

~~Cloud Computing~~

Khái niệm cơ bản Điện toán Đám mây

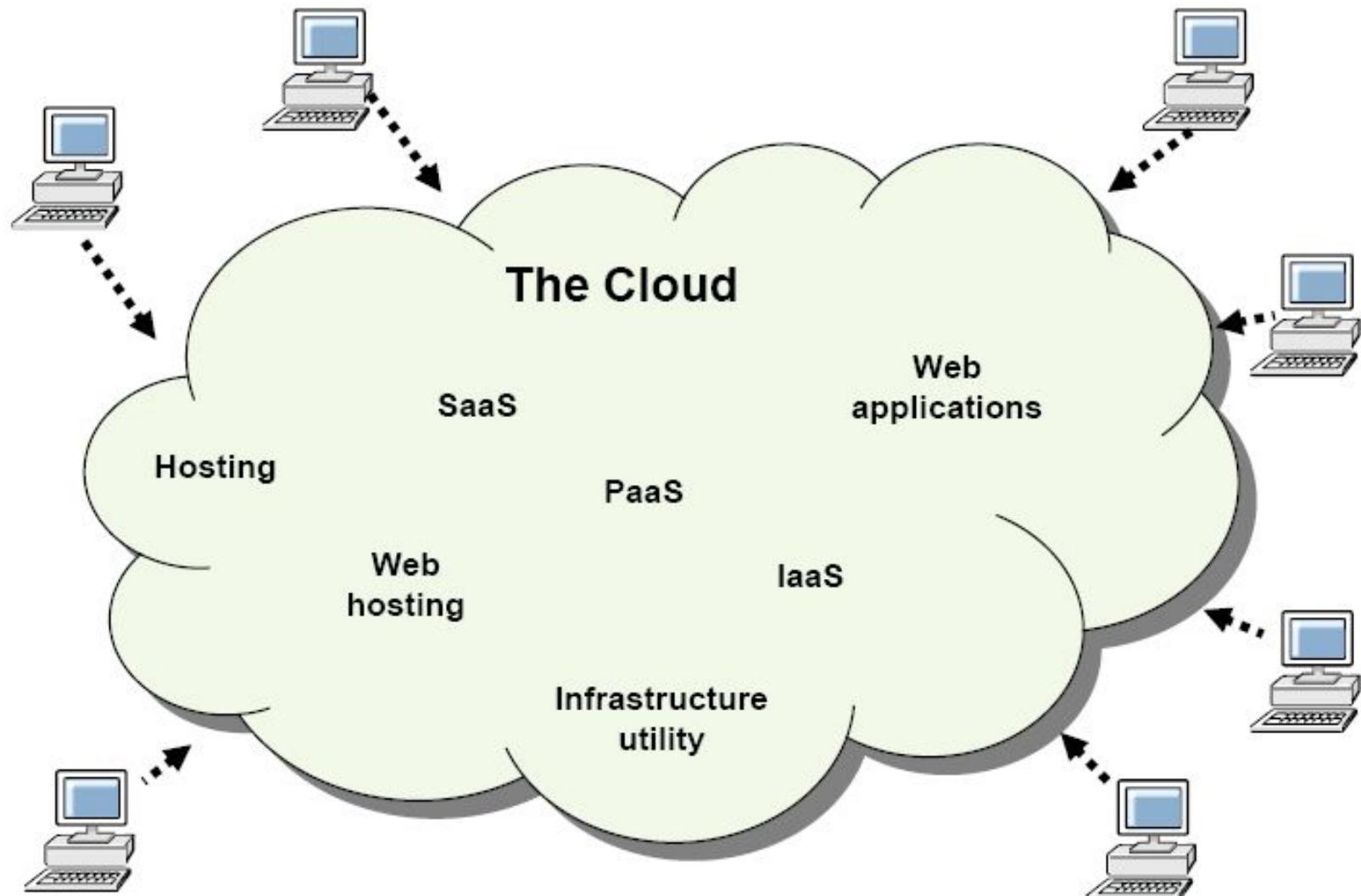
Nguyễn Bá Nhiệm

Đại học Trà

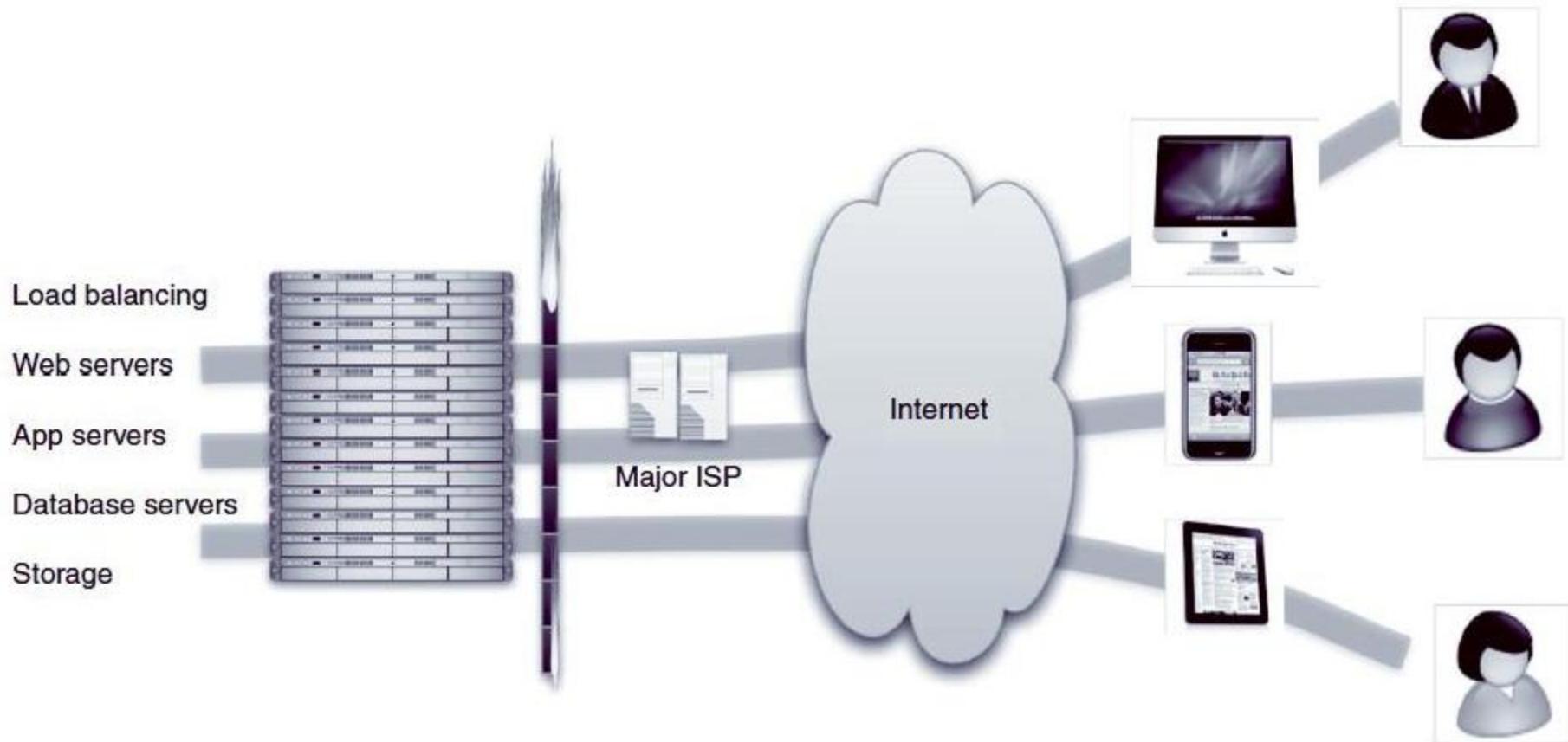
Vinh
Năm

2015

Cloud Computing là gì?



Nguồn gốc của ẩn dụ “Cloud”



Điều tốt nhất kể từ khi “cloud” xuất hiện?

- Trước khi Cloud phát triển
 - Supercomputers (Siêu máy tính)
 - Grids (lưới)
- Cloud Computing means có nhiều thứ khác nhau:
 - Big-Data Processing (Xử lý dữ liệu lớn)
 - Rebranding of Web 2.0 (Công nghệ Web)
 - Utility Computing (Lợi ích tính toán)
 - Everything as a Service (Tất cả như một dịch vụ)

Xử lý Big-Data

- Rất nhiều thông tin được người dùng tạo ra
 - Ví dụ: Youtube, Instagram, photos
- Dữ liệu sự kiện người dùng tạo ra
 - Ví dụ: Google search logs, Google ad clicks, Facebook friend suggestions,
- Dữ liệu khoa học
 - Tập trung nhiều dữ liệu cần thiết để chạy các hệ thống machine learning / data mining / predictive analytics algorithms to generate insights

Công nghệ Web 2.0

- Hỗ trợ, tương tác các ứng dụng

Web Các đám mây tham chiếu đến các servers chạy chúng

- AJAX là một tiêu chuẩn (for better or worse)
 - Ví dụ: Facebook, YouTube, Gmail, ...
- “The network is the computer”: hai máy tính
 - Dữ liệu người dùng được lưu trữ “in the cloud”
 - Tăng tính khả dụng netbooks, tablets, smartphones, etc.
 - Trình duyệt web **được xem** OS (hệ điều hành)

Công nghệ của Web 2.0



Mozilla
1993



Netscape
1994



Internet Explorer
1995



Opera
1996



Safari
2003



Firefox
2004



Chrome
2008

Công nghệ của Web 2.0



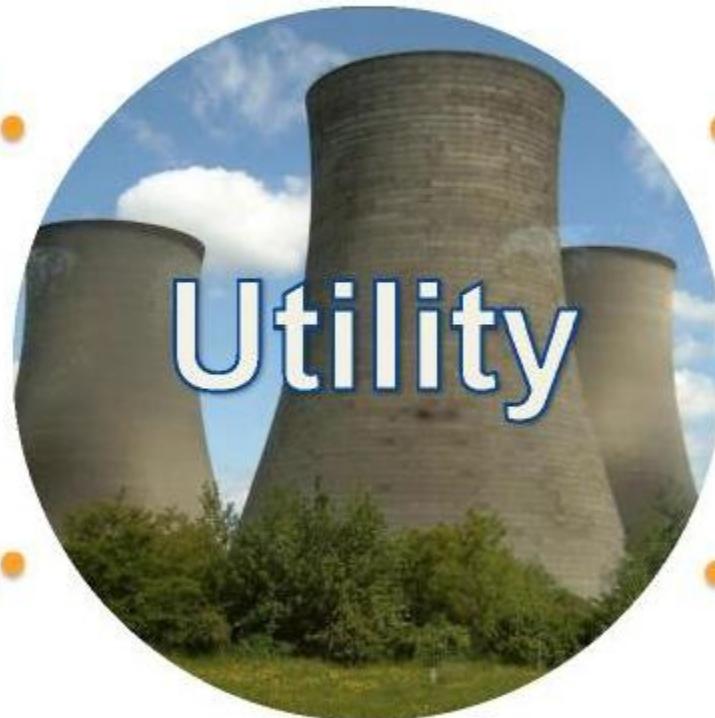
Lợi ích điện toán

- Là gì?
 - Các tài nguyên điện toán như một đo lường dịch vụ (i.e “pay as you go”)
 - Khả năng cung cấp động máy tính ảo

