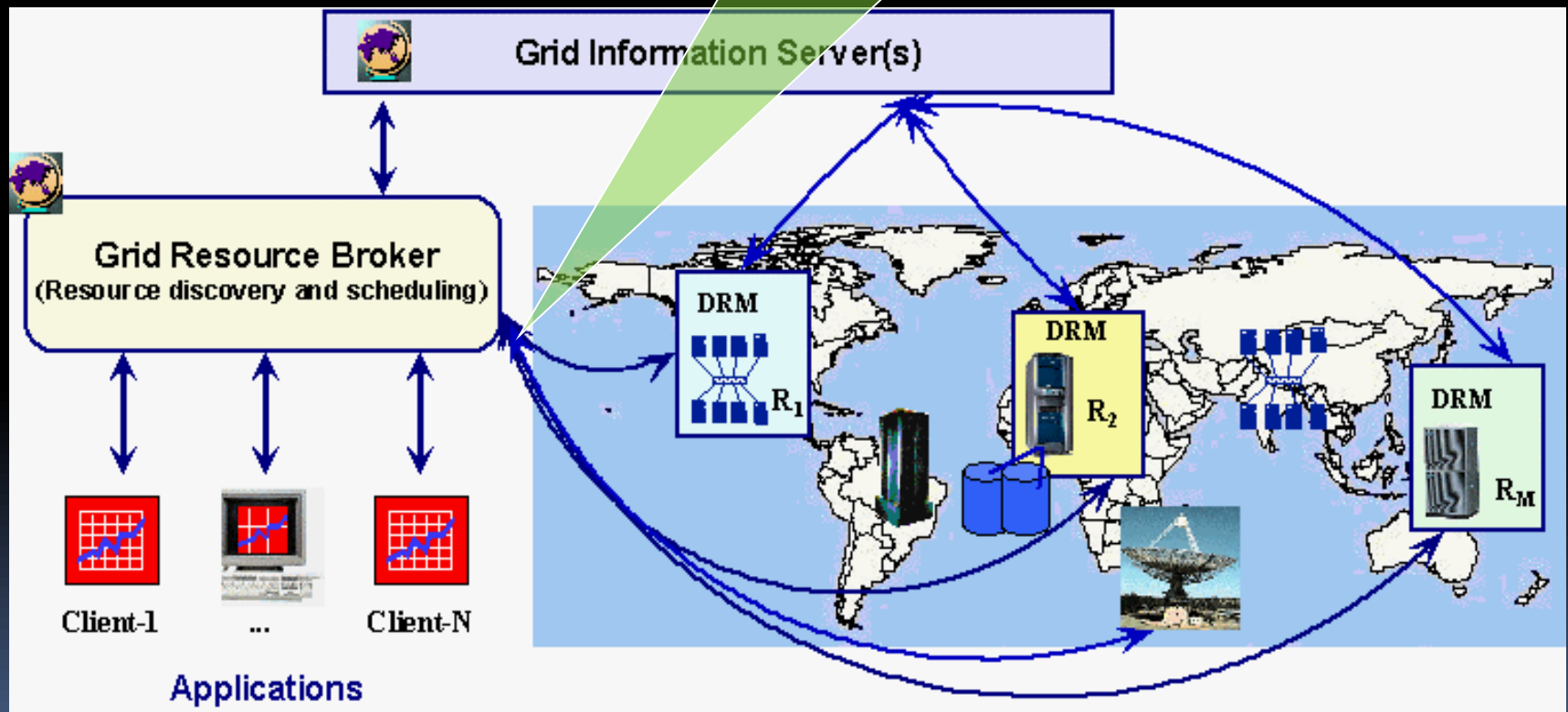
Thực hiện Grid Computing


Resource Broker liên hệ với một hoặc nhiều Grid Information Server để tìm kiếm các tài nguyên mà user có thể truy cập




Thực hiện Grid Computing

Resource Broker thương lượng với các Resource hoặc các agent của chúng qua middleware services _



