

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP. HCM

Khoa Khoa học và Kỹ thuật máy tính



TÍNH TOÁN LƯỚI

Báo cáo đề tài : GRID ECONOMICS

GVHD : *Dr. Phạm Trần Vũ*

Học viên:

Nguyễn Thị Ái Anh - 10070470

Nguyễn Kim Ngân - 10070460



Tháng 05 / 2012

MỤC LỤC

	Trang
Chương 1 : GIỚI THIỆU	4
1.1. Định nghĩa Grid Economics	4
1.2. Bối cảnh Grid Economics	4
1.2.1. Viễn cảnh Grid Economics	4
1.2.2. Kiến trúc tổng quan Grid Economics	5
Chương 2 : CÁC MÔ HÌNH KINH TẾ	6
2.1. Mô hình hàng hóa thị trường	6
2.2. Mô hình báo giá	9
2.3. Mô hình thỏa thuận mua bán	10
2.4. Mô hình đấu thầu	12
2.5. Mô hình đấu giá	13
2.6. Mô hình chia sẻ tài nguyên theo tỉ lệ đặt giá	14
2.7. Mô hình hợp tác xã	15
2.8. Mô hình độc quyền	15
Chương 3 : NIMROD-G	17
3.1. Giới thiệu	17
3.2. Kiến trúc	17
3.3. Tham số phụ thuộc	18
3.4. Nimrod-G Broker	19
Chương 4 : CÁC MÔ HÌNH TÍNH CHI PHÍ	21
4.1. Mô hình tính chi phí theo trọng số	21
4.2. Mô hình tính chi phí phân tầng	21
4.3. Mô hình tính chi phí dựa vào sự khác nhau về dịch vụ và CSHT	22

4.4. Mô hình tính chi phí dựa trên mức độ sử dụng	23
Chương 5 : KẾT LUẬN	25
TÀI LIỆU THAM KHẢO	26

DANH SÁCH HÌNH

Hình 1.1. Kiến trúc tổng quan Grid Economics	5
Hình 2.1. Mô hình hàng hóa thị trường	8
Hình 2.2. Mô hình báo giá và mua bán tài nguyên	10
Hình 2.3. Mô hình thỏa thuận mua bán.....	11
Hình 2.4. Mô hình thầu/giao kèo cho việc buôn bán tài nguyên	13
Hình 2.5. Mô hình đấu giá có người điều khiển đấu giá	14
Hình 2.6. Chia sẻ tài nguyên theo tỉ lệ thị trường	15
Hình 3.1. Kiến trúc Nimrod-G	18
Hình 3.2. Hoạt động trong Nimrod-G	20
Hình 4.2. Mô hình tính chi phí phân tầng	22
Hình 4.3. Mô hình tính chi phí dựa trên sự khác nhau về dịch vụ và CSHT	23
Hình 4.4. Mô hình tính chi phí dựa trên mức độ sử dụng	24

Chương 1 : GIỚI THIỆU

1.1. Định nghĩa Grid Economics

- ❖ **Economic- Kinh tế:** là sản xuất, phân phối, tiêu thụ và chuyển giao tài sản (*từ điển OXFORD*).
- ❖ **Grid Economics - Kinh tế trên lưới:** là một hệ thống kết nối các tài nguyên tính toán ảo. Các tài nguyên này được đặt ở những trung tâm dữ liệu trên thế giới hoặc có độ phân tán cao.
- ❖ Grid economics bao gồm các thành phần sau:
 - Ứng dụng các nguyên tắc kinh tế vào Grid computing.
 - Cơ sở hạ tầng Grid hỗ trợ cho việc kinh doanh và các hoạt động thương mại trên Grid.
 - Các điều khoản ràng buộc giữa các thành phần tham gia vào Grid (tức là giữa nhà cung cấp và người sử dụng).
 - Việc định giá cho tài nguyên, dịch vụ và việc lập kế hoạch cho khả năng đáp ứng của tài nguyên.
 - Các mô hình thương mại cho Grid.

1.2. Bối cảnh Grid Economics

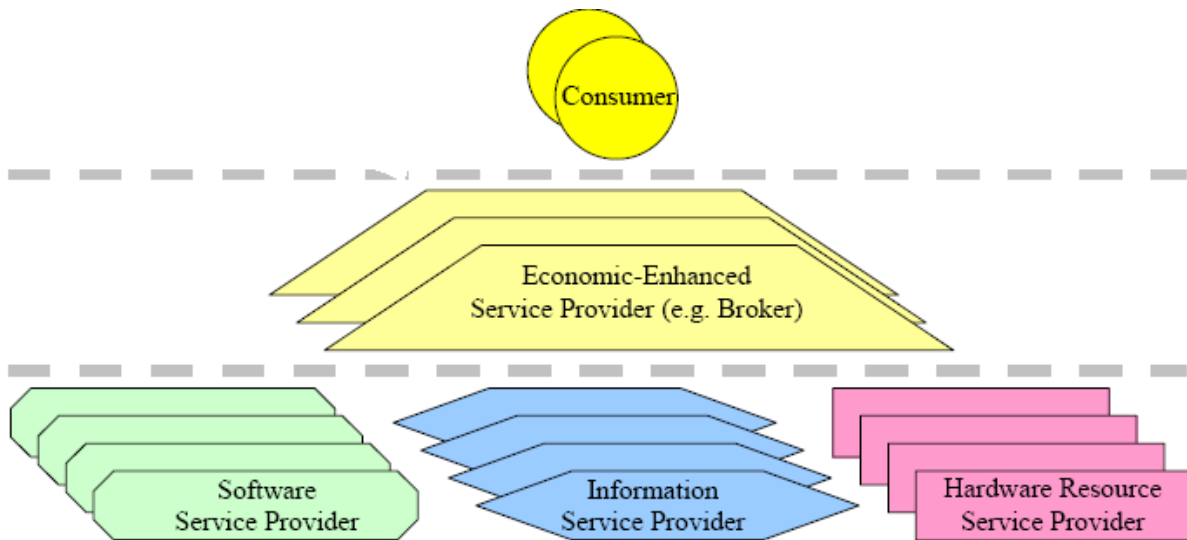
Hiện nay có khá nhiều các dự án nghiên cứu về Grid economics, và thực tế Grid economics hiện tại cũng mới chỉ dừng ở mức độ nghiên cứu là chính, việc ứng dụng còn rất hạn chế. Các dự án GridEcon, BEinGRID, Gridbus...của châu Âu; châu Mỹ có TeraGrid hay GT4; châu Á có K*Grid (Hàn Quốc), NAREGI (Nhật Bản) hay CNGrid (Trung Quốc)...; ở Australia cũng tham gia nghiên cứu Gridbus cùng với châu Âu.