Lợi ích điện toán

On demand

Pay as you go



Uniform

Available

Lợi ích điện toán

On demand

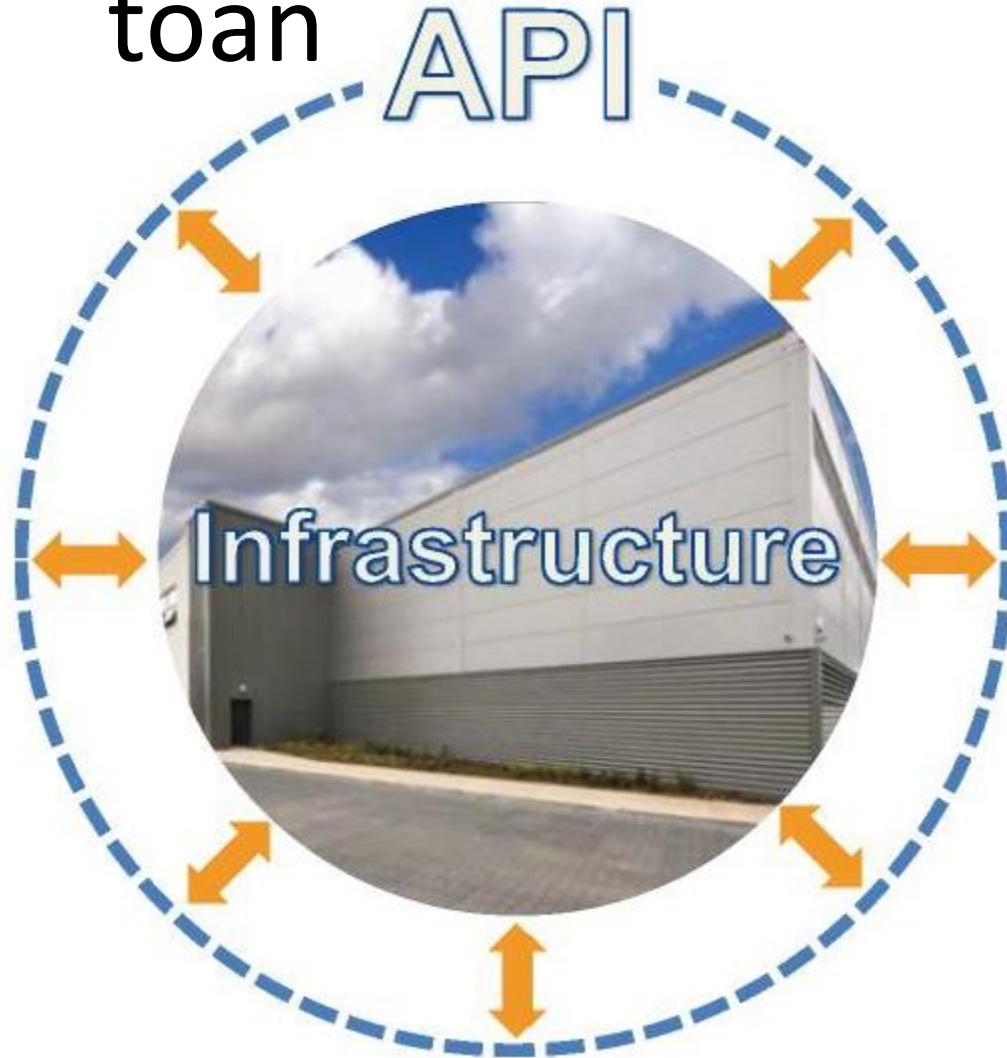
Pay as you go



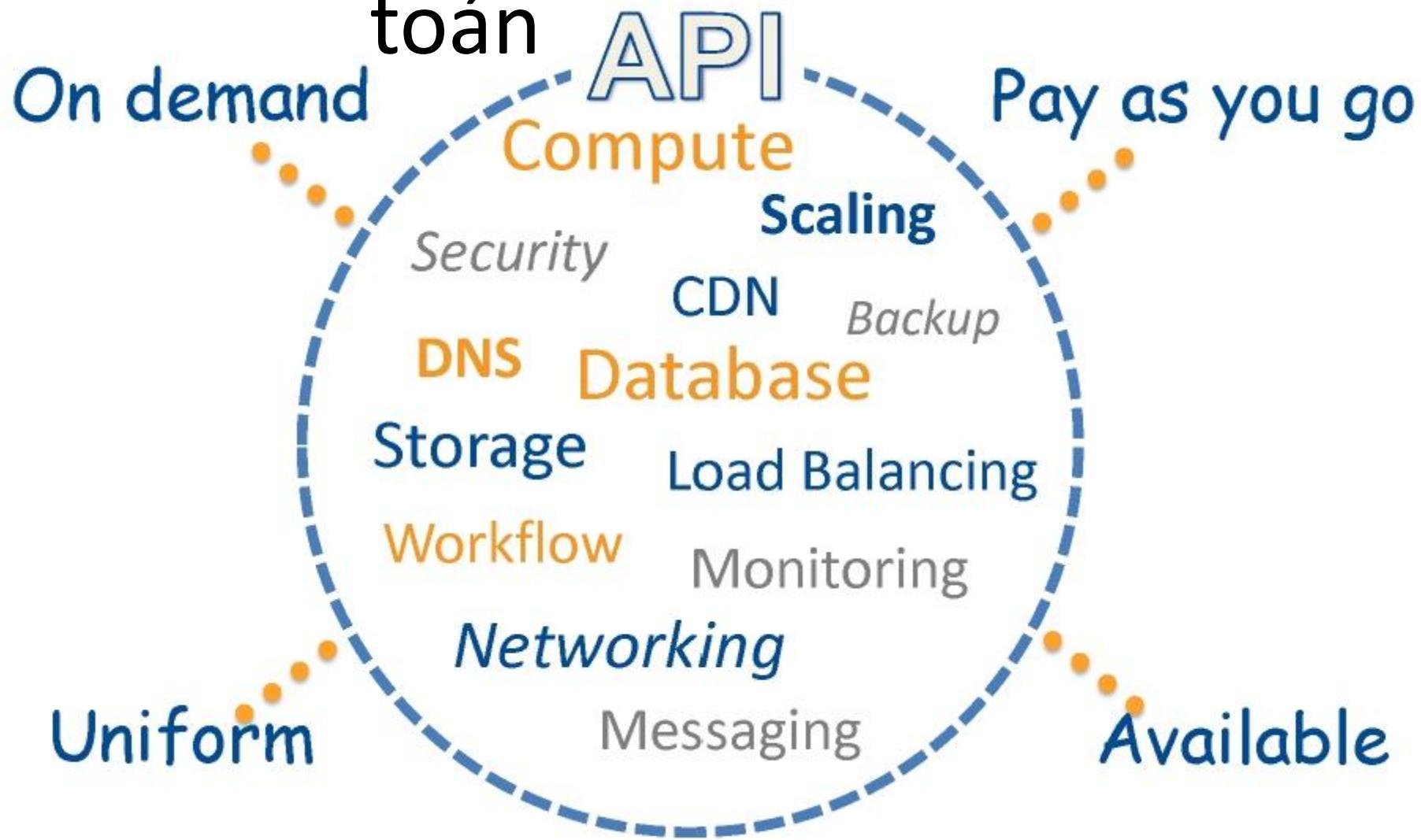
Uniform

Available

Lợi ích điện toán



Lợi ích điện toán



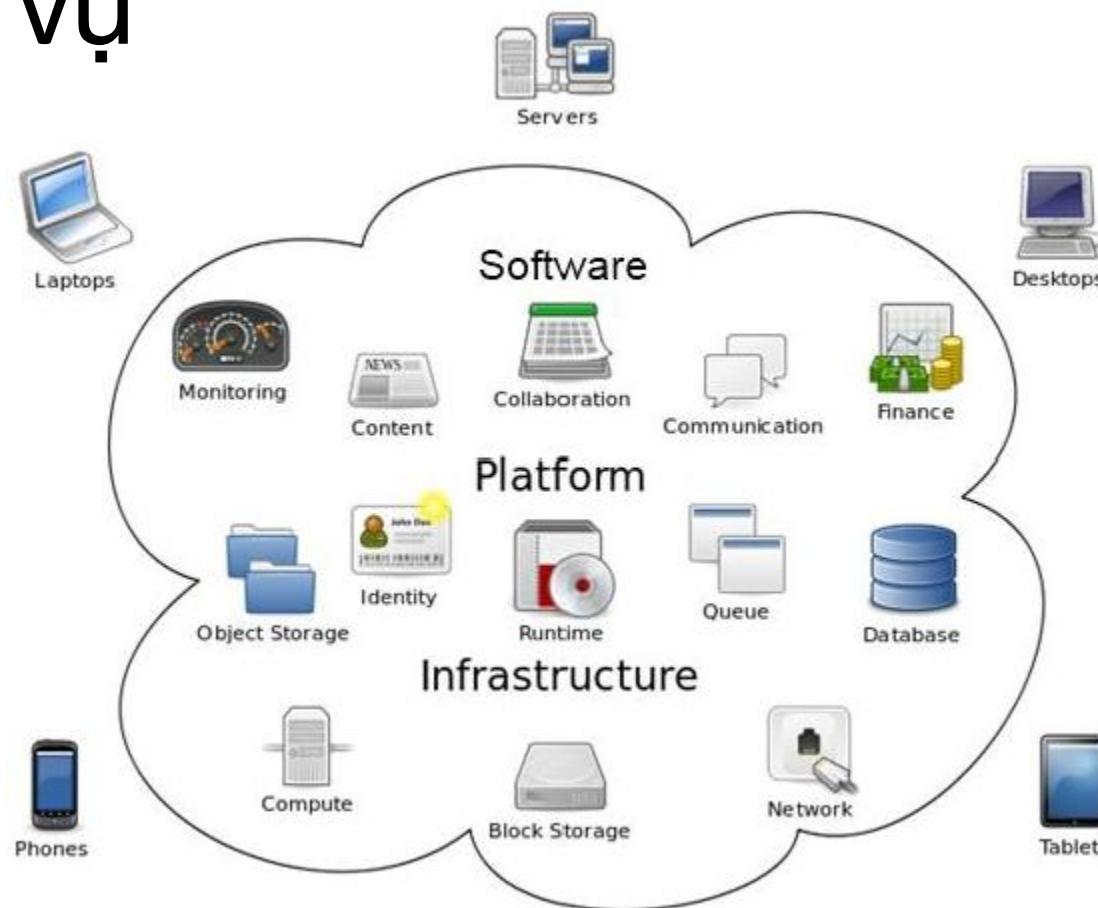
Lợi ích điện toán

- Tại sao? Chi phí: Vốn và chi phí hoạt động
 - Khả năng mở rộng: khả năng “Vô hạn”
 - Tính co giãn: co giãn lên hoặc xuống theo yêu cầu
- Nó mang lại ý nghĩa gì?
 - Thuận lợi đến các người dùng cloud
 - cung cấp dịch vụ kinh doanh (Business Case) cho các nhà cung cấp đám mây (cloud providers)

Lợi ích điện t toán

- Ai quan tâm?
 - Sự cung cấp các cụm Hadoop (clusters) theo yêu cầu trong đám mây
 - Khả năng giải quyết các vấn đề xử lý dữ liệu lớn
 - Chuyên biệt hóa khả năng xử lý dữ liệu lớn

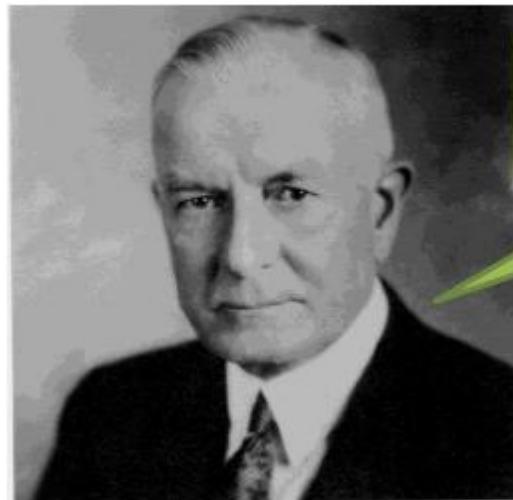
Mọi thứ như một dịch vụ





Lịch sử của Cloud Computing

- Đó là một chặng đường dài



I think there is a world market for maybe five computers.



1943

"I think there is a world market for maybe five computers."

late 1970s

"The mainframe will always be the prevalent computing platform. The minicomputer is a toy."

early 1980s

"The PC will never be successful. People do not need their own personal computers."

mid-1980s

"The minicomputer will prevail. PC and networked computers are merely toys."

early 1990s

"The Internet has no real future as a computing platform. Too unreliable. Too hard to use. Could never support millions."

mid-1990s

"Electronic commerce is a joke. The Web is just a way to provide marketing information."

late 1990s

"There is no business model giving software away for free. The concept of collecting 'eyeballs' will never make money."

1960s-1980s:
Time-sharing



1990s:
Client-server

Origin of “virtual machine” concept
Mainframe computing costly, so one user’s idle time used to service other users



2000s:
Grids & SaaS

IT gets re-invented
Client-server model splits tasks between client systems initiating requests and server systems responding over a computer network

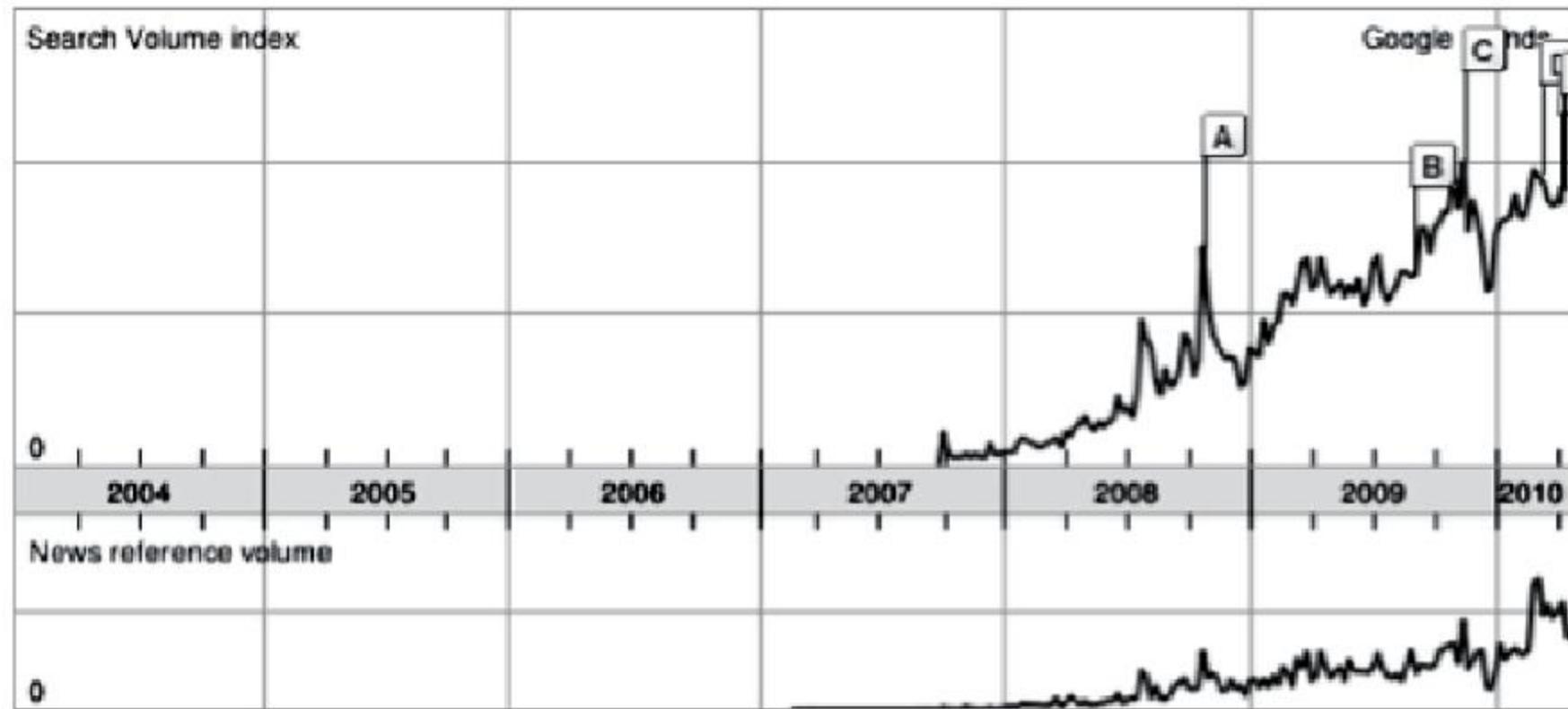


2005+:
The cloud

Early concepts of “utility” computing
Large arrays of commodity hardware harnessed for big compute tasks.
Complex applications begin to be accessed over the internet via web browsers

Utility model reborn
Utility data center resources made available in on-demand model as a service accessible via a browser on the internet

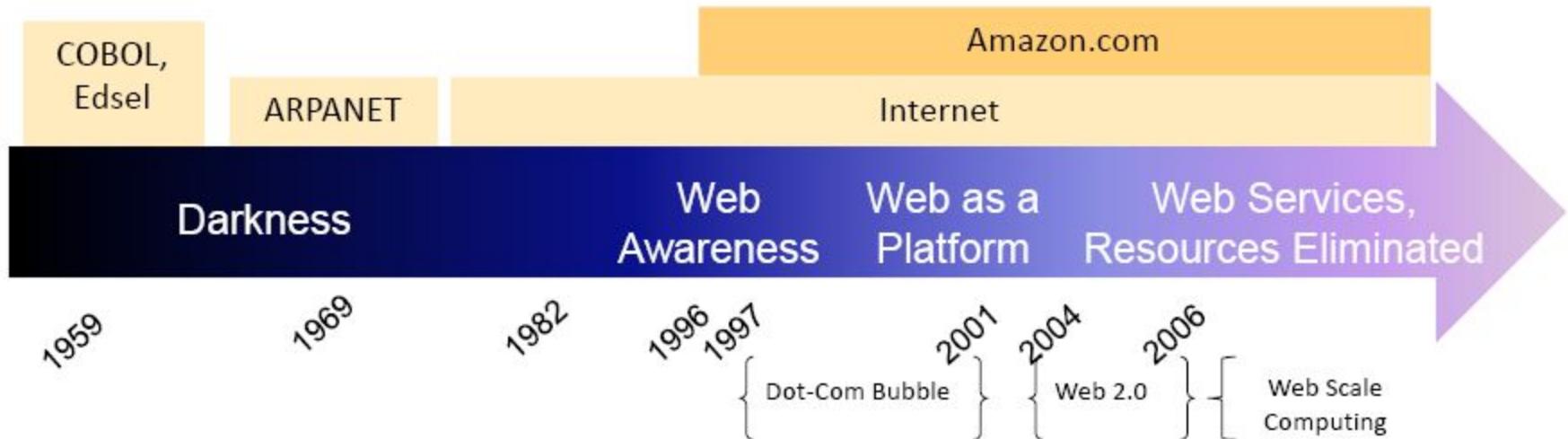
● cloud computing



Rank by ▾

Cloud được phát triển từ đâu?

- 2004-2005: Google GFS/MapReduce/BigTable
- 2006: Amazon Web Services (AWS)
- 2010: Microsoft Windows Azure



The Obligatory Timeline Slide (Mike Culver @ AWS)

How did Amazon...



...get into cloud computing?





Consumer Business

Tens of millions of active customer accounts

Eight countries:
US, UK, Germany,
Japan, France,
Canada, China, Italy

Seller Business

Sell on Amazon websites

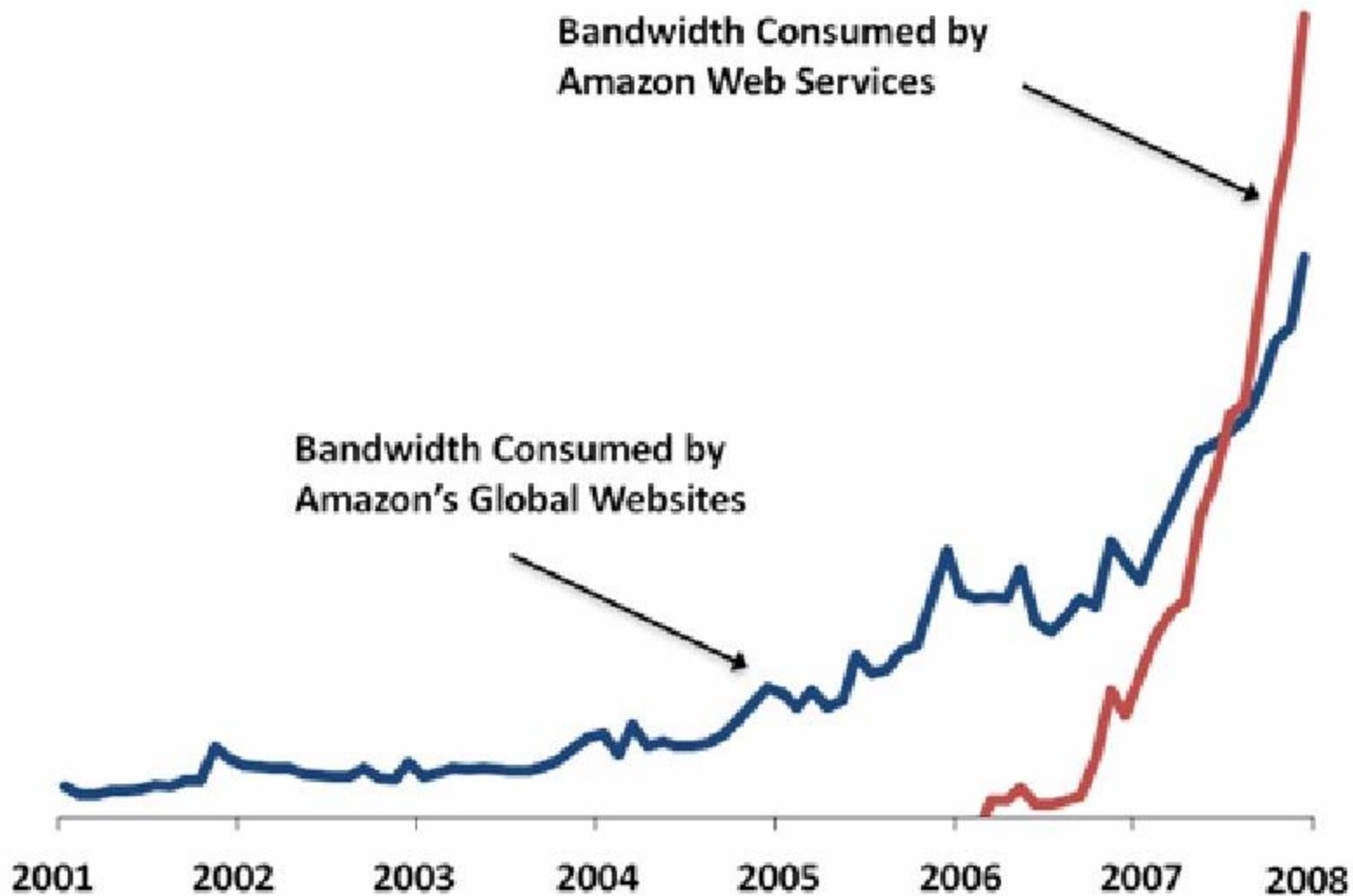
Use Amazon technology for your own retail website