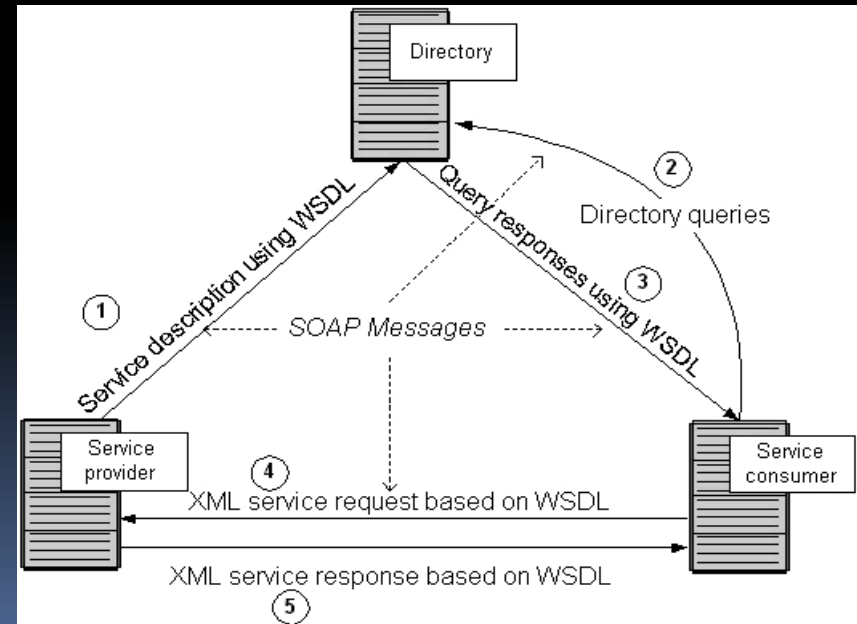
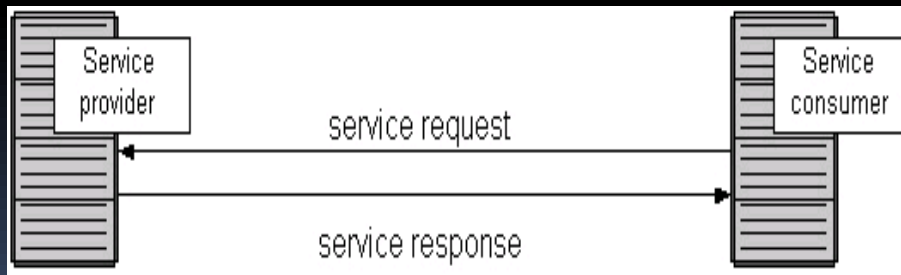


Hệ thống hướng dịch vụ Service oriented

- Hệ thống hướng dịch vụ: nhận một hay nhiều yêu cầu xử lý và sau đó đáp ứng lại.
 - Quá trình nhận yêu cầu và trả kết thông qua interface
 - Việc giao tiếp này được thực hiện trên các interface
- 

SOA - Service Oriented Architecture

- Dễ dàng mở rộng và tích hợp
- Các dịch vụ được nối kết “lỏng lẻo”, dễ dàng sử dụng lại.



Ưu và nhược điểm của SOA

Ưu điểm:

- Hệ thống uyển chuyển và lâu dài
- Dễ dàng và nhanh chóng tạo ra các Bussiness process từ các service đã có.
- Khả năng tương tác của các service.

Nhược điểm:

- Hệ thống phức tạp.
- Khó miêu tả dữ liệu không cấu trúc trong header của message

Lợi ích khi sử dụng SOA

- Độc lập hệ thống
- Có khả năng tái sử dụng .
- Khả năng hồi đáp thích nghi tốt và nhanh hơn
- Dễ dàng triển khai chương trình, môi trường chạy và quản lý service dễ dàng hơn.