1.2.1. Viễn cảnh Grid Economics

Nghiên cứu của GridEcon đưa ra một bối cảnh chung cho Grid economics, đó là Grid chứa một thành phần cốt lõi gọi là “thị trường mở” (“open”). Thành phần này cho phép các bên tham gia thị trường có thể mua dịch vụ và bán dịch vụ đã được tăng

cường tại cùng một thời điểm. Hai đối tượng tham gia chính của thành phần này là Grid Service Provider (GSPs – đóng vai trò là nhà cung cấp dịch vụ) và Grid Resource Broker (GRBs – đóng vai trò là hỗ trợ người sử dụng dịch vụ).

1.2.2. Kiến trúc tổng quan Grid Economics



Hình 1.1. Kiến trúc tổng quan Grid Economics

- Người dùng (consumer).
- Nhà cung cấp (provider) economic-enhanced service. Economic-enhanced service có vai trò cung cấp các công cụ cho việc kinh doanh, bước trung gian sử dụng các tài nguyên.
- Nhà cung cấp (provider) cung cấp các tài nguyên cơ bản.

Chương 2 : MÔ HÌNH KINH TẾ

Trong phần này, ta sẽ bàn về việc sử dụng một số mô hình kinh tế cho việc tương tác giữa các thành phần trên lưới để xác định giá trị cho tài nguyên dịch vụ. Việc thương lượng, đàm phán trong các mô hình được thực hiện theo nhiều giao thức khác nhau. Do đó chúng ta đề xuất một kiến trúc chung tổng quát cho mọi mô hình. Trong mô hình tổng quát này, vai trò của người môi giới là được thuê để thiết lập giá trị dịch vụ phụ thuộc vào các yêu cầu, đòi hỏi của các khách hàng của họ.

Các nhà cung cấp dịch vụ đưa các dịch vụ của họ thông qua chợ Grid (GMD). Họ sử dụng các khuôn mẫu trao đổi dịch vụ Grid riêng để định nghĩa giá trị và các mục tiêu như giá trị truy xuất của các khách hàng khác nhau trong những khoảng thời gian khác nhau. Server mua bán Grid (GTS) có thể sử dụng các mô hình kinh tế khác nhau cho việc cung cấp các dịch vụ.

Đối với mỗi mô hình kinh tế, đầu tiên ta xem xét lý thuyết của mô hình, các tham số và các ảnh hưởng được bàn đến, sau đó một giải pháp thích hợp được đưa ra cho môi trường Grid hiện tại và cách mà chúng được kết nối tới các công cụ và kiến trúc Grid đang tồn tại hay những điều cần được mở rộng.

Trong lý thuyết kinh tế cổ điển có những mô hình khác nhau cho các tình huống và các áp dụng tính toán trong môi trường cụ thể. Tiếp theo chúng ta sẽ trình bày các mô hình kinh tế Grid đang được nghiên cứu hiện nay.

2.1. Mô hình hàng hóa thị trường

Trong mô hình hàng hóa thị trường, các nhà sở hữu tài nguyên định giá dịch vụ của họ và họ thu phí người dùng dựa vào lượng tài nguyên mà người dùng sử dụng. Chính sách về giá cả có thể được thiết lập từ rất nhiều tham số khác nhau, và chúng có thể cố định hay biến đổi tùy thuộc vào lượng cung cầu. Về tổng quát các dịch vụ được định giá phải duy trì được sự cân bằng giữa cung và cầu.

Trong mô hình giá cả cố định, giá cả được đưa ra trong một thời gian mà cần không quan tâm đến chất lượng dịch vụ của nó. Về cơ bản, khi lượng cầu tăng hay cung giảm thì giá cả sẽ tăng cho đến khi trạng thái cân bằng xảy ra. Giá cả trong mô

hình hàng hóa thị trường có thể dựa trên các tiêu chí:

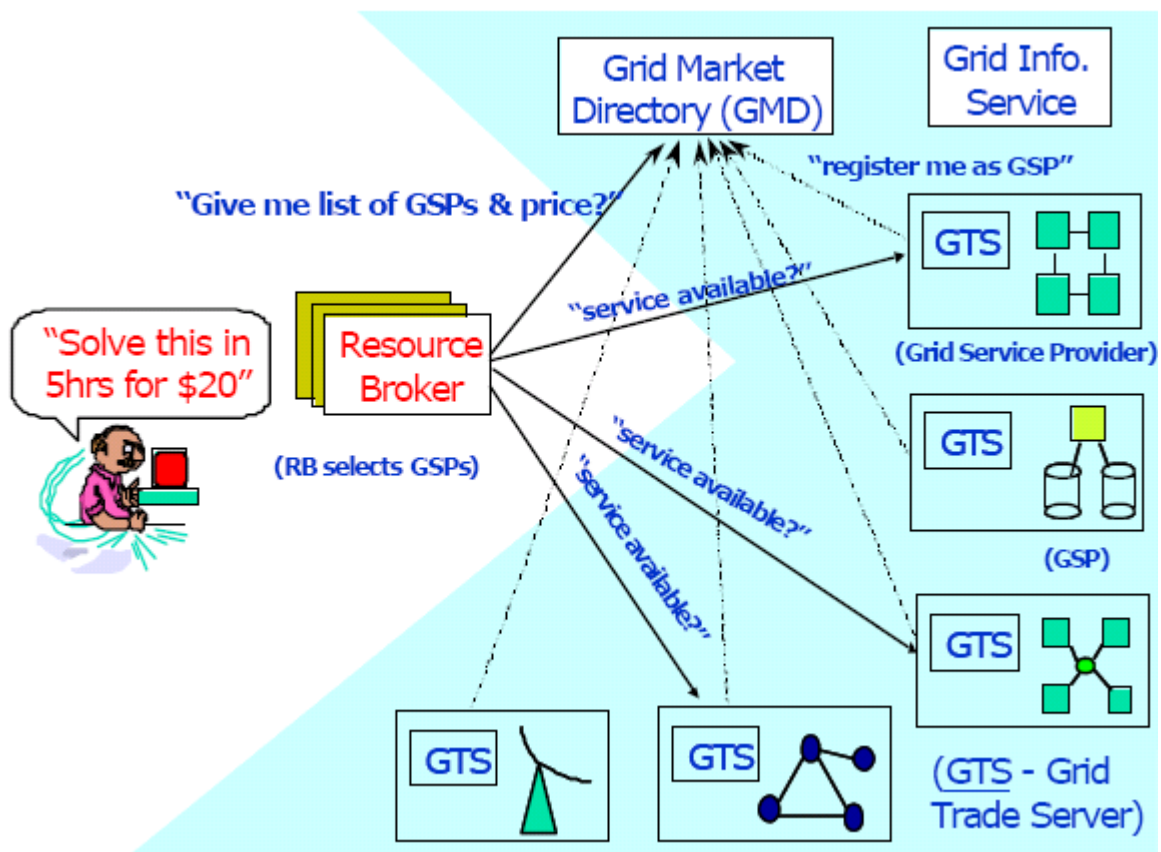
- chi phí cố định
- thời gian sử dụng
- sự thay thế
- dựa trên cung cầu