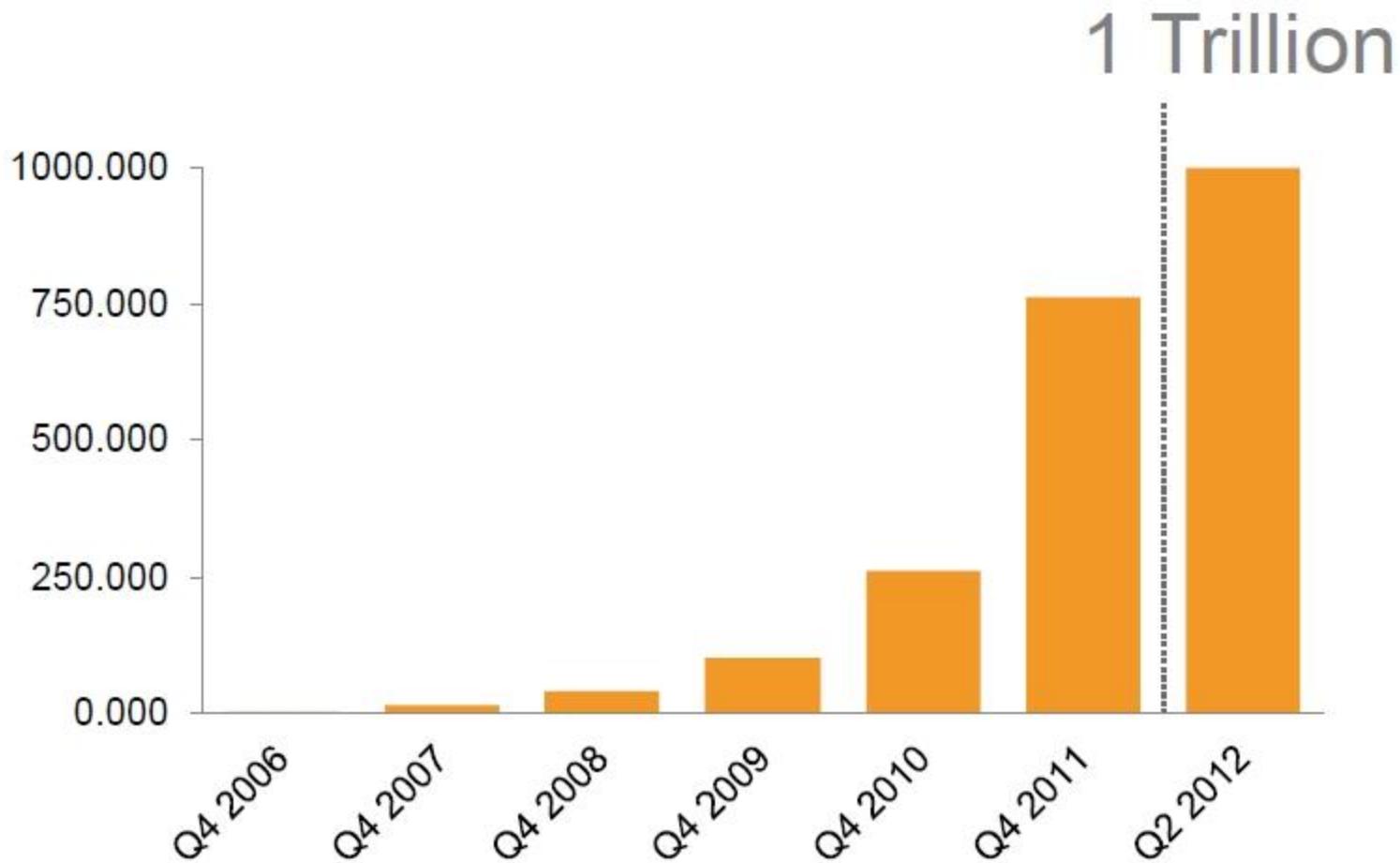
Leverage Amazon's massive fulfillment center network

IT Infrastructure Business

Cloud computing infrastructure for hosting web-scale solutions

Hundreds of thousands of registered customers in over 190 countries





650k+ peak transactions per second

Look! A Subnet mask:





Cloud Computing Activities by Age Cohorts

Internet users in each age group who do the following online activities (%)

	18-29	30-49	50-64	65+
Use webmail services such as Hotmail, Gmail, or Yahoo! mail	77%	58%	44%	27%
Store personal photos	50	34	26	19
Use online applications such as Google Documents or Adobe Photoshop Express	39	28	25	19
Store personal videos	14	6	5	2
Pay to store computer files online	9	4	5	3
Back up hard drive to an online site	7	5	5	4
Have done at least <u>one</u> activity	87%	71%	59%	46%
Have done at least <u>two</u> activities	59	39	31	21

Source: Pew Internet & American Life Project April-May 2008 Survey. N=1,553 Internet users. Margin of error is ±3%.

Các ng/tắc cơ bản về Cloud Computing

- (1) Pooled Resources (Tập hợp các nguồn tài nguyên)
- (2) Virtualization (Sự ảo hóa)
- (3) Elasticity (Độ co giãn)
- (4) Automation (Sự tự động)
- (5) Metered Billing (Thu phí dựa theo yêu cầu)

(1) Pooled Resources

- Sẵn sàng cho người dùng thuê



Bao nhiêu người dùng và dịch vụ?

- Flickr có > 6 tỷ ảnh
- Facebook có 1.15 tỉ người dùng sử dụng
- Google đang phục vụ >1.2 tỷ các yêu cầu/một ngày có hơn 27 tỉ items
- >2 tỷ videos/ngày được xem trên YouTube

Có bao nhiêu dữ liệu?

- Các ứng dụng ngày nay dùng dữ liệu lớn:
 - Phim 'Avatar' yêu cầu >1 petabyte để lưu trữ
 - eBay có >6.5 petabytes của dữ liệu người dùng
 - Năm 2008, Google đã xử lý 20 petabytes mỗi ngày
 - Trung tâm khí hậu toàn Đức có dung lượng 60 petabytes của dữ liệu khí hậu
 - Google now được thiết kế cho 1 exabyte lưu trữ
 - NSA Utah Data Center cho biết có 5 zettabyte (!)

Có bao nhiêu dữ liệu?

- Là bao nhiêu zettabyte?
 - 1,000,000,000,000,000,000 bytes
 - Một stack của đĩa cứng 1TB là cao 25.400km



Có bao nhiêu dữ liệu?

Exp.	Explicit	Prefix	Exp.	Explicit	Prefix
10^{-3}	0.001	milli	10^3	1,000	Kilo
10^{-6}	0.000001	micro	10^6	1,000,000	Mega
10^{-9}	0.000000001	nano	10^9	1,000,000,000	Giga
10^{-12}	0.000000000001	pico	10^{12}	1,000,000,000,000	Tera
10^{-15}	0.000000000000001	femto	10^{15}	1,000,000,000,000,000	Peta
10^{-18}	0.0000000000000000001	atto	10^{18}	1,000,000,000,000,000,000	Exa
10^{-21}	0.0000000000000000000000001	zepto	10^{21}	1,000,000,000,000,000,000,000	Zetta
10^{-24}	0.00000000000000000000000000001	yocto	10^{24}	1,000,000,000,000,000,000,000,000	Yotta

Có bao nhiêu sự tính toán?

- Một máy tính không thể xử lý nhiều dữ liệu
 - Cần nhiều máy tính!
- Cần bao nhiêu máy tính chạy các dịch vụ hiện tại
 - Facebook được cho có hơn 60,000 servers
 - 1&1 Internet có hơn 70,000 servers
 - Akamai có 95,000 servers trên 71 quốc gia
 - Intel có ~100,000 servers trên 97 trung tâm dữ liệu
 - Microsoft theo thông báo có 200,000 servers trong năm 2008
 - Google được cho có hơn 1 triệu servers, đang có kế hoạch nâng lên 10 triệu (theo Jeff Dean)



• Tính toán **Kế hoạch** **nhỏ** **ngày** **hôm** **nay**

- Sự cần thiết cho khả năng mở rộng; mở rộng của dịch vụ hiện tại
- Mở rộng: từ PCs đến các trung tâm dữ liệu
- Vấn đề cho việc mở rộng trên kỹ thuật lạc hậu
- Lợi ích Tính toán và điện toán đám mây
 - What are utility computing and cloud computing?
 - What kinds of clouds exist today?
 - What kinds of applications run on the cloud?
 - Virtualization: How clouds work 'under the hood'
 - Some cloud computing challenges

Khả năng mở rộng (Scaling up)

- Điều gì nếu một máy tính là không đủ?
 - Mua một máy tính lớn hơn
- Điều gì nếu máy tính lớn nhất là không đủ?
 - Mua nhiều máy tính



PC



Server

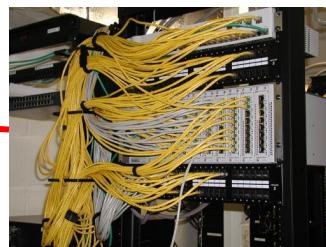
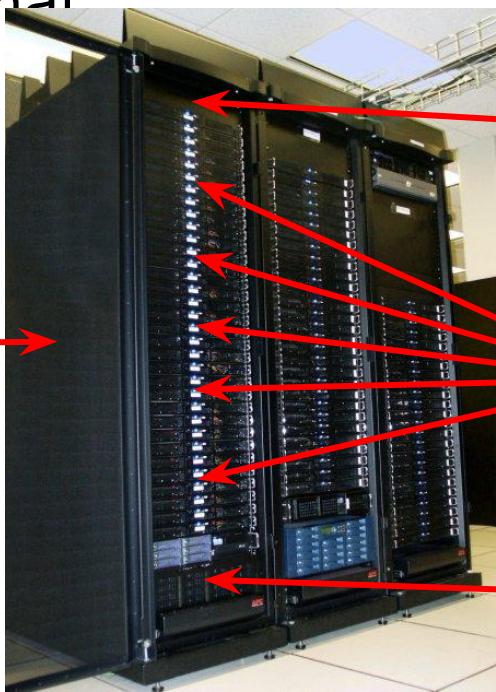


Cluster

Clusters

- Các đặc tính của cluster:

- Nhiều máy cùng cấu hình, kết nối với nhau (cùng trong một phòng?)
- Thường đặc biệt, phần cứng tiêu chuẩn hóa (racks, blades)
- Thường được sở hữu và sử dụng của một tổ chức duy nhất



Network **switch**
(connects nodes with
each other and
with other racks)



Many **nodes/blades**
(often identical)



Storage device(s)

Nguồn điện và làm mát

- Clusters cần nhiều nguồn điện
 - Ví dụ: 140 Watts mỗi server
 - Rack với 32 servers: 4.5kW (cần nguồn điện đặc biệt!)
 - Hầu hết nguồn điện chuyển đổi thành nhiệt
- Clusters lớn cần hệ thống làm mát lớn
 - 4.5kW khoảng 3 máy làm mát
 - Và chỉ một Rack!



Khả năng mở rộng (Scaling up)

- Điều gì nếu cluster của bạn là quá lớn (nóng, nguồn điện) để phù hợp với tòa nhà văn phòng của bạn?
 - Xây dựng một tòa nhà riêng biệt cho các cluster
 - Tòa nhà có thể có rất nhiều hệ thống làm mát và điện
 - Kết quả: Data center



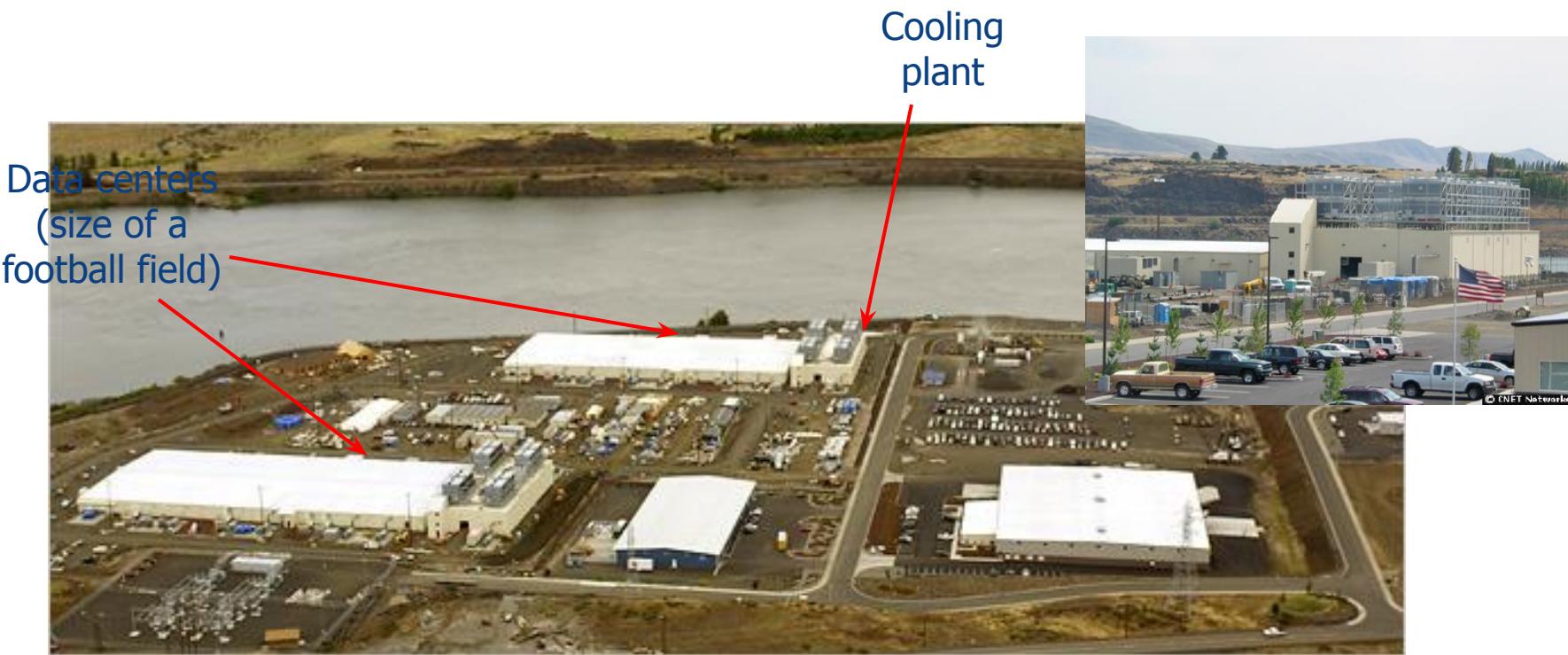
PC

Server

Cluster

Data center

Những gì một trung tâm dữ liệu như thế nào?

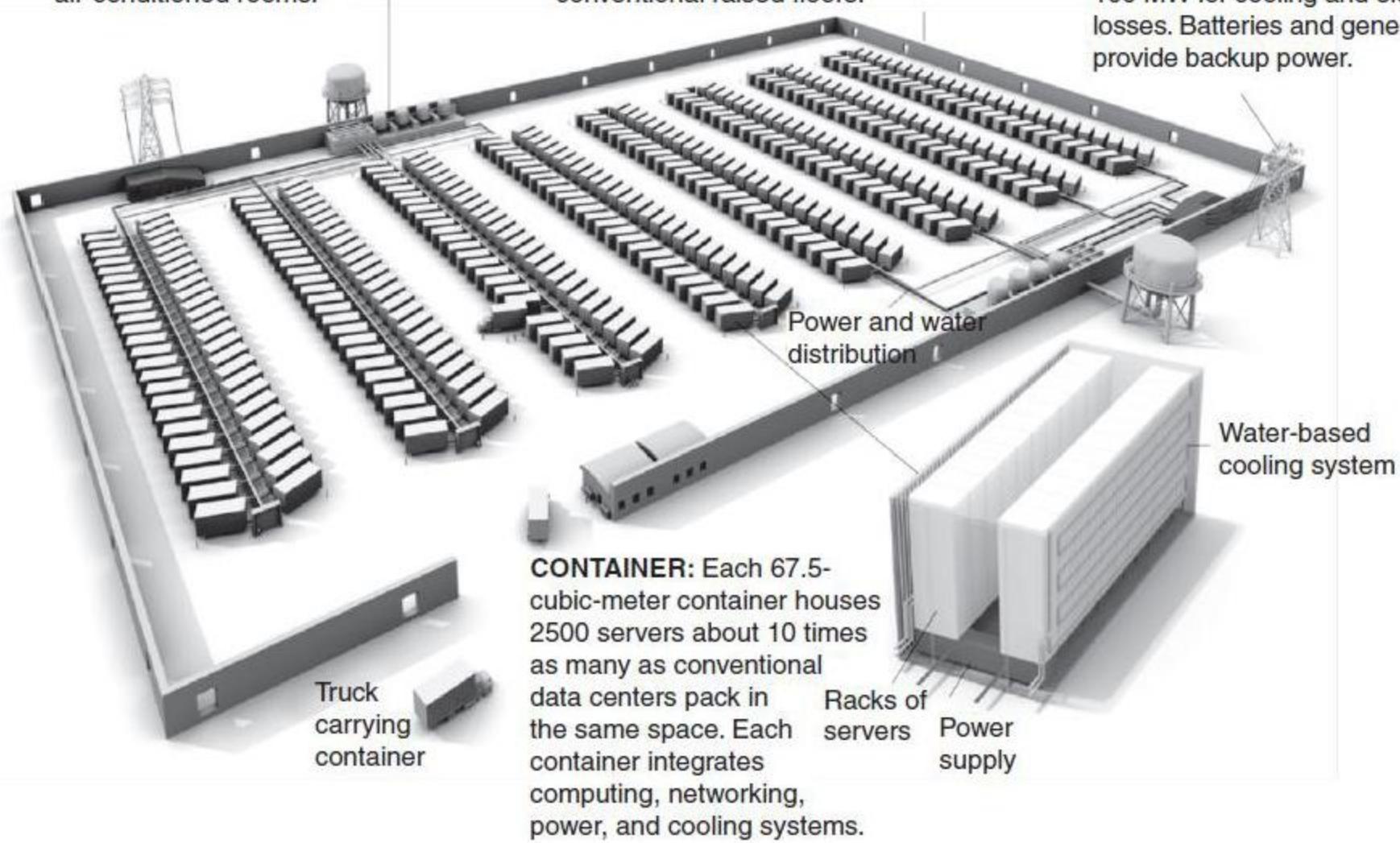


- A warehouse-sized computer
- A single data center can easily contain 10,000 racks with 100 cores in each rack (1,000,000 cores total)

COOLING: High-efficiency water-based cooling systems—less energy-intensive than traditional chillers—circulate cold water through the containers to remove heat, eliminating the need for air-conditioned rooms.

STRUCTURE: A 24 000-square-meter facility houses 400 containers. Delivered by trucks, the containers attach to a spine infrastructure that feeds network connectivity, power, and water. The data center has no conventional raised floors.