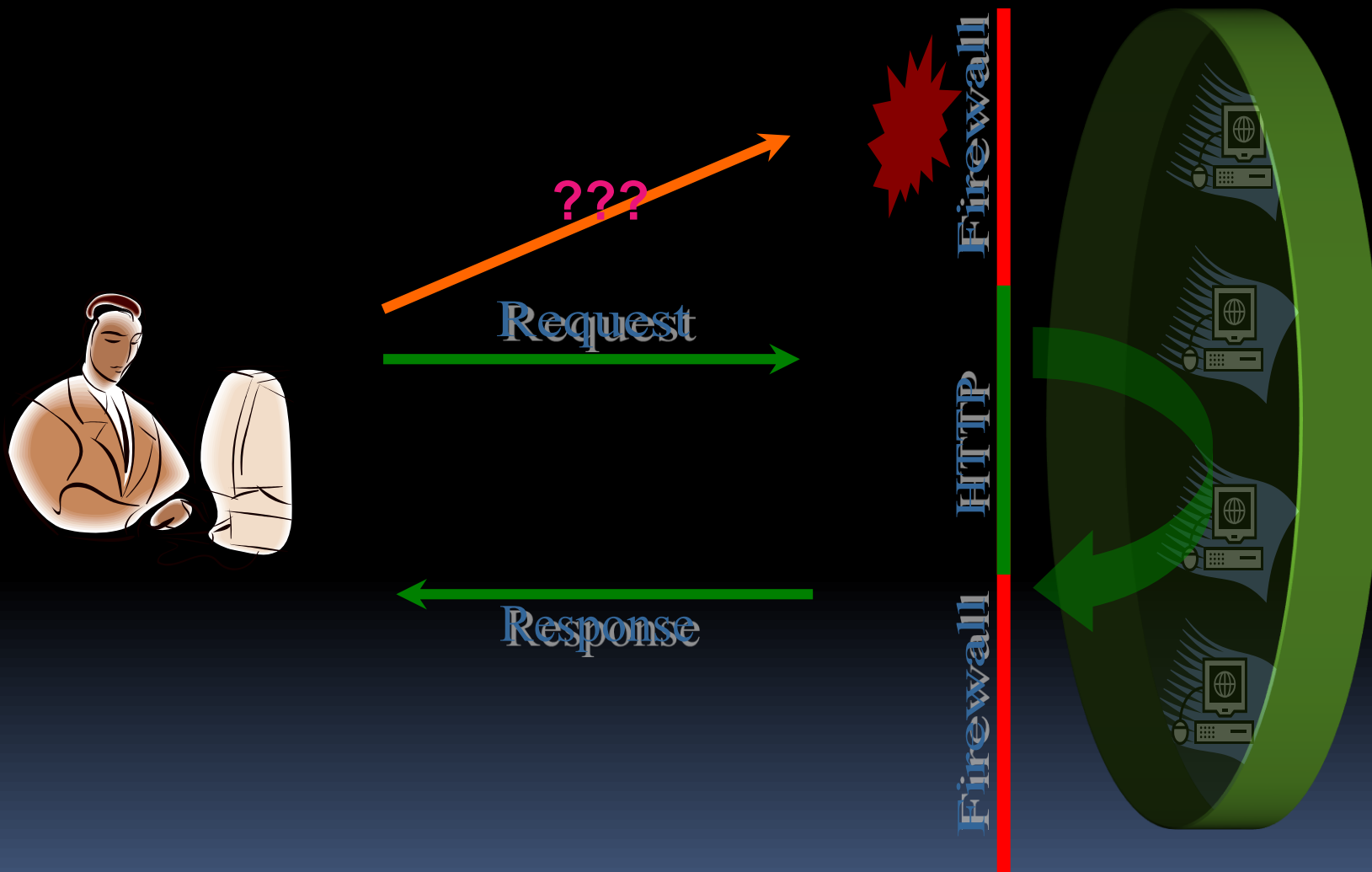
Lợi ích khi sử dụng SOA

- Dễ dàng tích hợp thành phần những chương trình, tiến trình hay những dịch vụ phức tạp
- Service Consumers tìm kiếm và kết nối với những dịch vụ động khác.
- Những sự xác nhận và chứng minh của Service consumer về những tính năng bảo mật dựa trên giao tiếp dịch vụ tốt hơn cơ chế kết nối chặt chẽ.

Sử dụng Web service trong SOA

- Web service là một công nghệ gọi từ xa
- Các chương trình khác nhau đều có thể giao tiếp bằng công nghệ Web Service
- Tầng transport của Web Service thường dùng những công nghệ truyền tải phổ dụng nhất như HTTP, SMTP,...

Sử dụng Web Service



Đặc điểm của Web Services

- Web Services sử dụng URL truy xuất Web
- Web Services sử dụng UML liên lạc với bên ngoài

Sử dụng Web Service trong SOA

- Service trong SOA tương tác với nhau thông qua Web service .
- SOAP (Simple Object Access Protocol): giao thức truy xuất đối tượng đơn giản.
- WSDL (Web Service Description Language): ngôn ngữ đặc tả WS