Các nhà sở hữu tài nguyên đưa ra giá cả thông qua một dịch vụ thị trường Grid (GMD). Điều này được thực hiện bằng cách định giá một cách rõ ràng mà từ đó server buôn bán Grid (GTS) có thể sử dụng để công bố giá cả truy cập dịch vụ tại danh mục thị trường. Một sự xác định giá cả đơn giản có thể gồm các tham số sau như trong ví dụ sau:

- consumer_id // nó giống như Grid ID
- peak_time_price // giờ hành chính 9am-6pm
- lunch_time_price // 12h30-2pm
- offpeak_time_price // 6pm-9am
- discount_when_lightly_loaded // nếu việc tải ít hơn 50% tại mọi lúc
- raise_price_hight_demand // tăng giá nếu tải trung bình hơn 50%
- price_holiday_time // trong quá trình nghỉ lễ hoặc cuối tuần

Giá trị tài nguyên có thể được tính như sau:

- *Giá trị tài nguyên = Hàm* (Độ mạnh của tài nguyên, Giá trị của các tài nguyên vật lí, Tạp phí dịch vụ, Nhu cầu, Giá trị nhận được bởi người dùng, Mức độ ưa thích...).



Hình 2.1. Mô hình hàng hóa thị trường

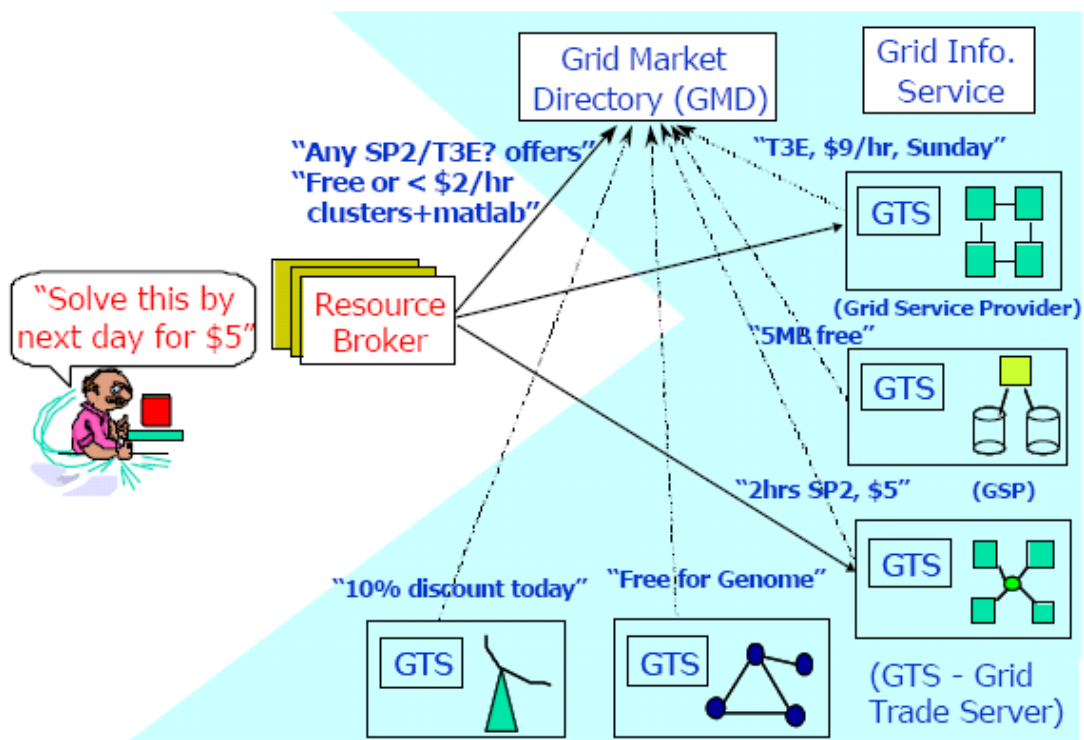
Người dùng có thể bị tính phí cho các truy cập vào các tài nguyên khác nhau bao gồm chu trình CPU, không gian lưu trữ, phần mềm và mạng. Người dùng soạn thảo các ứng dụng của họ bằng ngôn ngữ lập trình Grid cao cấp được cung cấp sẵn. Các nhà môi giới tài nguyên (thay mặt cho các người dùng) có thể thực hiện các bước sau để thực thi các ứng dụng:

- Người môi giới xác định các nhà cung cấp dịch vụ.
- Xác định các tài nguyên thích hợp và thiết lập giá cả (bằng cách tương tác với mục thị trường Grid và server buôn bán)
- Nó lựa chọn những tài nguyên mà nó thỏa mãn những mục tiêu đề ra (giá thấp và thỏa mãn các yêu cầu về thời hạn sử dụng).
- Sử dụng các dịch vụ tài nguyên cho quá trình làm việc và vấn đề chi trả nếu đồng ý.

2.2. Mô hình báo giá

Mô hình báo giá tương tự như mô hình hàng hóa thị trường, ngoại trừ nó quảng bá những đề nghị đặc biệt để thu hút những khách hàng (mới) nhằm thiết lập sự chia sẻ thị trường và giúp người dùng sử dụng những dịch vụ rẻ hơn. Trong mô hình này, các nhà môi giới không cần đàm phán với các nhà cung cấp dịch vụ về giá cả. Những lời đề nghị được báo giá sẽ đi kèm với một số điều kiện sử dụng, dù vậy chúng vẫn thu hút được nhiều người dùng. Các hoạt động có liên quan đến mô hình báo giá ngoài những hoạt động đã được trình bày trong vào mô hình giá cả thị trường bao gồm:

- Các nhà cung cấp dịch vụ (GSPs) đưa ra các đề nghị đặc biệt và các điều kiện liên quan trong mục thị trường Grid (GMD).
- Các nhà môi giới nhìn vào GMD để xác nhận xem dịch vụ nào khả dụng và làm phù hợp với yêu cầu của nó.
- Các nhà môi giới thẩm tra việc khả dụng của dịch vụ được đưa ra.
- Sau đó họ thực hiện các bước tiếp theo như trong mô hình giá cả thị trường.