POWER: Two power substations feed a total of 300 megawatts to the data center, with 200 MW used for computing equipment and 100 MW for cooling and electrical losses. Batteries and generators provide backup power.



CONTAINER: Each 67.5-cubic-meter container houses 2500 servers about 10 times as many as conventional data centers pack in the same space. Each container integrates computing, networking, power, and cooling systems.

Khả năng mở rộng (Scaling up)

- Điều gì nếu một trung tâm dữ liệu không đủ lớn?
 - Xây dựng thêm data centers
 - Ở đâu? Bao nhiêu?



PC



Server



Cluster



Data center



Network of data centers

(2) Virtualization

- Ảo hóa liên quan đến một sự thay đổi trong suy nghĩ từ vật lý đến
 - Cơ sở hạ tầng IT như nhiều nguồn tài nguyên logic được tách từ nguồn tài nguyên vật lý
- Với sự ảo hóa, chúng ta có thể cung cấp nguồn tài nguyên trong môi trường ảo
 - CPU
 - Lưu trữ
 - Mạng

(2) Virtualization

- Với sự ảo hóa, một tài nguyên vật lý có thể chia ra nhiều tài nguyên ảo
 - Với sự ảo hóa có thể có nhiều chức năng hay đặc tính không được có sẵn với các nguồn tài vật lý của chúng ta.
- Sự ảo hóa có thể tham khảo: Phần cứng, mạng, lưu trữ, hệ điều hành, ứng dụng, màn hình, dữ liệu
- Thuận lợi chính của sự ảo hóa trong Cloud computing là phần mềm được tách từ phần cứng

(2) Virtualization

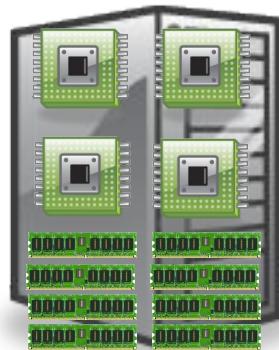
- Sự tách cho phép chia một máy tính như một ứng dụng trong một môi trường độc lập từ dưới hệ điều hành
- Các đặc tính của sự ảo hóa
 - Phân vùng: Chạy nhiều ứng dụng và hệ điều hành trên một máy tính vật lý đơn
 - Độc lập: Các máy ảo độc lập từ nhiều host và các máy ảo khác.

Ví dụ

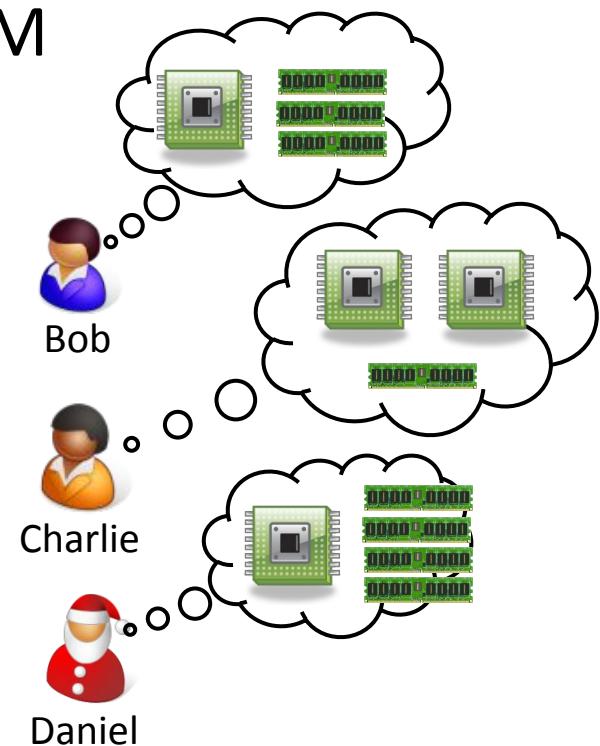
- Mục đích của Alice có một máy tính với 4 CPUs và 8 GB RAM, và có 3 khách hàng:
 - Bob muốn một máy tính với 1 CPU và 3GB RAM
 - Charlie muốn 2 CPUs và 1GB RAM
 - Daniel muốn 1 CPU và 4GB RAM
- Alice nên làm gì?



Alice

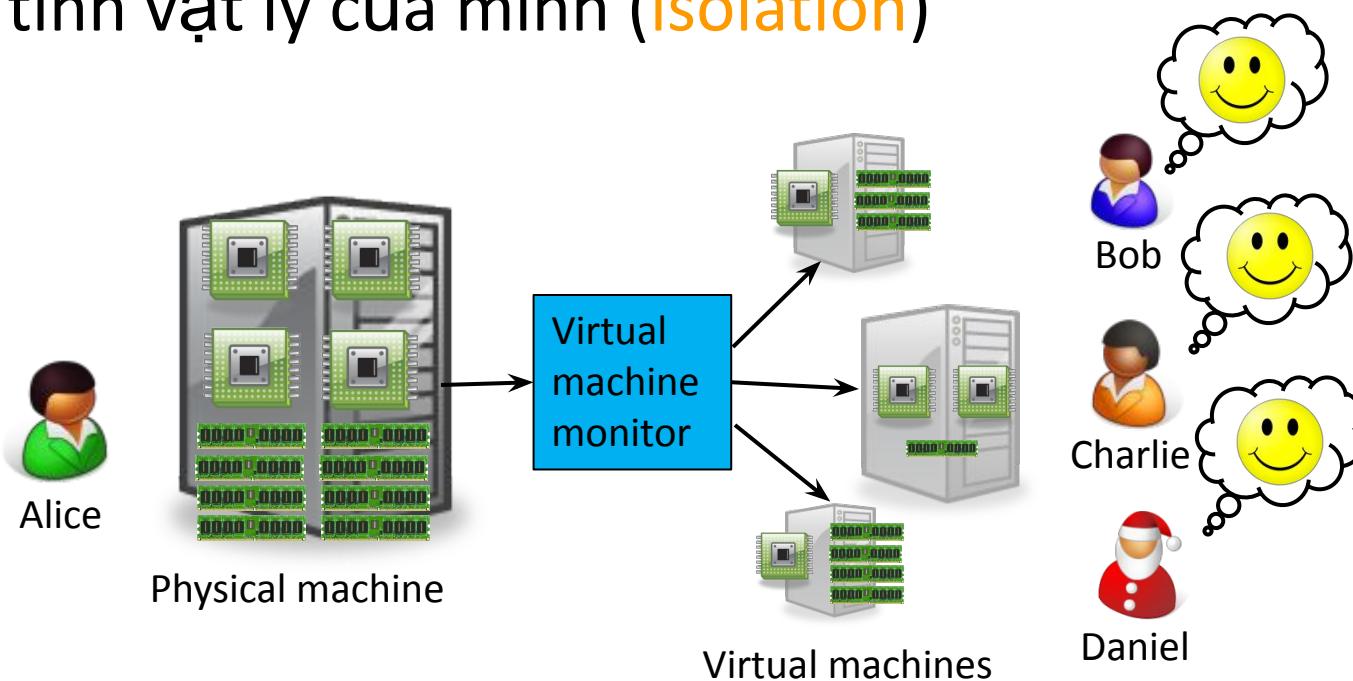


Physical machine



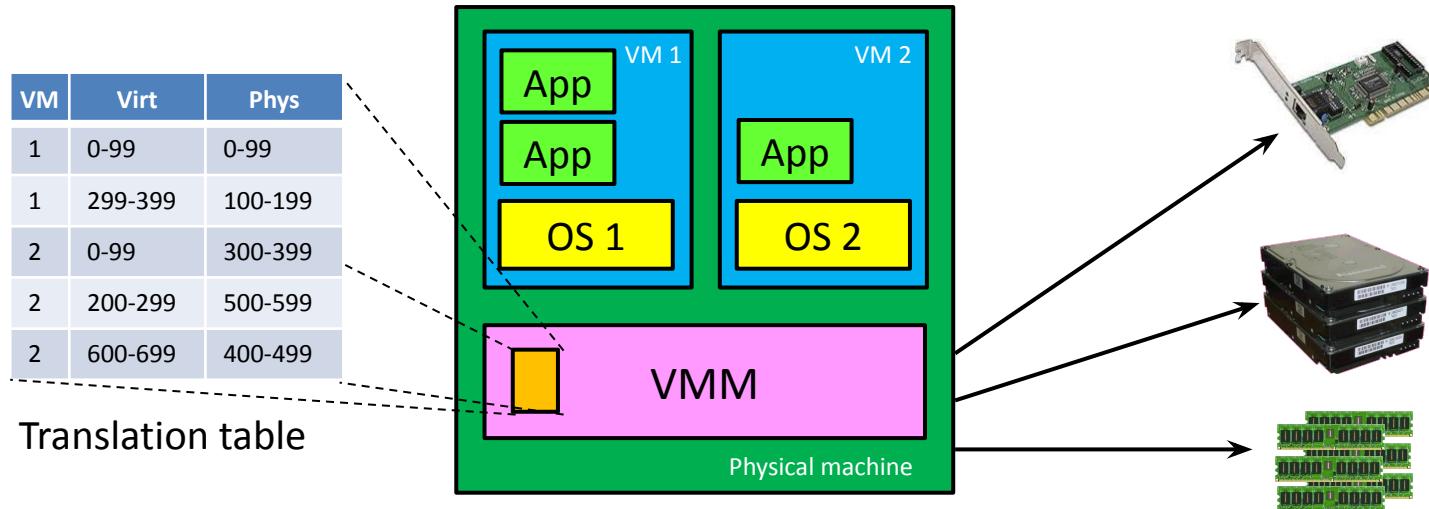
Ví dụ (tt)

- Alice có thể bán cho mỗi khách hàng một máy ảo (**virtual machine** - VM) với các tài nguyên theo yêu cầu
 - Từ yêu cầu mỗi khách hàng, họ cần có một máy tính vật lý của mình (**isolation**)



Ví dụ (tt)

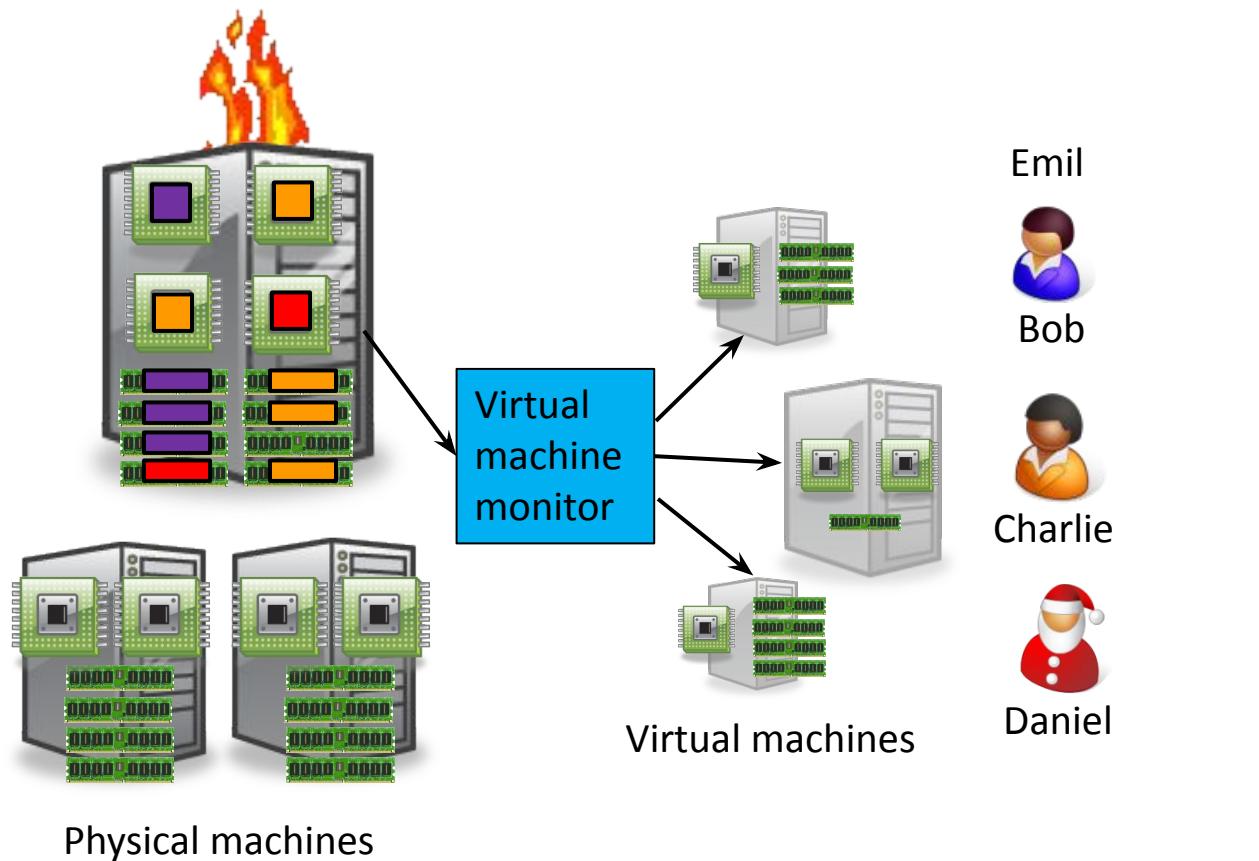
- Tài nguyên (CPU, memory, ...) được ảo hóa
 - VMM ("Hypervisor") có bảng dịch mà ánh xạ yêu cầu nguồn tài nguyên ảo đến nguồn tài nguyên vật lý
 - Ví dụ: VM 1 truy xuất ô nhớ #323; VMM ánh xạ này đến ô nhớ 123.
 - Các nguồn tài nguyên rảnh?
 - Làm thế nào VMMs quản lý OS kernels?



Ví dụ (tt)

- Thuận lợi: Di cư (migrate)

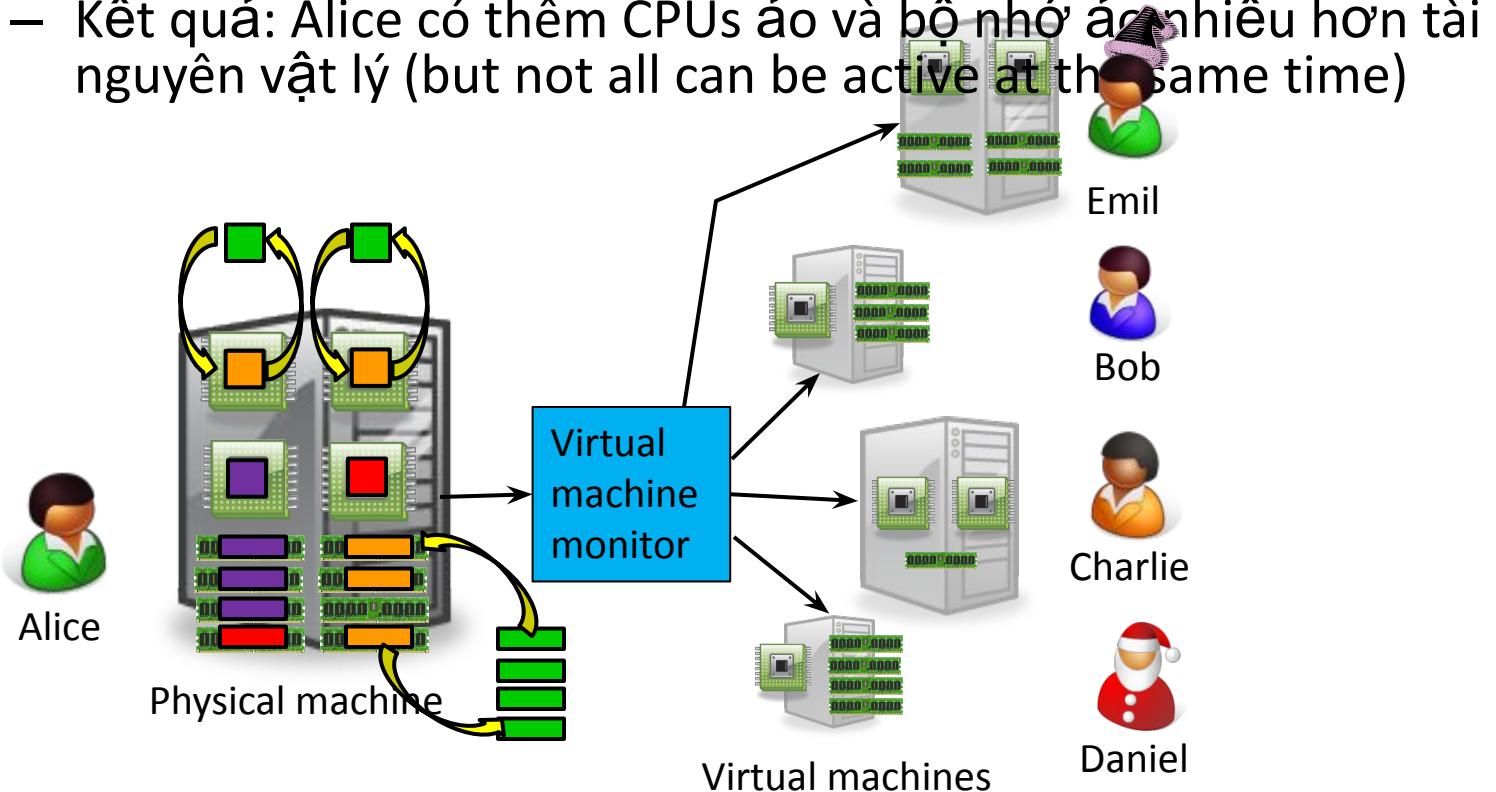
- Điều gì nếu máy tính cần được shut down?
 - Ví dụ: bảo trì, hợp nhất, ...
 - Alice có thể di cư (migrate) VMs đến các máy tính khác không cần thông báo cho khách hàng



Ví dụ (tt)