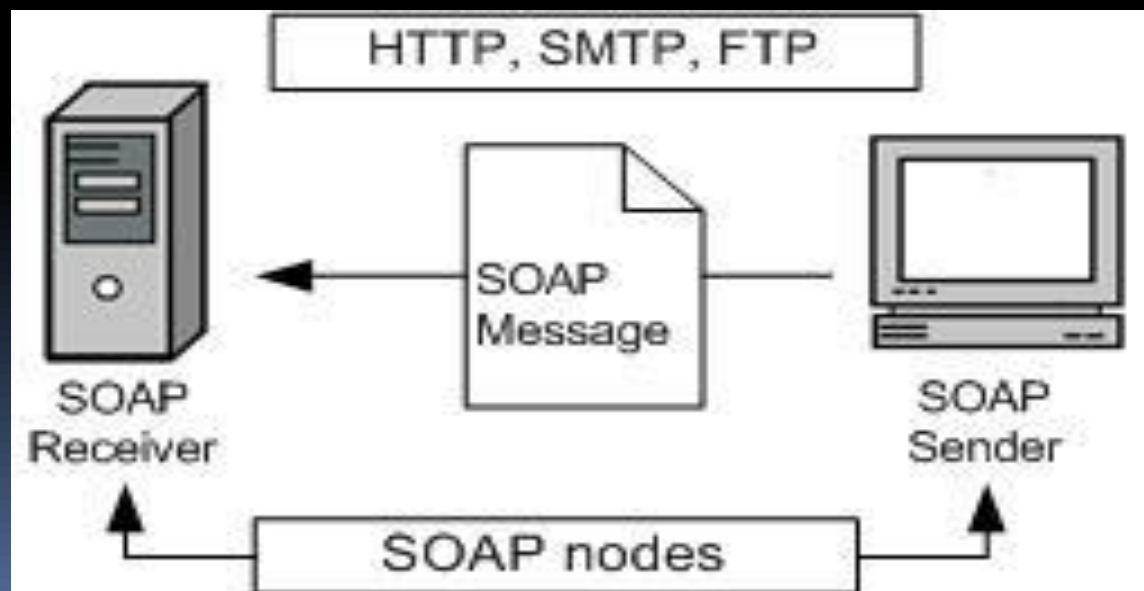


Sử dụng Web Service trong SOA

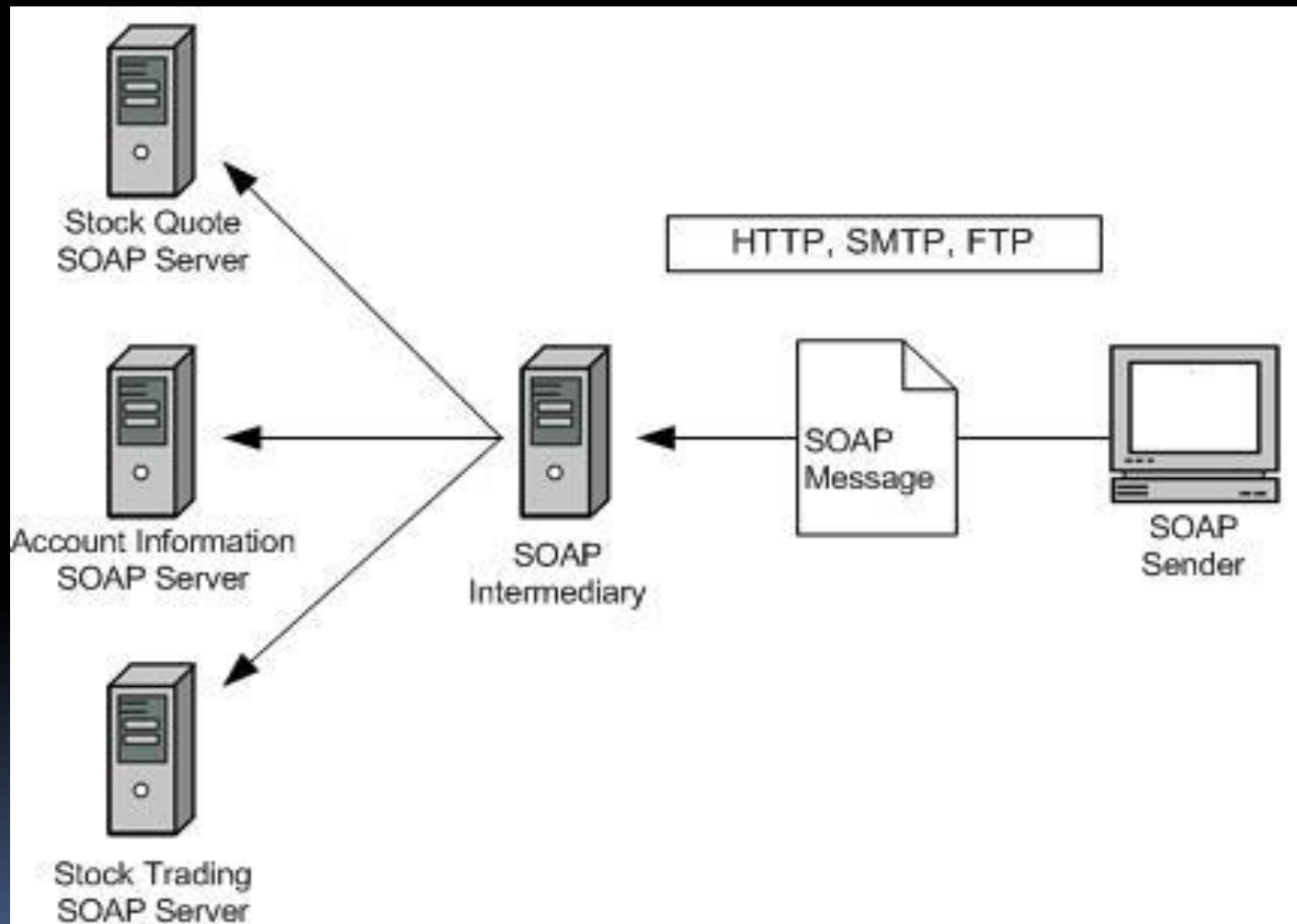
- Kiến trúc SOA sử dụng Web Service như là một giải pháp chính để giải quyết vấn đề tích hợp nghiệp vụ giữa các hệ thống