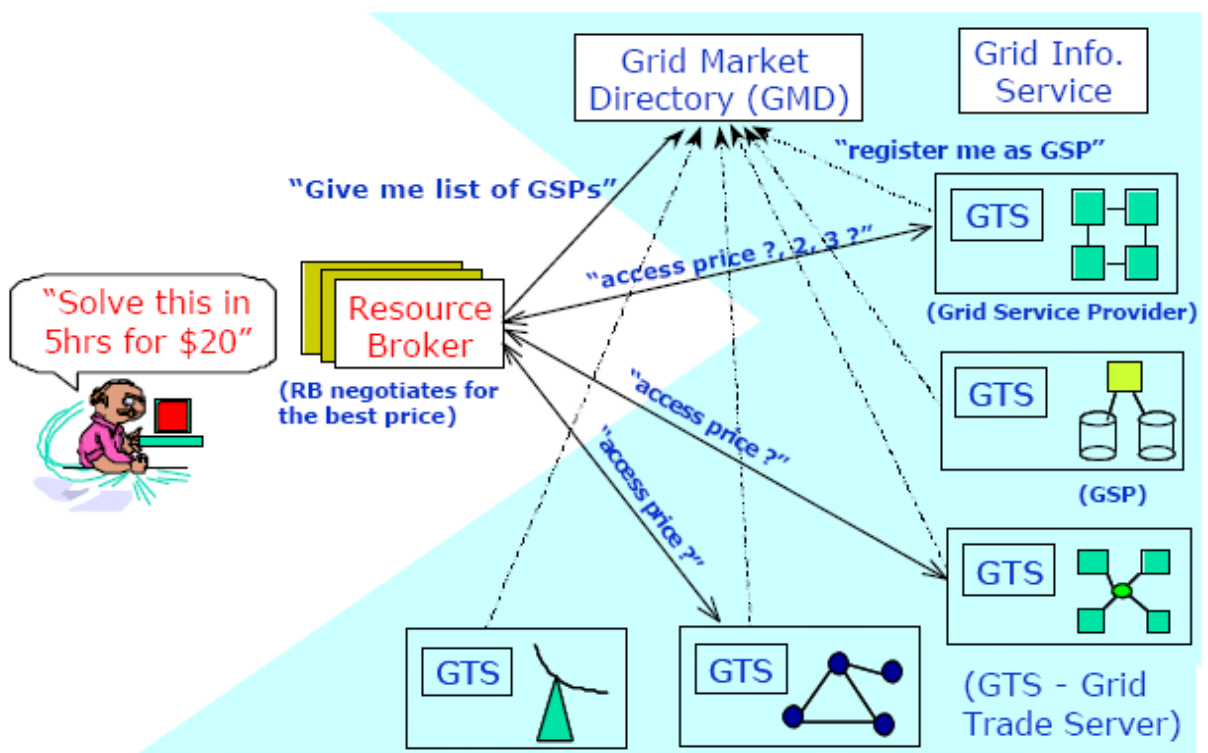
Hình 2.2. Mô hình báo giá và mua bán tài nguyên

2.3. Mô hình thỏa thuận mua bán

Trong mô hình thỏa thuận mua bán, các nhà môi giới thỏa thuận với các nhà

cung cấp tài nguyên để được giá truy xuất thấp hơn và thời gian sử dụng lâu hơn. Cả nhà môi giới và nhà cung cấp đều có hàm mục tiêu riêng và họ tính toán chi phí với nhau cho đến khi các mục tiêu của họ được thỏa mãn. Nhà môi giới có lẽ sẽ bắt đầu với một giá thấp, còn nhà cung cấp thì bắt đầu với giá cao hơn. Họ tính toán với nhau cho đến khi đạt được một sự đồng thuận về giá cả hay một trong hai phía không thể thỏa mãn thêm được nữa.

Việc tính toán này phụ thuộc vào yêu cầu của người dùng, và nhà môi giới tính toán sao cho giá cả thấp nhất có thể và có thể bỏ qua các dịch vụ đắt đỏ. Nó có thể dẫn đến việc sử dụng thấp hơn năng suất của tài nguyên, do đó các nhà cung cấp phải sẵn sàng hạ giá thay vì để lãng phí tài nguyên. Một cách tổng quát, nhà môi giới và nhà cung cấp thực thi mô hình này khi thị trường cung cầu và giá cả dịch vụ không được thiết lập một cách rõ ràng.



Hình 2.3. Mô hình thỏa thuận mua bán

2.4. Mô hình đấu thầu

Mô hình đấu thầu là một trong những mô hình được sử dụng rộng rãi nhất cho việc tính chi phí dịch vụ trong một môi trường giải quyết vấn đề phân bổ. Nó được mô hình hóa dựa trên kỹ thuật giao kèo được sử dụng bởi các thương nhân để điều chỉnh sự trao đổi giữa hàng hóa và dịch vụ. Nó giúp tìm ra nhà cung cấp dịch vụ thích hợp làm việc trong công việc được đưa ra.

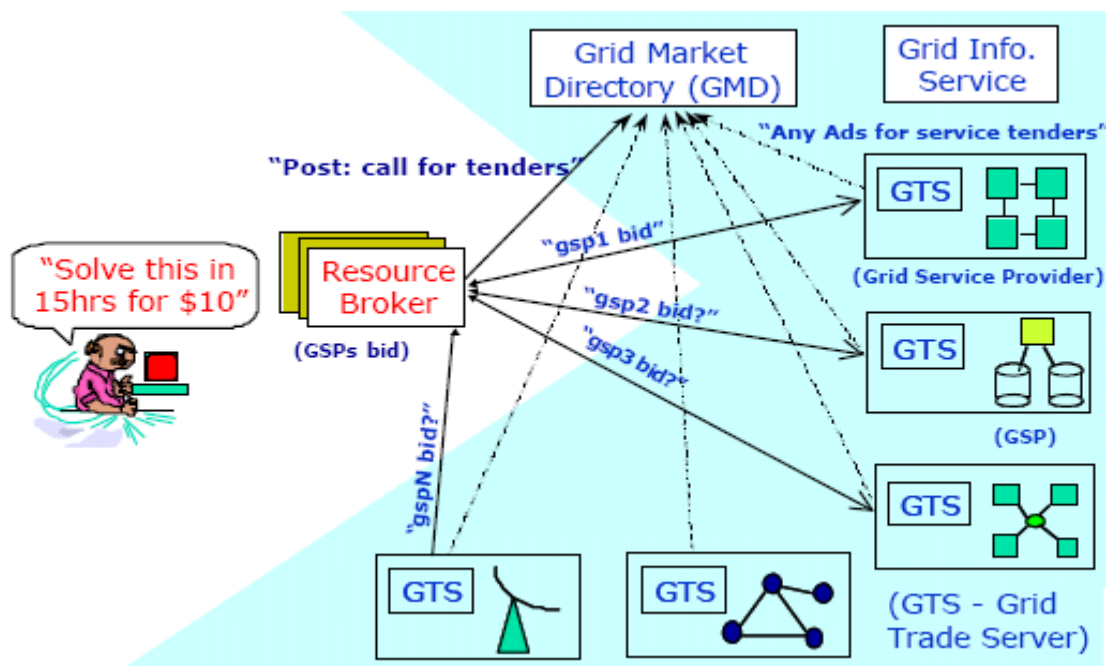
Dưới góc nhìn của người dùng, quá trình bao gồm:

- Người dùng công bố yêu cầu của họ và mời chào sự quan tâm của các nhà cung cấp.
- Các nhà cung cấp quan tâm định giá thông cáo trên và trả lời bằng cách đệ trình gói thầu của họ.
- Nhà môi giới định giá và liên lạc với nhà cung cấp thích hợp nhất.
- Nhà môi giới và nhà cung cấp trao đổi bí mật với nhau và sử dụng tài nguyên.