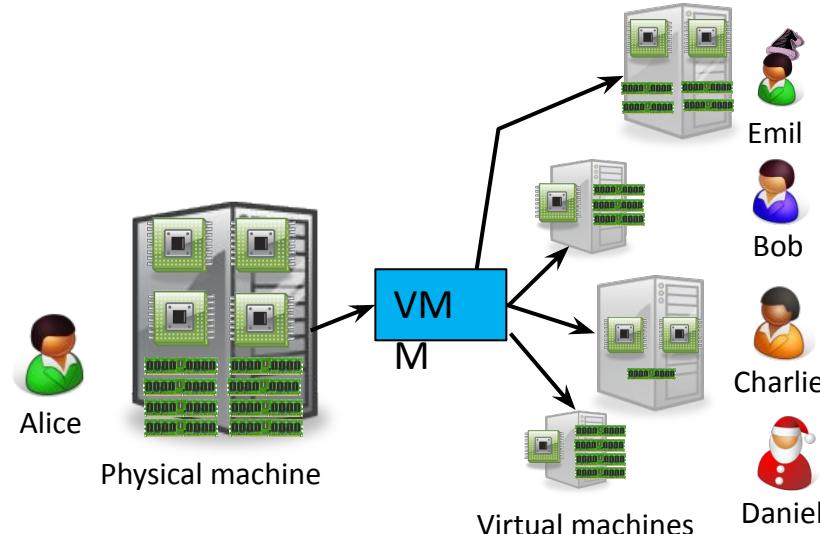
- Thuận lợi: Chia sẻ thời gian (Time-sharing)

- Điều gì nếu Alice có thêm khách hàng khác?
 - Nhiều VMs có chia sẻ thời gian (**time-share**) các nguồn tài nguyên rảnh
 - Kết quả: Alice có thêm CPUs ảo và bộ nhớ ảo nhiều hơn tài nguyên vật lý (but not all can be active at the same time)

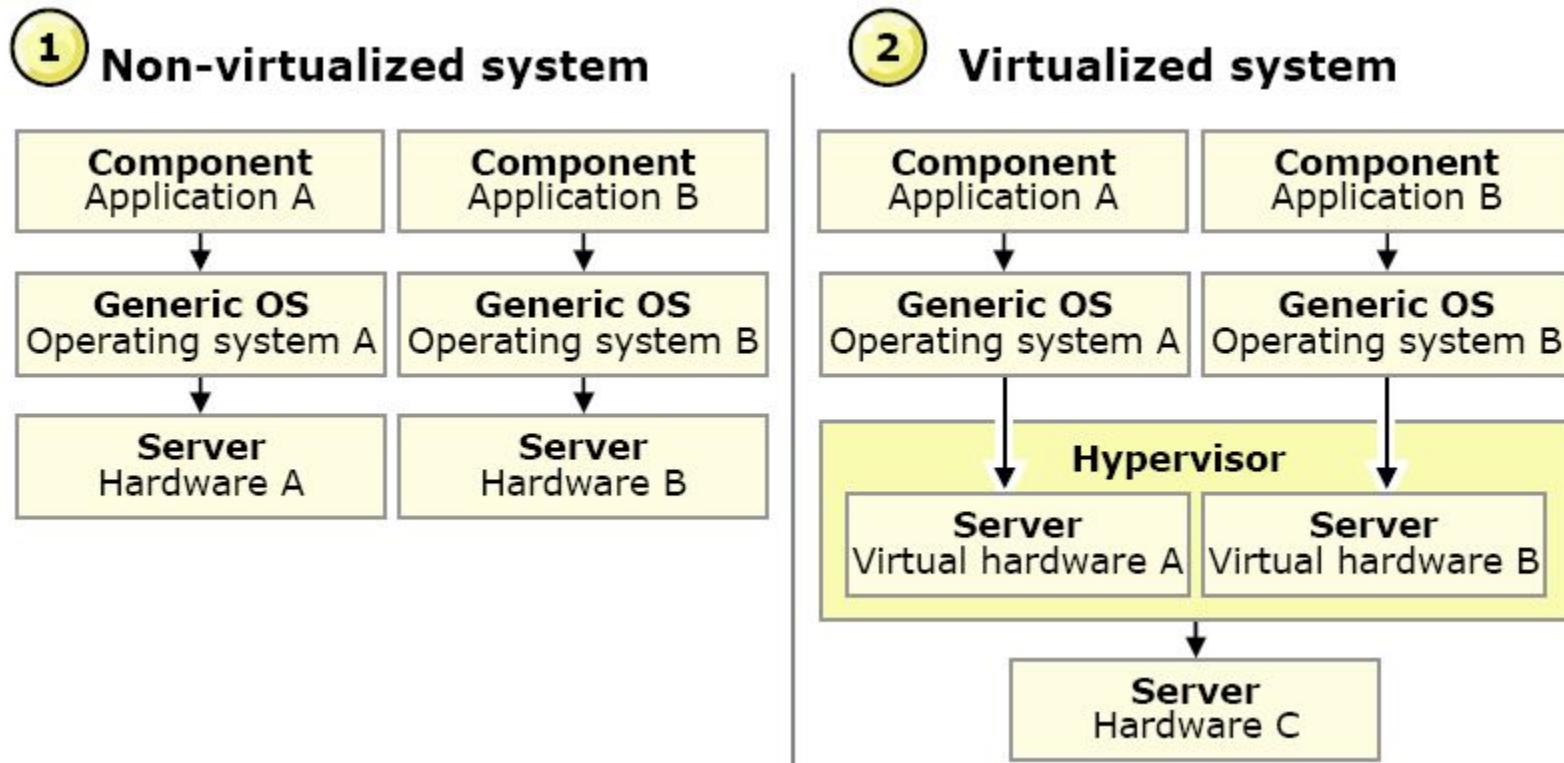


Ví dụ (tt)

- Thuận lợi và thách thức: Độc lập
 - Tốt: Emil không thể truy cập dữ liệu của Charlie
 - Xấu: Điều gì nếu tải gia tăng đột biến?
 - Ví dụ: VM của Emil chia sẻ CPUs với VM của Charlie, và Charlie bất bình lình bắt đầu thực hiện một công việc đòi hỏi có sự tính toán lớn
 - Hiệu suất của Emil có thể làm giảm kết quả
 - VMM có thể di chuyển phần mềm của Emil đến một CPU khác, hoặc di cư (migrate) nó đến một máy tính khác

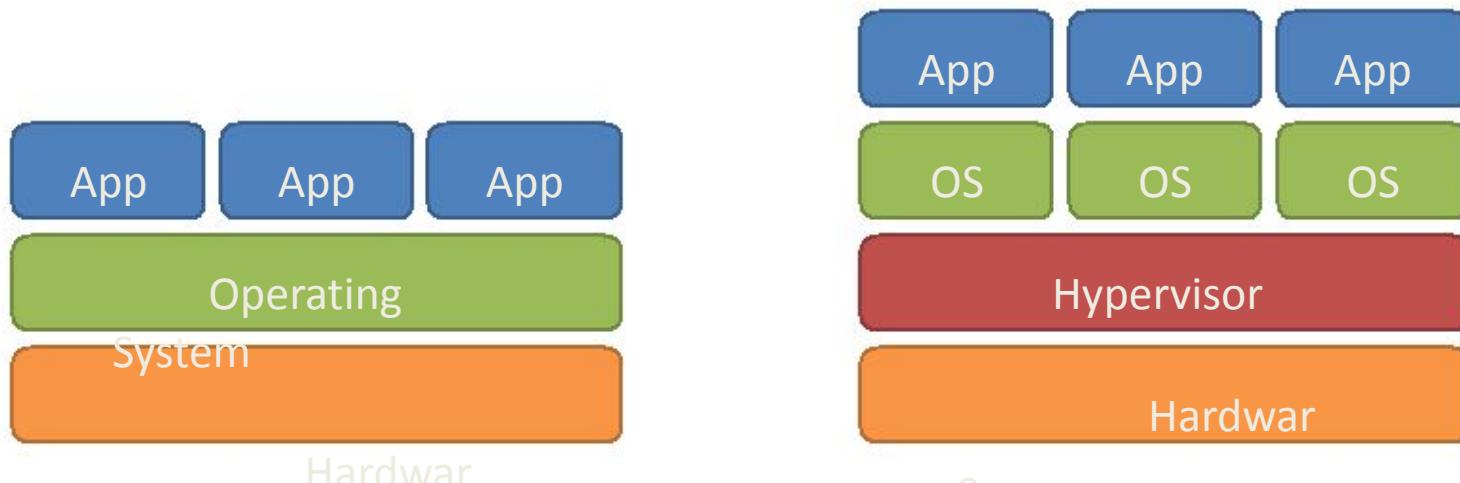


So sánh



(2) Virtualization

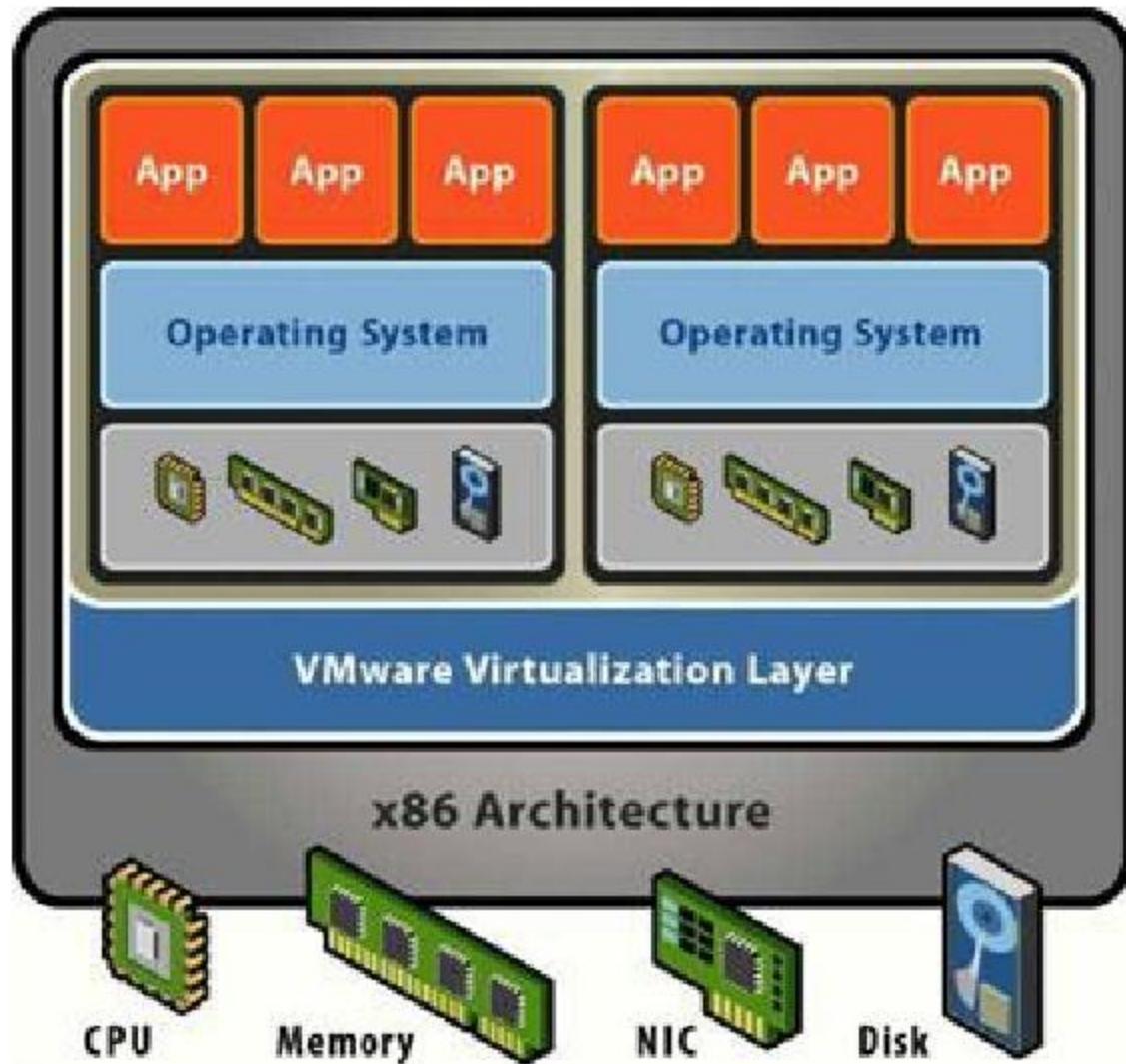
- Tối ưu hóa hiệu năng nguồn tài nguyên



15%-

=>

65%+



Benefit	Explanation
Decouples users from implementation	The concept of a virtual server forces users to not worry about the physical servers or their location. Instead, they focus on service-level agreements and their applications.
Decreases server provisioning from months to minutes	Getting a (physical) server requisitioned, installed, configured, and deployed takes larger organizations 60–90 days and some 120 days. In the virtual server model, it's literally minutes or hours from request to fully ready for application deployment, depending on how much automation has been put in place.
Breaks software pricing and licensing	No longer can the data center charge for an entire server or every server the software runs on. Instead, they have to charge for actual usage—a whole new model for IT.

Tóm lại: Áo hóa trong Cloud

- Linh hoạt cho nhà cung cấp dịch vụ đám mây
 - Cung cấp VM với khả năng khác nhau
 - Khả năng di cư (migrate) VMs nếu cần thiết (e.g., việc bảo trì)
 - Khả năng gia tăng tải bởi vượt quá nguồn tài nguyên
- Cung cấp bảo mật và sự độc lập
 - Chương trình trong một VM không ảnh hưởng những chương trình trên máy khác
- Thuận tiện cho nhiều người dùng
 - Điều khiển ảo hóa trên 'hardware' (có thể cài đặt HĐH, ứng dụng riêng, ...)
- Nhưng: Hoạt động khó đoán
 - Vận hành các VMs khác trên cùng máy vật lý có thể ảnh hưởng sự hoạt động xảy ra bởi khách hàng

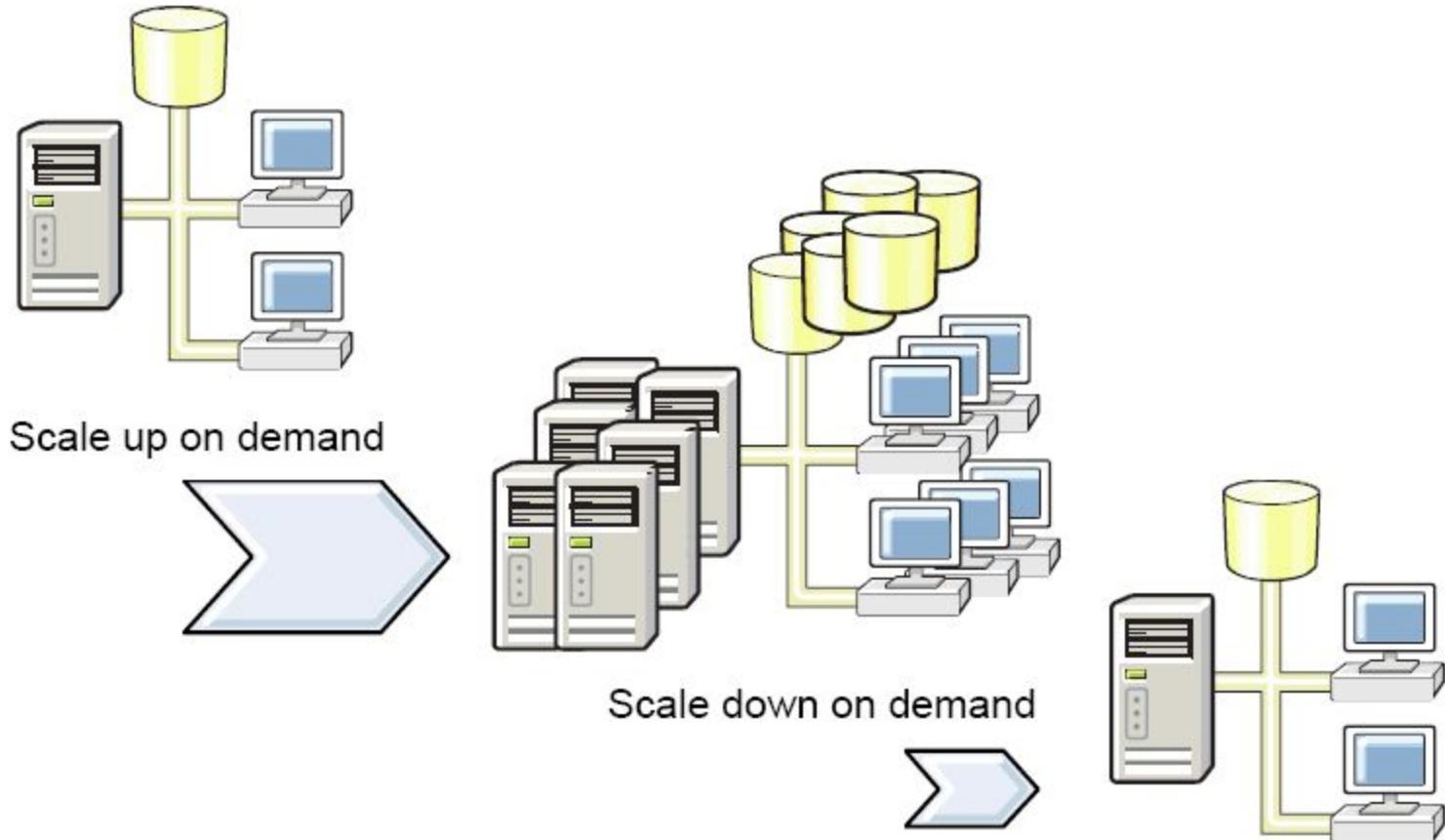
(3) Elasticity

- Elasticity là khả năng mở rộng hoặc thu nhỏ một nguồn tài nguyên tính toán theo thời gian thực, dựa trên sự yêu cầu tính toán của người dùng.
 - Khả năng mở rộng
 - Co giãn
- Các nhà cung cấp dịch vụ điện toán đám mây cung cấp dịch vụ dựa trên việc sử dụng của người dùng.