Simple Object Access Protocol

- SOAP = XML + một giao thức có thể hoạt động trên Internet (HTTP, FTP, SMTP)



SOAP

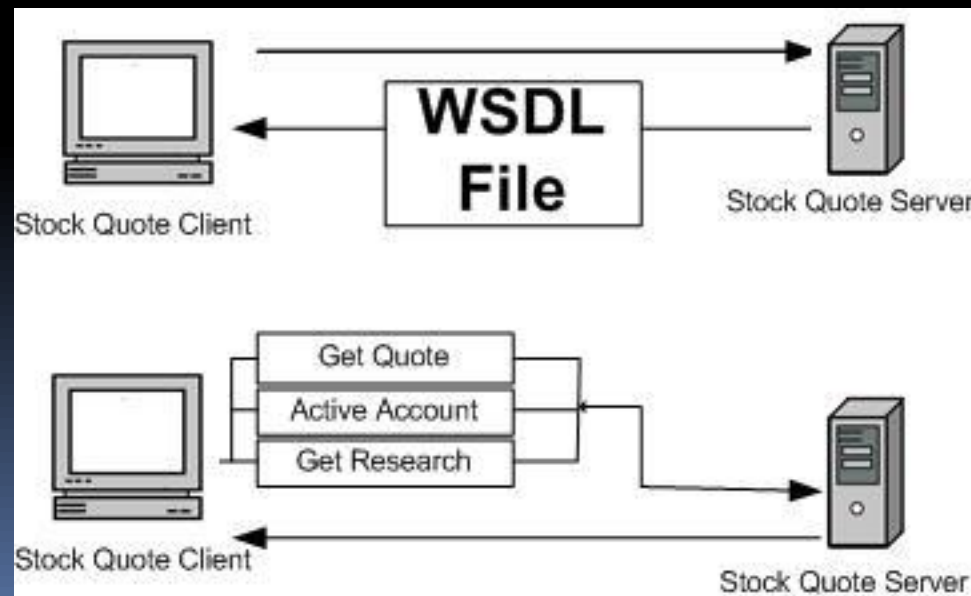


Web Service Description Language

- Kiểu (Types)
- Thông điệp (Message)
- Dạng thức Port (input, output) (Port Type):

Web Service Description Language

- Kết nối (Binding): HTTP, SMTP, RPC,...
- Dịch vụ (Service): định nghĩa tên cùng với các chú thích (documentation), và địa chỉ của service



Dịch vụ lưới (Grid Service)

- Kiến trúc dịch vụ lưới mở rộng của kiến trúc tính toán mạng lưới.
- "Chia sẻ tài nguyên và hỗ trợ tạo ra các tổ chức ảo".

Dịch vụ lưới (Grid Service)

- Grid Service là Web Service
- Service tạo ra để thực hiện sau đó bị hủy
- Grid Service sử dụng Service Data lưu trữ thông tin về trạng thái hiện tại của service
- Grid service interface được đặc tả thông qua GWSDL (Grid WSDL).

Hết bài !!!