Dưới góc nhìn của một nhà cung cấp, quá trình bao gồm:

- Nhận được thông cáo/quảng cáo mời thầu.
- Định giá khả năng của dịch vụ.
- Trả lời với gói thầu.
- Phân phối dịch vụ nếu gói thầu được chấp nhận.
- Thông báo kết quả và giá trị mà người dùng phải trả.

Thuận lợi của mô hình trên là nếu một nhà cung cấp được lựa chọn không thể phân phối một dịch vụ thỏa mãn thì nhà môi giới có thể tìm kiếm các dịch vụ của các nhà cung cấp khác. Giao thức này có những bất lợi rõ ràng. Một công việc có thể được thực hiện bởi một nhà cung cấp có năng lực kém hơn nếu nhà cung cấp có năng lực cao hơn bận vào lúc đó.



Hình 2.4. Mô hình thầu/giao kèo cho việc buôn bán tài nguyên.

2.5. Mô hình đấu giá

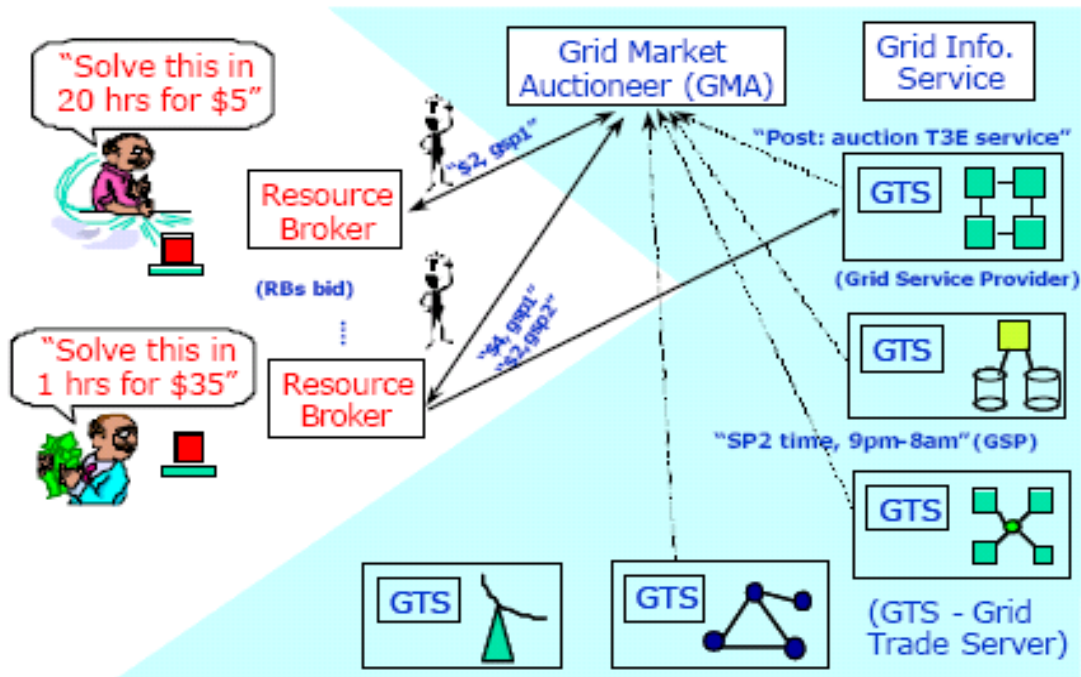
Mô hình đấu giá hỗ trợ từ một đến nhiều sự thương lượng, giữa một nhà cung và nhiều người dùng và thu gọn sự thương lượng đến một giá trị đơn giản (ví dụ như giá cả). Người điều khiển đấu giá sẽ thiết lập các luật lệ của cuộc đấu giá và được chấp nhận bởi người dùng và nhà cung cấp. Cuộc đấu giá một cách cơ bản sử dụng các tác động của thị trường để thương lượng một giá cả rõ ràng cho dịch vụ.

Trong môi trường Grid, các nhà cung cấp có thể sử dụng giao thức đấu giá để quyết định giá cả của dịch vụ. Các bước trong quá trình đấu giá bao gồm:

- Nhà cung cấp công bố các dịch vụ và mời gọi các lời đặt hàng.
- Các nhà môi giới đặt giá (và họ có thể thấy các lời đặt giá của các người dùng khác nếu họ muốn, nó phụ thuộc vào cuộc đấu giá đóng hay mở).
- Bước thứ hai được lặp lại cho đến khi không ai trả giá cao hơn hay người đấu giá dừng lại nếu mức giá thấp nhất không được thỏa mãn.
- Nhà cung cấp cung cấp dịch vụ cho người chiến thắng.

- Người dùng sử dụng dịch vụ.

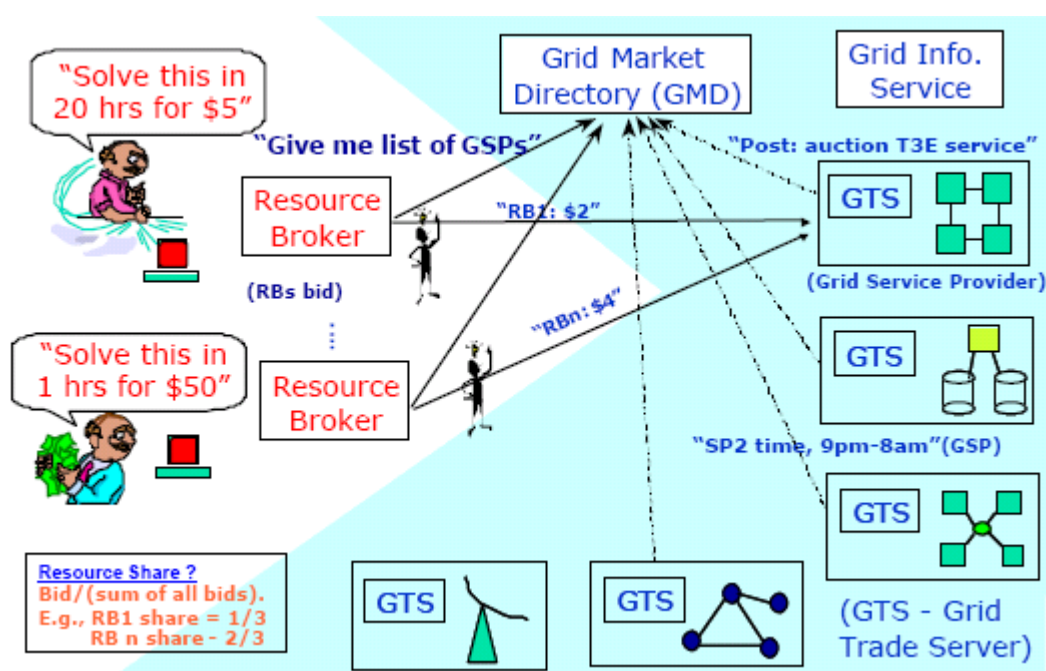
Cuộc đấu giá có thể được điều khiển mở hay đóng tùy thuộc vào chính sách của nhà cung cấp.