(3) Elasticity

- Việc sử dụng này phải đáp ứng các thỏa thuận cấp độ dịch vụ (service level agreements- SLA) sao cho chi phí giảm thiểu
- Tính co giãn và khả năng mở rộng được sử dụng để đạt được:
 - Dịch vụ Cloud mở rộng đáp ứng theo yêu cầu
 - Dịch vụ Cloud được thu hồi khi yêu cầu vượt quá nguồn tài nguyên sẵn có.
 - Khách hàng chỉ trả phí cho các dịch vụ đang sử dụng

(3) Elasticity



(3) Elasticity

- Mở rộng động không CAPEX (Capital expenditure)



Call CreateLoadBalancer with the following parameters:

```
AvailabilityZones = us-east-1a  
LoadBalancerName = MyLoadBalancer  
Listeners = lb-port=80,instance-port=8080,protocol=HTTP
```

Call CreateLaunchConfiguration with the following parameters:

```
ImageId = myAMI  
LaunchConfigurationName = MyLaunchConfiguration  
InstanceType = m1.small
```

Call CreateAutoScalingGroup with the following parameters:

```
AutoScalingGroupName = MyAutoScalingGroup  
AvailabilityZones = us-east-1a  
LaunchConfigurationName = MyLaunchConfiguration  
LoadBalancerNames = MyLoadBalancer  
MaxSize = 20  
MinSize = 2
```

Call CreateOrUpdateScalingTrigger with the following parameters:

```
AutoScalingGroupName = MyAutoScalingGroup  
MeasureName = CPUUtilization  
Statistic = Average  
TriggerName = MyTrigger1a  
Namespace = AWS/EC2  
Period = 60  
LowerThreshold = 40  
LowerBreachScaleIncrement = -1  
UpperThreshold = 80  
UpperBreachScaleIncrement = 1  
BreachDuration = 600
```

(4) Automation

- Tự động hóa là cần thiết cho:
 - Mở rộng và tốc độ triển khai
 - Động trong môi trường triển khai
 - Chi phí triển khai
- Thực hiện với ảo hóa
 - Môi trường cloud thực hiện mở rộng động theo yêu cầu
 - Thực hiện đơn giản không tốn nhiều thời gian
 - Các ứng dụng được xây dựng trên khối độc lập có thể thêm hoặc xóa dễ dàng.
 - Triển khai ảo hóa một cách tự động
 - Tự động hóa thật sự có giá trị cho ảo hóa: mở rộng động

(4) Automation

- Phục vụ tự động cơ chế bảo mật
 - Tự động phân tích và quản lý bảo mật luồng dữ liệu và hỗ trợ xử lý ghi lại dấu vết người dùng
 - Thông báo nhiều sự kiện mà chính sách bảo mật hành xử hoặc các vấn đề cấp phép người dùng

(4) Automation

- Building, deploying, configuring, provisioning, and moving, tất cả mà không cần can thiệp bằng tay



Term	Description
AMI	<p>An Amazon Machine Image is an encrypted and signed machine image suitable to run in a virtual server environment. For example, it may contain Linux, Apache, MySQL, or PHP as well as the application of the AMI's owner.</p> <p>AMIs can be public (provided by Amazon), private (custom designed by its creator), paid (purchased from a third party), or shared (created by the community for free).</p> <p>AMIs can be stored in Amazon's Simple Storage Service (S3).</p>
Instance	<p>The result of launching an AMI is a running system called an <i>instance</i>. When an instance terminates, the data on that instance vanishes. For all intents and purposes, an Instance is identical to a traditional host computer.</p>
Standard flow	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="443 717 1397 760">1. Use a standard AMI by customizing an existing one.<li data-bbox="443 783 1839 869">2. Bundle the AMI, and get an AMI ID to enable launching as many instances of the AMI as needed.<li data-bbox="443 898 1244 941">3. Launch one or more instances of this AMI.<li data-bbox="443 970 1263 1013">4. Administer and use the running instance(s).
Connecting	<p>From a web browser, go to <a href="http://<hostname>">http://<hostname>, where <hostname> is your instance's public hostname.</p> <p>If you want to connect to a just-launched public AMI that hasn't been modified, run the <code>ec2-get-console-output</code> command.</p> <p>The result in either case enables you to log in as root and exercise full control over this instance, just like any host computer you could walk up to in a data center.</p>

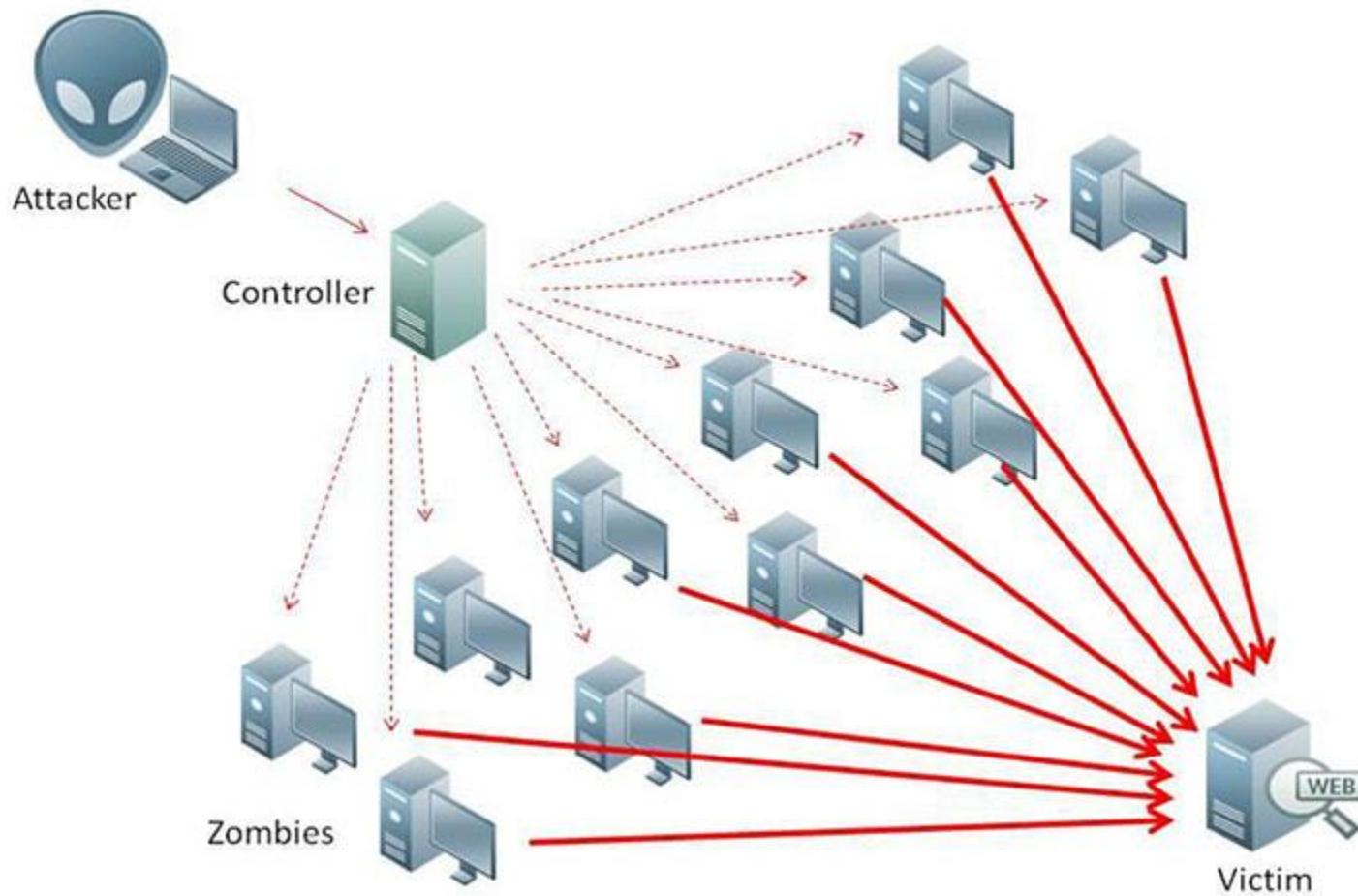
(5) Metered Billing

- Trả phí cho những gì bạn sử dụng

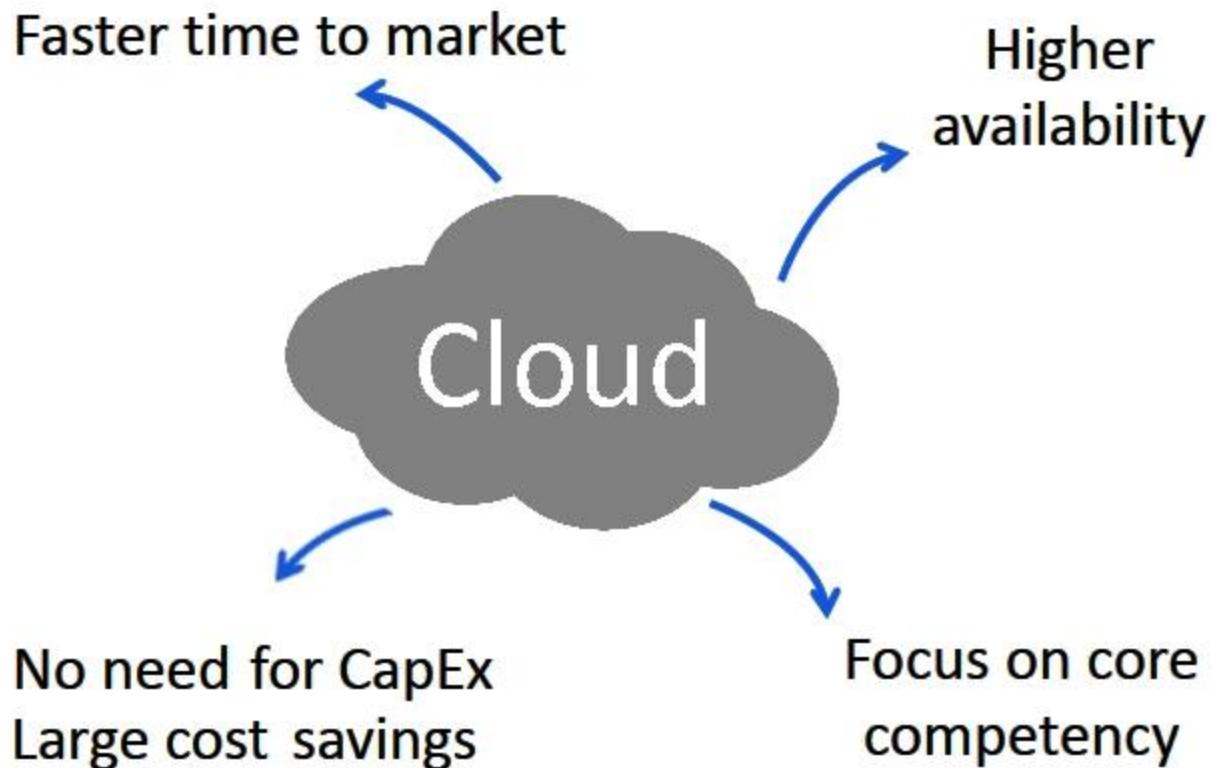


Thuận lợi của Cloud Computing

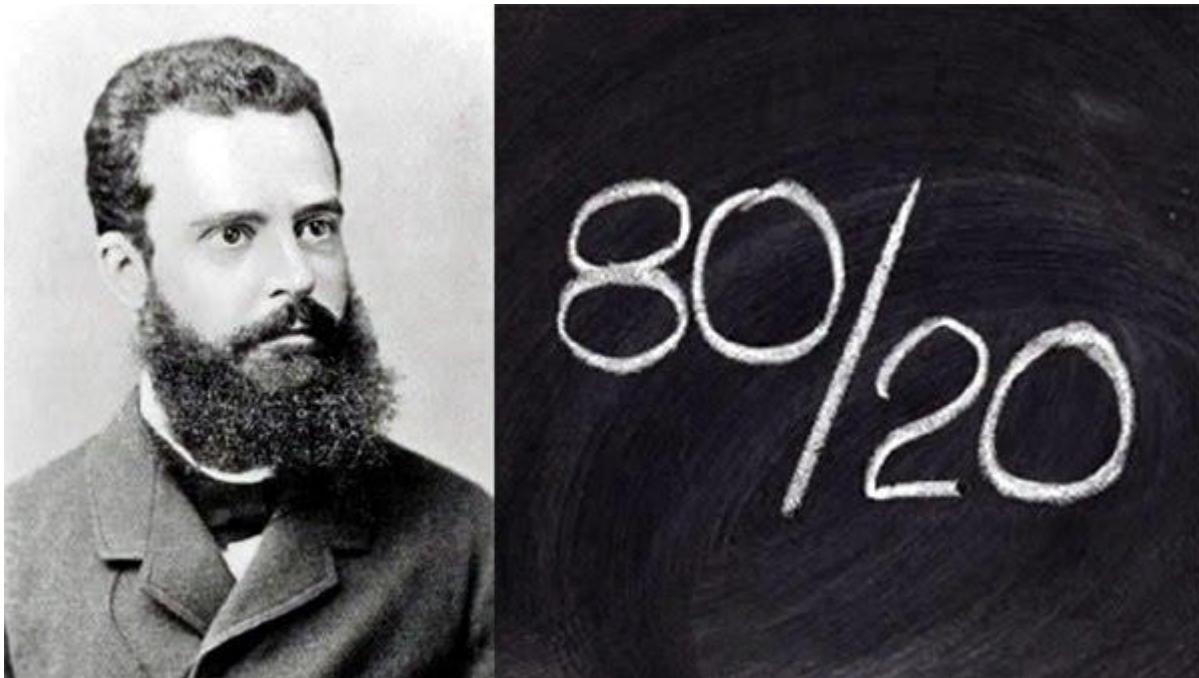
- (1) **Economic** thuận lợi của việc thay đổi từ capital expenses (CAPEX) to operational expenses (OPEX)
- (2) **Agility** thuận lợi từ việc không đủ đk mua sắm và cung cấp Server
- (3) **Efficiency** thuận lợi trong việc canh tranh
- (4) **Security** mạnh và tốt hơn trong cloud



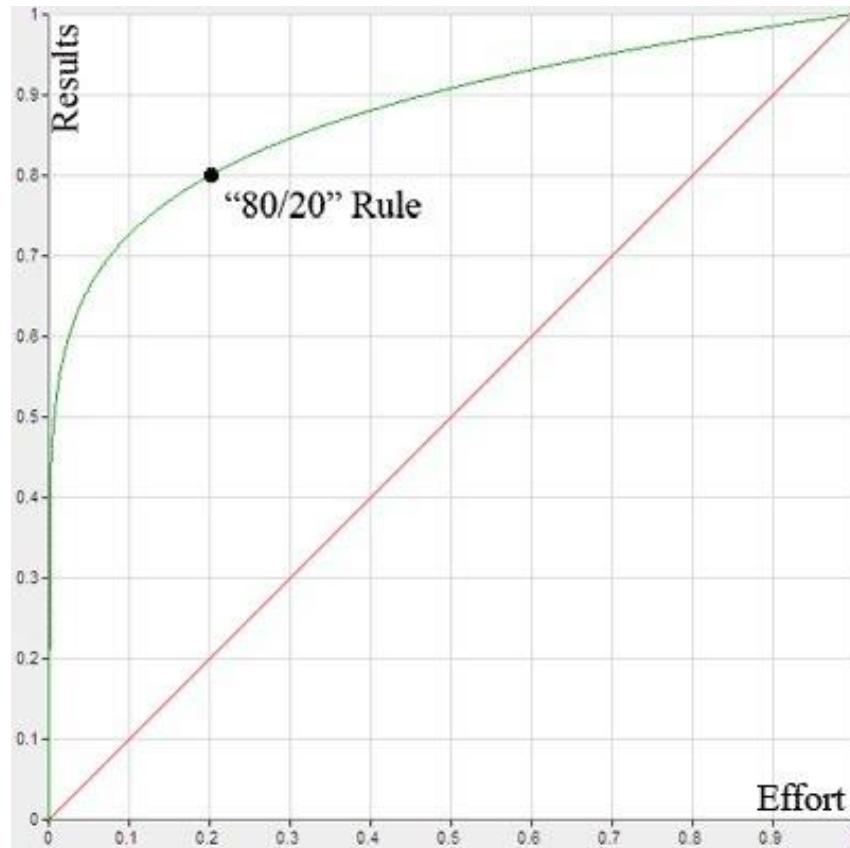
Kỹ thuật được sử dụng trong cuộc tấn công này là DDoS, hay tấn công từ chối dịch vụ phân tán. Đơn giản nhưng hiệu quả, một cuộc tấn công DDoS sử dụng một đội quân các cỗ máy bị xâm nhập và điều khiển, còn gọi là botnet, để đồng thời kết nối tới một điểm trực tuyến duy nhất.