Hình 2.5. Mô hình đấu giá có người điều khiển đấu giá.

2.6. Mô hình chia sẻ tài nguyên theo tỉ lệ đặt giá

Mô hình chia sẻ tài nguyên theo tỉ lệ thị trường khá phổ biến trong môi trường giải quyết các vấn đề cộng tác. Trong môi trường này, phần trăm của tài nguyên chia sẻ được cấp cho các ứng dụng của người dùng tỉ lệ với giá trị đặt giá so với các sự đặt giá của những người khác. Người dùng được cấp các gói mà họ có thể dùng để truy xuất đến các tài nguyên. Giá trị của các gói phụ thuộc vào nhu cầu của tài nguyên và giá trị mà những người dùng khác đặt vào tài nguyên lúc sử dụng.



Hình 2.6. Mô hình chia sẻ tài nguyên theo tỉ lệ thị trường.

Đây có thể là một cách tốt trong việc quản lí một tài nguyên được chia sẻ lớn trong một tổ chức hay một người sở hữu tài nguyên. Kỹ thuật phân chia tài nguyên phụ thuộc vào sự đầu tư của từng cá nhân.

2.7. Mô hình hợp tác xã

Một mô hình trong đó các cá nhân chia sẻ tài nguyên cho nhau để tạo ra một môi trường hợp tác xã điện tử. Các cá nhân đóng góp tài nguyên của mình vào một bể chứa tài nguyên chung và có thể truy xuất vào bể chứa này. Sử dụng một mô hình tính vi để tính toán số lượng người chia sẻ tài nguyên có thể có. Hệ thống Mojonation.net sử dụng mô hình này để chia sẻ lưu trữ. Mô hình này hoạt động khi những người tham gia vào lưới phải vừa là người cung cấp dịch vụ và vừa là người tiêu dùng.

2.8. Mô hình độc quyền

Trong các mô hình trước chúng ta giả thuyết một thị trường cạnh tranh trong đó một các GSP, các nhà môi giới và khách hàng quyết định giá cả thị trường. Mặc dù vậy, vẫn có trường hợp chỉ một GSP chiếm lĩnh toàn bộ thị trường là là một nhà cung

cấp duy nhất cho loại hình dịch vụ nào đó. Trong lý thuyết kinh tế đây được gọi là mô hình độc quyền. Người dùng không có khả năng làm ảnh hưởng đến giá cả của dịch vụ và phải sử dụng dịch vụ với giá do nhà cung cấp quy định, khi đó, các nhà môi giới không có khả năng để thỏa thuận giá cả.

Thông thường thì thị trường cũng là một dạng độc quyền, chỉ khác ở chỗ là một vài nhà cung cấp dịch vụ liên kết với nhau để thống lĩnh thị trường và đặt ra giá cả.

Chương 3 : NIMROD-G

3.1. Giới thiệu

Trong phần này ta sẽ giới thiệu sơ lược về Nimrod-G, một chương trình môi giới tài nguyên trên Grid.

Nimrod-G được phát triển bởi các nhà khoa học Rajkumar Buyya, David Abramson, and Jonathan Giddy thuộc các trường đại học Monash University và University of Queensland ở Úc.

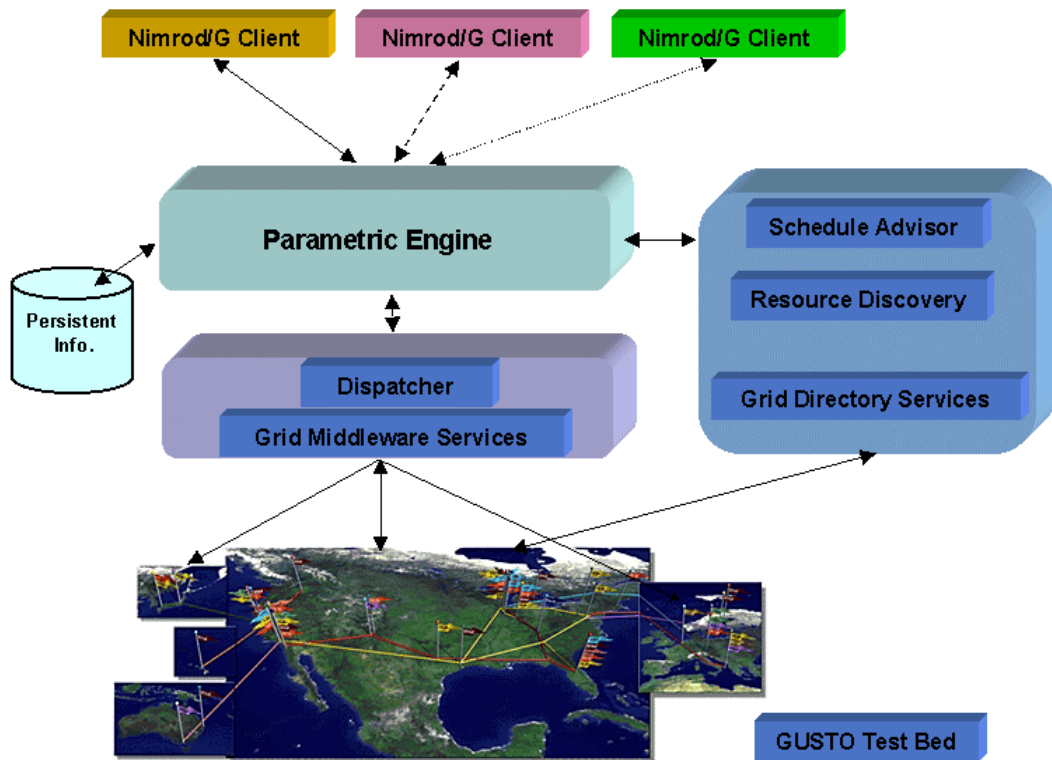
Nimrod-G là một kiến trúc hỗ trợ việc quản lý tài nguyên, tìm kiếm tài nguyên và định thời trên môi trường tính toán lưới. Nó là một công cụ mô hình hóa tự động và thực hiện các ứng dụng quét trên toàn bộ hệ thống tính toán lưới.

Có thể xem Nimrod-G như một ngôn ngữ mô hình đơn giản dùng để thể hiện kinh nghiệm trong việc quản lý tài nguyên. Những kinh nghiệm này dựa trên các lý thuyết, mô hình kinh tế và được mô tả bởi các thuật toán.

3.2. Kiến trúc

Kiến trúc của Nimrod-G bao gồm các thành phần chính như sau:

- Client or User Station: đóng vai trò như một giao diện người dùng để điều khiển và giám sát một cuộc thí nghiệm nào đó đang được xem xét.
- Parametric Engine: hoạt động như một agent để quản lý công việc và là một thành phần trung tâm mà từ đó toàn bộ cuộc thí nghiệm được quản lý và duy trì.
- Bộ định thời (Scheduler): chịu trách nhiệm cho việc tìm kiếm tài nguyên, chọn lựa tài nguyên và giao công việc.
- Bộ điều vận (Dispatcher): chịu trách nhiệm chính trong việc khởi tạo việc thực thi một công việc nào đó trên tài nguyên đã được chọn lựa theo như hướng dẫn của bộ định thời (Scheduler)
- Job-Wrapper: chịu trách nhiệm sắp xếp ứng dụng và dữ liệu như là khởi động việc trên một tài nguyên, gửi trả kết quả về cho Parametric Engine thông qua bộ điều vận (Dispatcher).



Hình 3.1. Kiến trúc Nimrod-G

3.3. Tham số phụ thuộc

Hệ thống định thời của Nimrod-G phụ thuộc rất nhiều vào các nhân tố :

- Cấu hình và kiến trúc nguồn tài nguyên
- Khả năng của nguồn tài nguyên (tốc độ, dung lượng, ...)
- Trạng thái hiện tại của tài nguyên (tốc độ tải, bộ nhớ, dung lượng trống...)
- Nhu cầu về nguồn tài nguyên của một ứng dụng
- Tốc độ truy xuất
- Băng thông mạng (tốc độ, độ trễ, ...)
- Khả năng kết nối với nguồn tài nguyên
- Khả năng chi trả của người dùng
- Chi phí nguồn tài nguyên (người cung cấp quy định)
- Sự chênh lệch chi phí theo thời gian (chi phí ban ngày có thể khác ban đêm)

- Thời gian hoàn thành
- ...

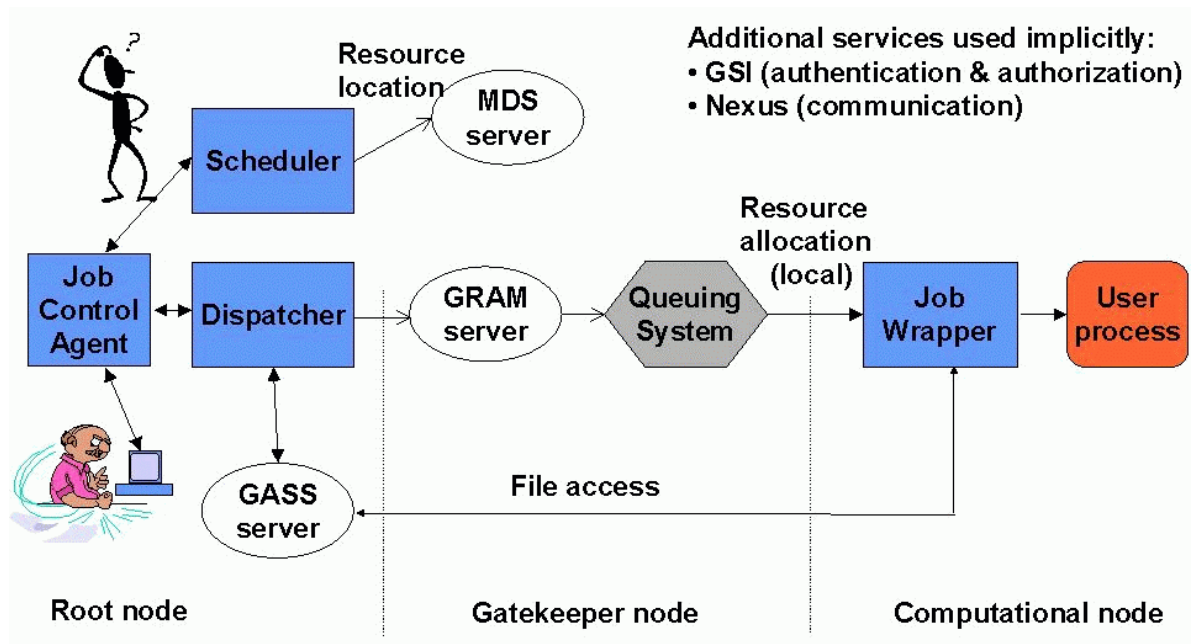
Trong đó, các tham số tính toán kinh tế quan trọng ảnh hưởng nhiều đến việc định thời (scheduling) nguồn tài nguyên gồm :

- Chi phí (Cost) : giá người cung cấp dịch vụ đưa ra
- Giá (Price) : giá người dùng chấp nhận chi trả
- Thời gian hoàn thành (Deadline)

3.4. Nimrod-G Broker

Khi người dùng muốn thực hiện một ứng dụng nào đó gồm N nhiệm vụ (công việc) thì người broker sẽ thực hiện các hoạt động :

1. Khám phá nguồn tài nguyên : xác định nguồn tài nguyên và thuộc tính của nó, lựa chọn các tài nguyên phù hợp để thực thi các công việc.
2. Trao đổi tài nguyên : thương thảo và đưa ra chi phí truy xuất dịch vụ sử dụng một mô hình kinh tế phù hợp.
3. Định thời : lựa chọn tài nguyên phù hợp với nhu cầu của khách hàng, dùng các giải thuật kinh nghiệm để kết hợp chúng với các công việc.
4. Triển khai công việc trên nguồn tài nguyên (Dispatcher).
5. Tính toán điều khiển và quan sát
6. Định hình quá trình nạp cho sử dụng sau này
7. Khi công việc thực hiện xong thì thu thập kết quả, đưa về cho người dùng (dispatcher)
8. Ghi lại quá trình sử dụng tài nguyên để tính chi phí
9. Lặp lại các bước 3-8 cho đến khi các công việc đều được phân phối thỏa mãn ràng buộc về thời gian và ngân sách.
10. Dọn dẹp (*nếu cần thiết*)



Hình 3.2. Hoạt động trong Nimrod-G Broker

Chương 4 : CÁC MÔ HÌNH TÍNH CHI PHÍ

4.1. Mô hình tính chi phí theo trọng số (Weighted cloud costing):

Đây là phương pháp gián tiếp phân chia các chi phí dịch vụ. Xem mỗi đơn vị kinh doanh như là một phần của toàn công ty. Điều đó có thể được xem xét từ góc độ ngân sách, hoặc nó có thể đưa vào tài khoản nhân viên. Sau đó, phân chia các chi phí cho mỗi đơn vị kinh doanh, dựa trên tỷ lệ trọng số. Đây là cách dễ nhất và ít chính xác nhất để phân chia chi phí.