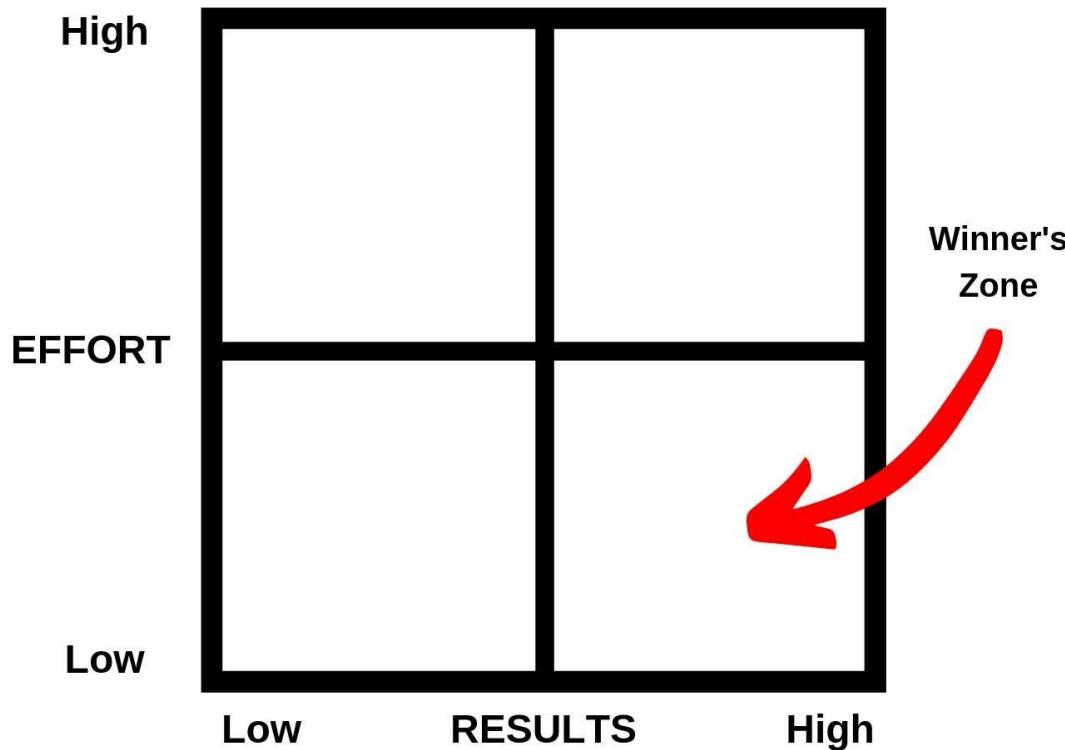




Vilfredo Federico Pareto (1848 – 1923), người
phát hiện Qui luật 80/20 mà sau này triển
khai thành luật phân bố xác suất Pareto.



Qui luật 80/20 được minh họa bằng biểu đồ. Trục tung là thành quả, trục hoành là nỗ lực.



Qui luật Pareto có thể minh họa qua tứ giác dưới đây. Một bên là nỗ lực (thấp đến cao), và một bên là thành quả (cũng từ thấp đến cao). Ở góc trái phần trên của tứ giác, là những công việc đòi hỏi nỗ lực cao nhưng thành quả thấp. Ở góc phải phần dưới tứ giác là những công việc đòi hỏi nỗ lực thấp nhưng thành quả cao, và đây chính là việc chúng ta cần tập trung.

Lợi ích kinh tế của Cloud Computing

Application deployment models

Own data center

CAPEX: \$\$\$
OPEX: \$\$\$

Colocation

CAPEX: \$\$
OPEX: \$\$

Managed hosting

CAPEX: 0
OPEX: \$\$\$

Cloud computing

CAPEX: 0
OPEX: \$\$

Xây dựng một e-commerce nhỏ

- Trong 3

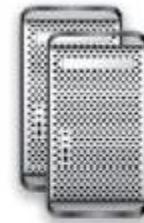
năm



Database
Linux/MySQL
DB Replicated
w/ hot standby



Linux/Jboss
Business Rules
Active/Active



Linux/Apache
Presentation
Active/Active



Cisco LB
Active/Active



Cisco VPN
Active/Active

- 2 firewalls: $2 \times \$1,500 = \$3,000$
- 2 load-balancers: $2 \times \$5,000 = \$10,000$
- 6 commodity servers: $6 \times \$3,000 = \$18,000$

Internal IT Deployment

Hardware		
	\$3,000	Two firewalls
+	\$10,000	Two load-balancers
+	<u>\$18,000</u>	Six servers
=	<u><u>\$31,000</u></u>	Total CAPEX cost of hardware
÷	<u>36</u>	Depreciated over three years (36 months)
=	<u><u>\$861</u></u>	per month

Colocation Deployment

Hardware		Bandwidth
\$31,000	Total cost of HW	10 Mbit contract
÷	36 Months	
=	\$861 per month	+ \$1,000 per month
		= \$1,861 per month

Managed-Service Deployment

Hardware		Bandwidth	
\$300/month	Firewalls	500 GB/server included	
+ \$1,500/month	Load balancers	\$0	Additional charge
+ \$6,000/month	Six servers	$\$7,800 \div 36$	Installation (once)
= \$7,800 per month		+ \$217 per month	
		= \$8,017 per month	

Cloud Deployment

Size	Memory	Num EC2 compute units (1 = 1.0-1.2 GHz 2007 Opteron CPU)	Storage	Platform
Small	1.7 GB	1	160 GB	32-bit
Large	7.5 GB	4	850 GB	64-bit
Extra large	15 GB	8	1690 GB	64-bit

Cloud Deployment

Hardware + storage		Bandwidth
\$216/month	Virtual VPN (firewall)	10 TB max outbound
+ \$25/month	Load-balancing service	
+ \$300/month	Storage	
+ \$759/month	Six large instances	\$135/month @ \$0.17/GB
= \$1,300/month		+ \$135/month
		= \$1,435 per month

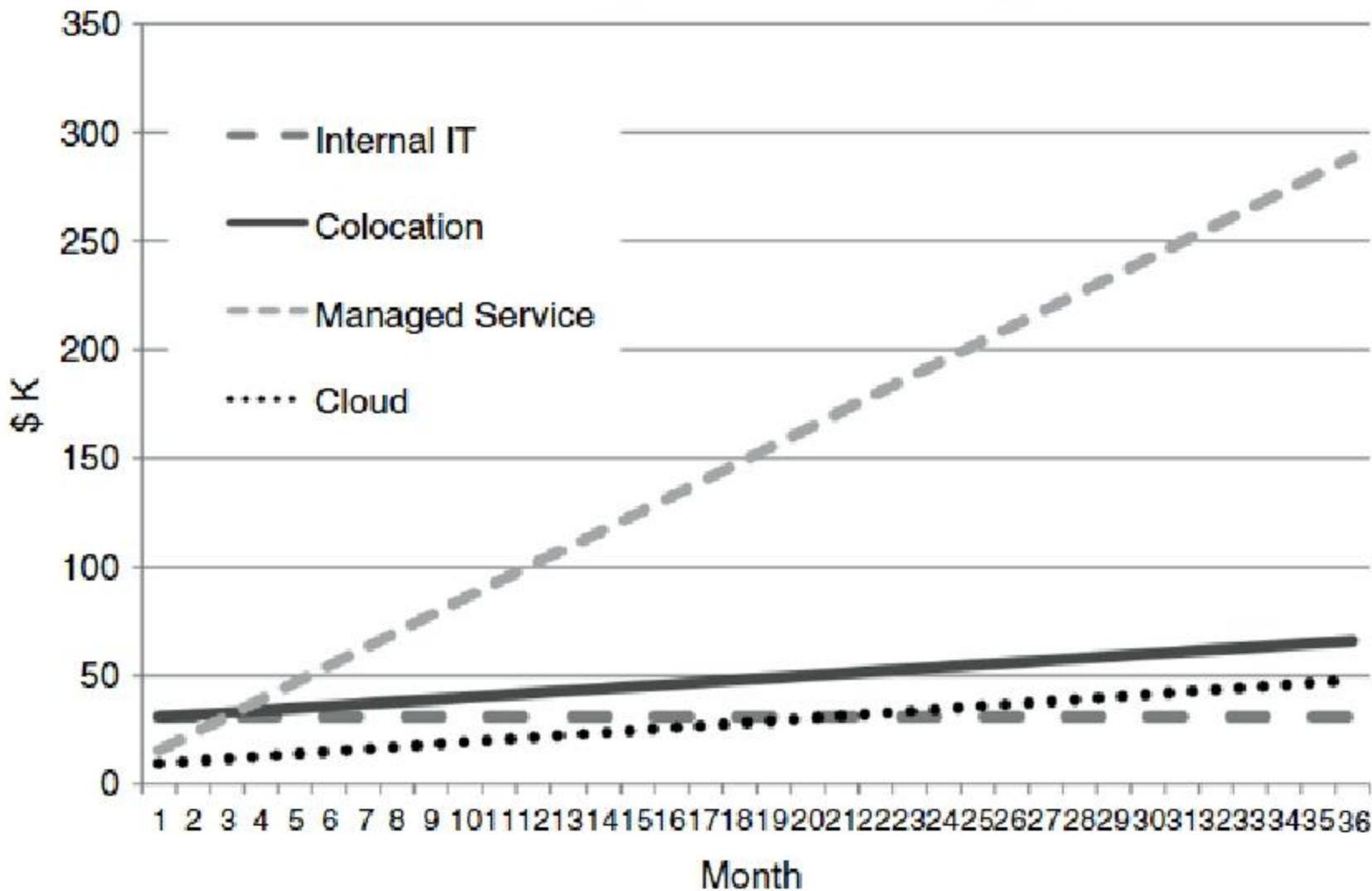
So sánh các cách triển khai

STT	Cách triển khai	Chi phí (tháng)
1	Internal IT Deployment	861\$
2	Colocation Deployment	1.861\$
3	Managed-Service Deployment	8.017\$
4	Cloud Deployment	1.435\$

Xây dựng một e-commerce nhỏ

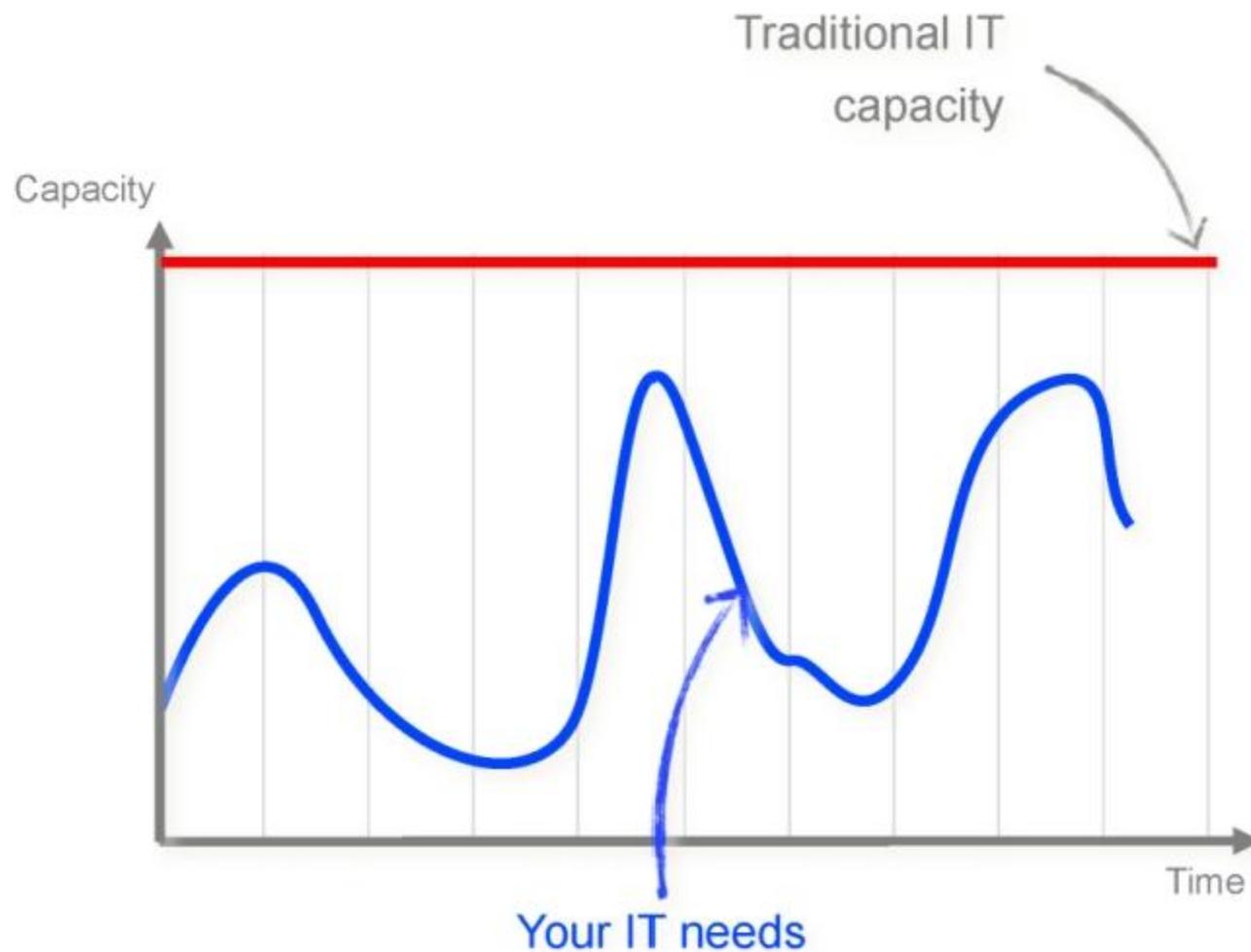
- Điều gì nếu chúng ta chỉ cần nó cho 6 tháng?
 - Internal IT deployment?
 - Cloud deployment?

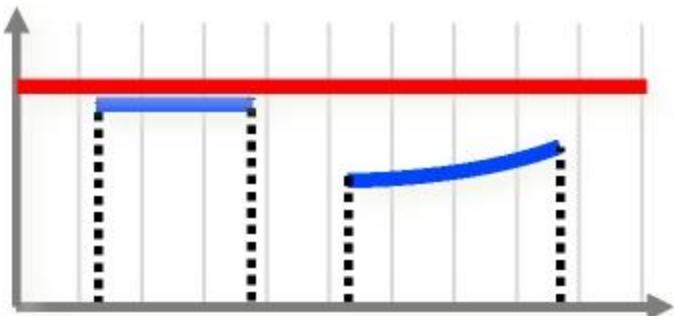
Cumulative Infrastructure Cost (\$K)



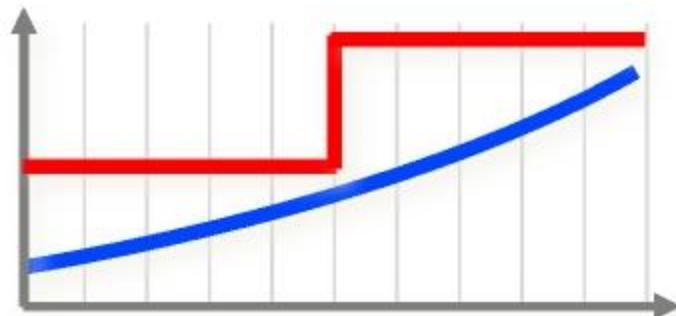
Trường hợp nào Cloud có ý nghĩa?

- (1) Sự yêu cầu sử dụng hữu hạn hoặc cần trong thời gian ngắn
ho ví dụ,
- (2) Biến động hoặc thay đổi thường xuyên
ho ví dụ,
- (3) Không có chiến lược phát triển các ứng dụng hoặc tổ chức có giá trị thấp
ho ví dụ,
...?