4.2. Mô hình tính chi phí phân tầng (Tiered cloud costing):

Một cách tiếp cận khác là phân tầng các đơn vị kinh doanh hoặc các tập đoàn thành các lớp. Mỗi tầng đòi hỏi tài nguyên lớn hơn so với tầng dưới nó. Bạn tính tỷ lệ thấp hơn cho các đơn vị kinh doanh và các tập đoàn sử dụng ít tài nguyên, thực hiện giảm giá dựa trên nhu cầu. Sau đó bạn đưa ra giảm giá khác, ví dụ, những nhóm có thể cung cấp hoặc quản lý máy chủ của riêng của họ.

New Amazon EC2 Reserved Instances Pricing as of August, 2009

Three Year Term			
Instance Type	Instance Price	Hourly Charge	Effective Hourly Rate*
m1.xlarge	\$2800.00	\$0.24	\$0.347
m1.large	\$1400.00	\$0.12	\$0.174
m1.small	\$350.00	\$0.03	\$0.043 new cost floor
c1.xlarge	\$2800.00	\$0.24	\$0.347
c1.medium	\$700.00	\$0.06	\$0.087

One Year Term			
Instance Type	Instance Price	Hourly Charge	Effective Hourly Rate*
m1.xlarge	\$1820.00	\$0.24	\$0.448
m1.large	\$910.00	\$0.12	\$0.224
m1.small	\$227.50	\$0.03	\$0.056
c1.xlarge	\$1820.00	\$0.24	\$0.448
c1.medium	\$455.00	\$0.06	\$0.112

Source: <http://aws.typepad.com>

From <http://ebizq.net/blogs/enterprise>

Hình 4.2. Mô hình tính chi phí phân tầng

4.3. Mô hình tính chi phí dựa trên sự khác nhau về dịch vụ và cơ sở hạ tầng (Costing that differentiates service and infrastructure):

Đây là kiểu tính chi phí cho cơ sở hạ tầng tách biệt với chi phí ứng dụng. Như vậy, chi phí dữ liệu theo một hướng khác. Điều này có nghĩa rằng bạn vẫn tính phí theo cơ sở hạ tầng, trong khi phục hồi hoặc là tính theo từng cấp hoặc dựa trên chi phí tiêu thụ.

Microsoft Azure Cloud Computing Price Model as of Mid-2009

on-demand cost		
Windows Azure:	SQL Azure:	.NET Services:
○ Compute @ \$0.12 / instance hour	○ Web Edition – Up to 1 GB relational database @ \$9.99	○ Messages @ \$0.15/100K message operations, including Service Bus messages and Access Control tokens
○ Storage @ \$0.15 / GB / month stored	○ Business Edition – Up to 10 GB relational database @ \$99.99	
○ Storage Transactions @ \$0.01 / 10K		
Source: http://blogs.msdn.com/windowsazure		
From http://ebizq.net/blogs/enterprise		

Hình 4.3. Mô hình tính chi phí dựa trên sự khác nhau về dịch vụ và CSHT

4.4. Mô hình tính chi phí dựa trên mức độ sử dụng (Consumption cloud costing):

Dựa trên mức độ sử dụng là phương pháp tính chi phí chính xác nhất. Phương pháp này dựa vào thời gian sử dụng dịch vụ thực tế mà từng đơn vị yêu cầu và tính chi phí cho phù hợp.

Google App Engine Pricing Model as of August, 2009

Billable Quota Unit Cost

The cost for computing resources is as follows:

Resource	Unit	Unit cost
Outgoing Bandwidth	gigabytes	\$0.12
Incoming Bandwidth	gigabytes	\$0.10
CPU Time	CPU hours	\$0.10
Stored Data	gigabytes per month	\$0.15
Recipients Emailed	recipients	\$0.0001

on-demand cost

Source: <http://code.google.com/appengine/docs/billing.html>

From <http://ebizq.net/blogs/enterprise>

Hình 4.4. Mô hình tính chi phí dựa trên mức độ sử dụng

Chương 5 : KẾT LUẬN

Các mô hình tính toán kinh tế trong môi trường Grid giúp cho việc quản lý và sử dụng tài nguyên theo cách mà cả người mua và người bán đều có lợi.

Có tiềm năng đối với các doanh nghiệp đặc biệt là các doanh nghiệp vừa và nhỏ, nhằm giảm chi phí và từ đó tăng khả năng cạnh tranh.

Tuy nhiên, việc có những giải pháp tổng thể cho những tổ chức tham gia vốn khác nhau về mặt địa lý và văn hóa cũng như các chính sách khác nhau sẽ là những thách thức cần được chú trọng giải quyết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1]. Jörn Altmann, Costas Courcoubetis, John Darlington, Jeremy Cohen, GridEcon – The Economic-Enhanced Next-Generation Internet, GECON 2007, Workshop on Grid Economics and Business Models, Springer LNCS, Rennes, France, August 2007.
- [2]. Rajkumar Buyya, David Abramson, Jonathan Giddy, and Heinz Stockinger, Economic Models for Resource Management and Scheduling in Grid Computing, Journal of Concurrency: Practice and Experience, Grid computing special issue 14/13-15, 2002, pp 1507 – 1542.
- [3]. Rajkumar Buyya, David Abramson, and Jonathan Giddy, Nimrod/G: An Architecture for a Resource Management and Scheduling System in a Global Computational Grid, Proceedings of the 4th International Conference and Exhibition on High Performance Computing in Asia-Pacific Region (HPC ASIA 2000), May 14-17, 2000, Beijing, China, IEEE CS Press, USA, 2000.
- [4]. Chris Kenyon, Grid Economics - Grid Value and Practical Realization, Slide of Zurich Research Lab.
- [5]. Rajkumar Buyya, David Abramson, Chapter 4 - The Nimrod-G Grid Resource Broker and Economic Scheduling Algorithms, www.buyya.com/thesis/gridbroker.pdf