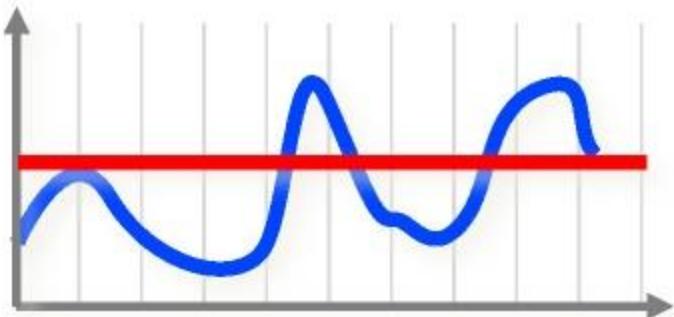




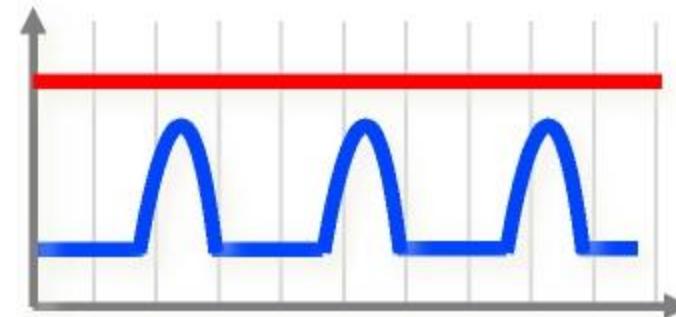
On and Off



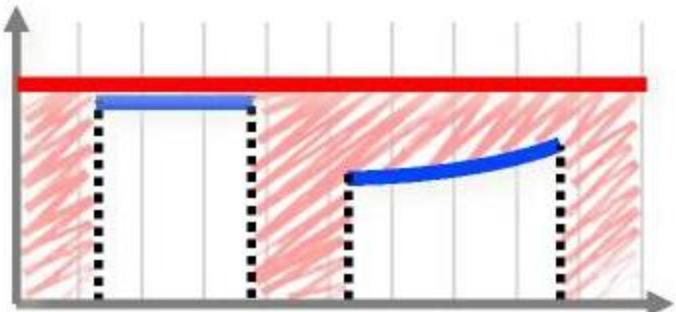
Fast Growth



Variable peaks



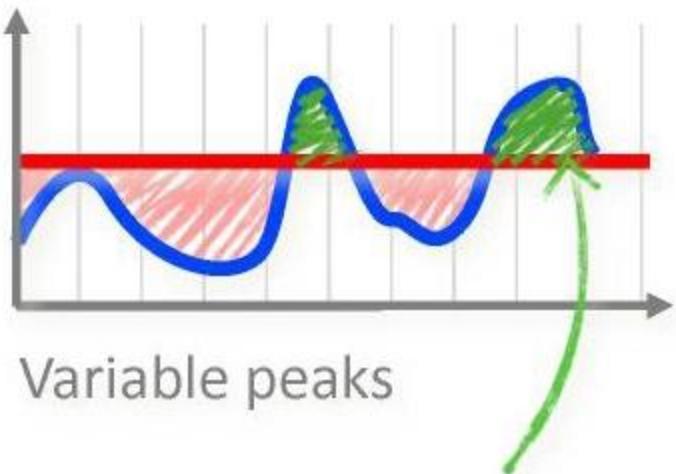
Predictable peaks



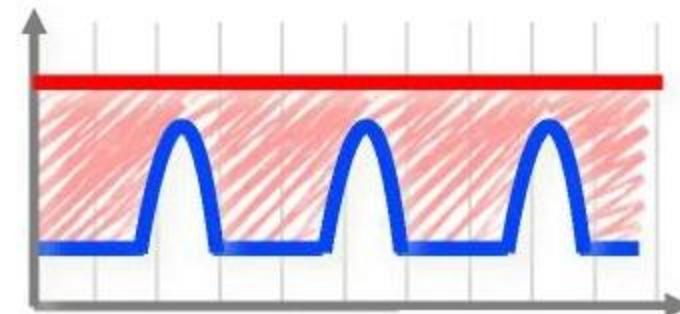
On and Off



Fast Growth

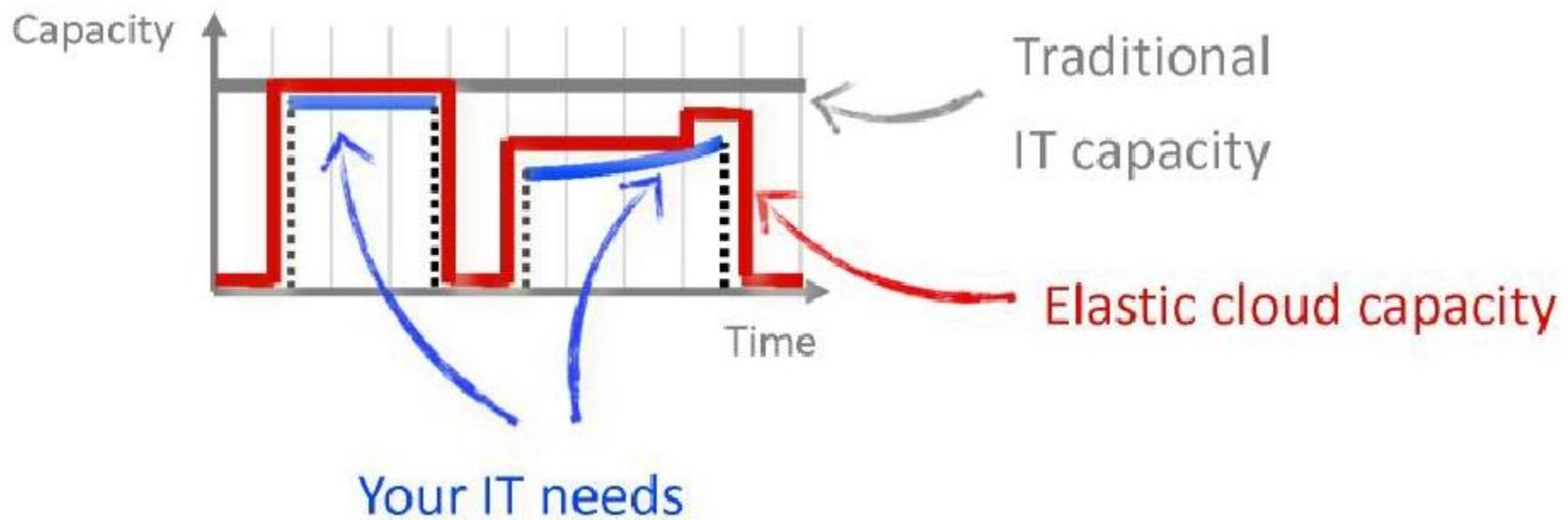


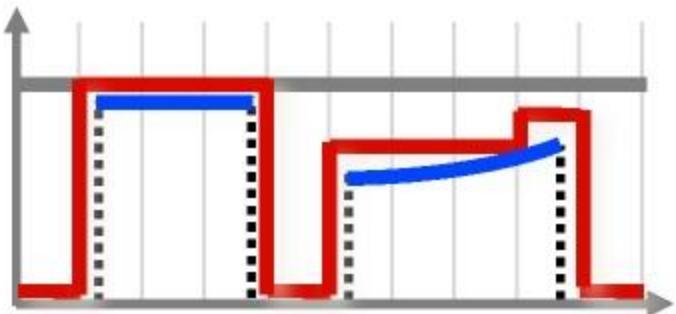
Variable peaks



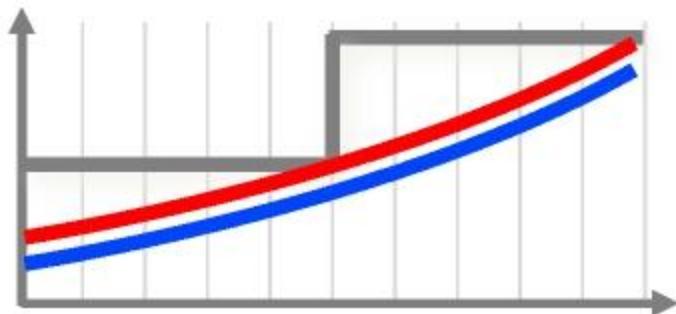
Predictable peaks

CUSTOMER DISSATISFACTION

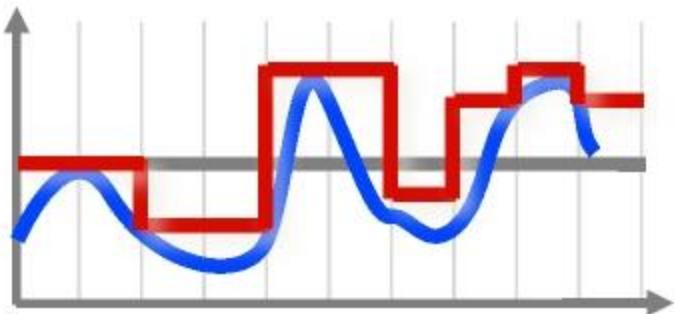




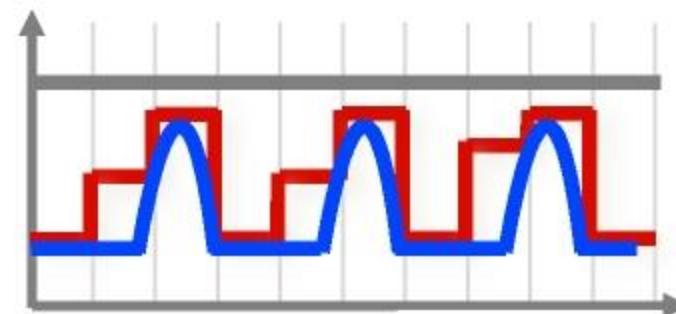
On and Off



Fast Growth



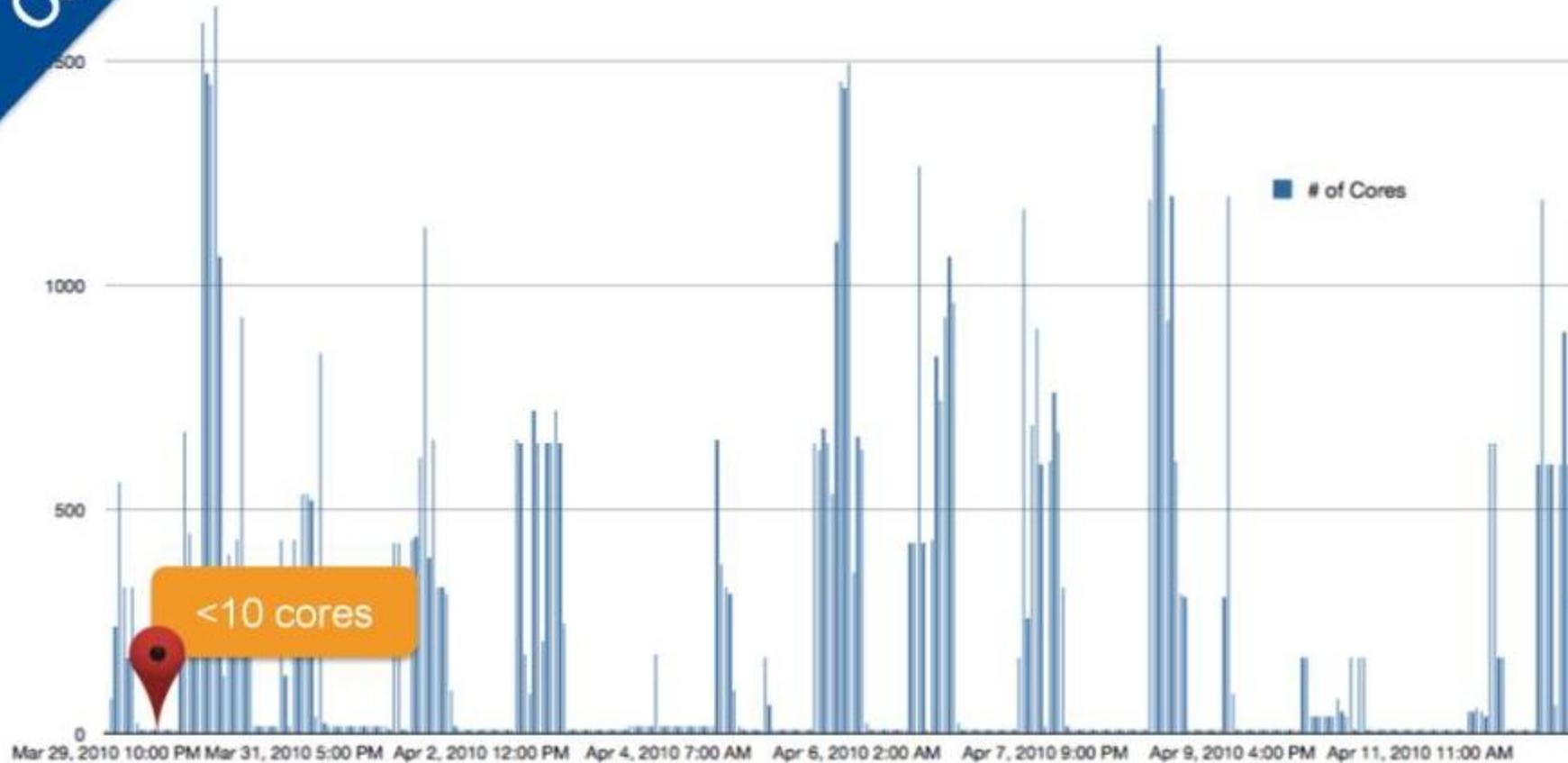
Variable peaks



Predictable peaks

Case Study

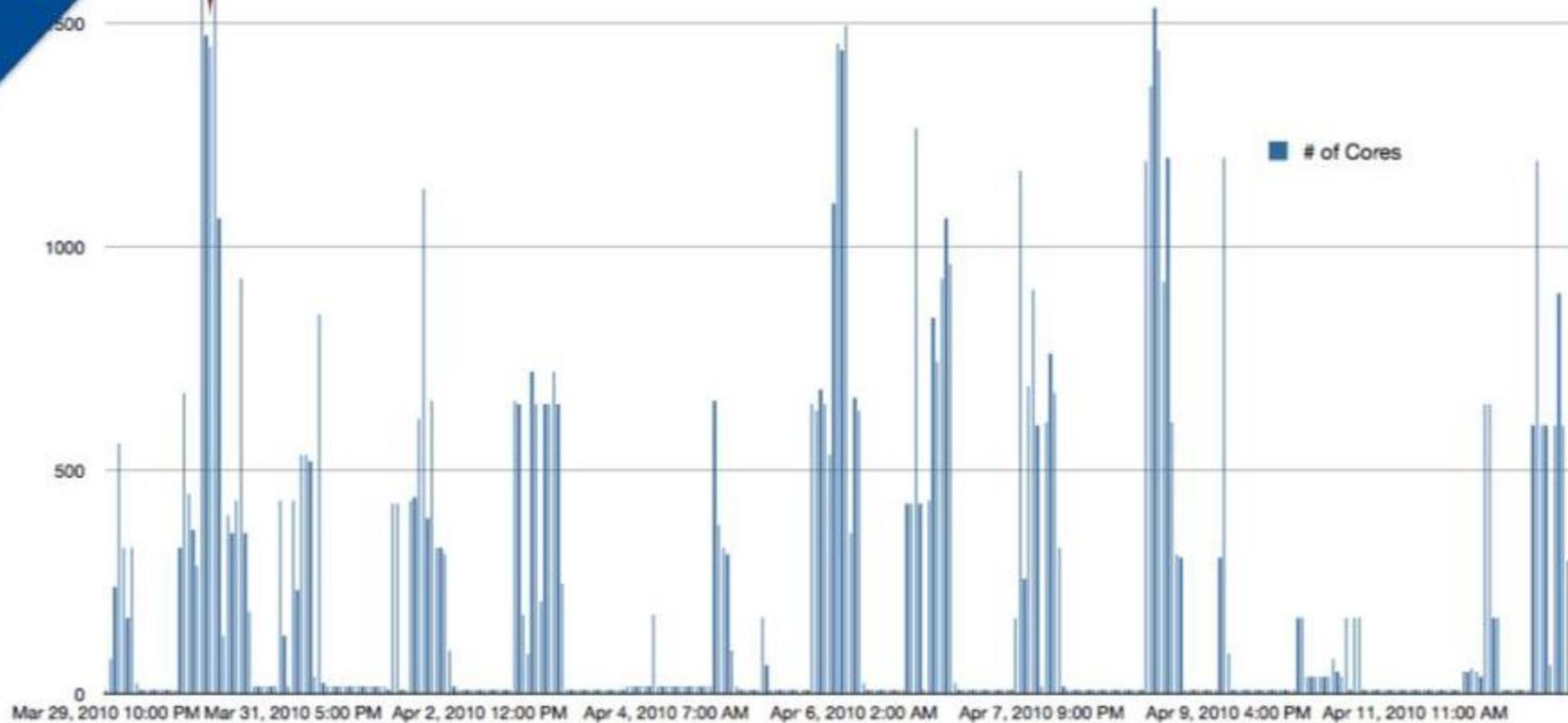
Time: +00h



Case Study

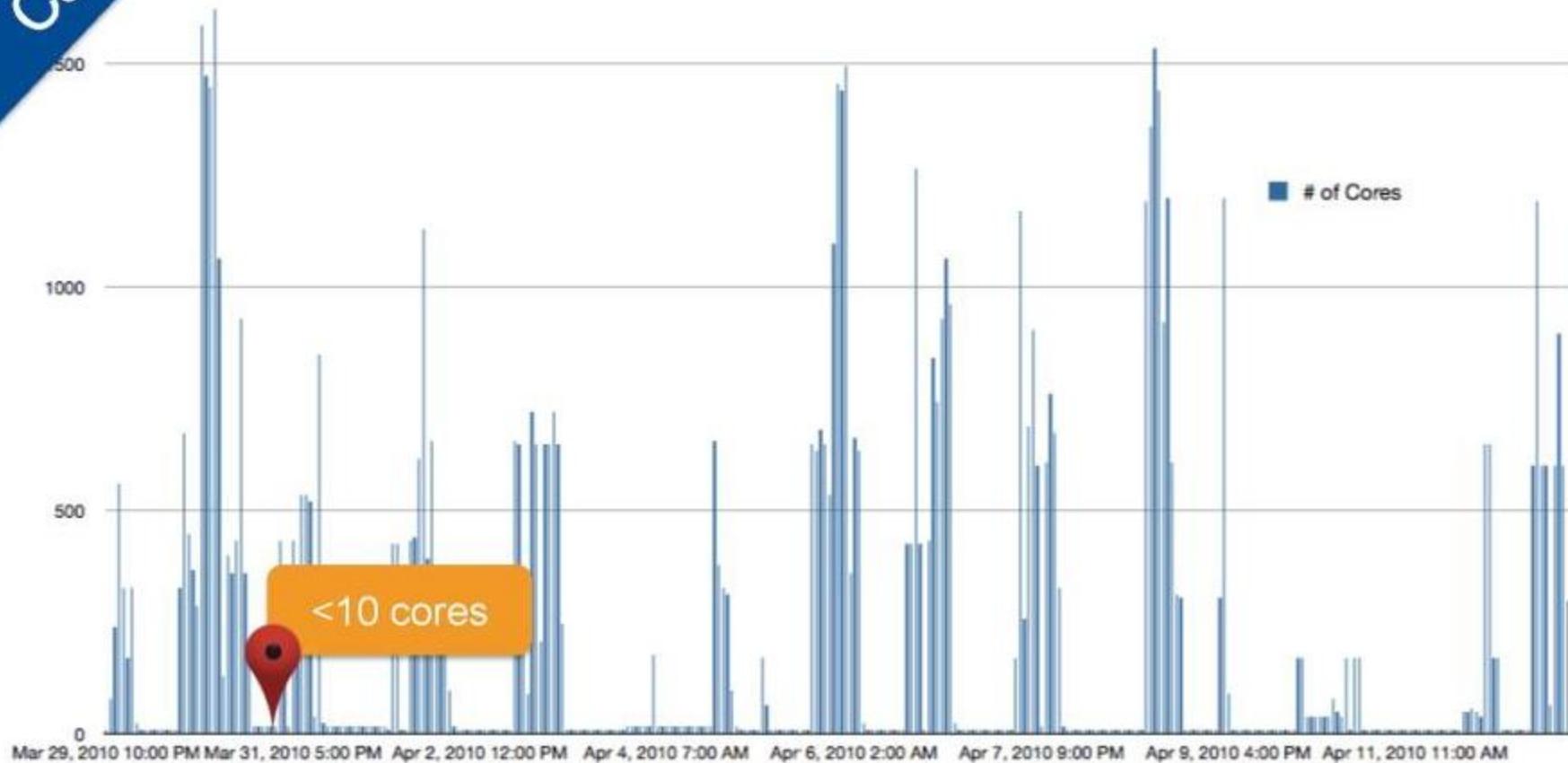
>1500
cores

Time: +24h



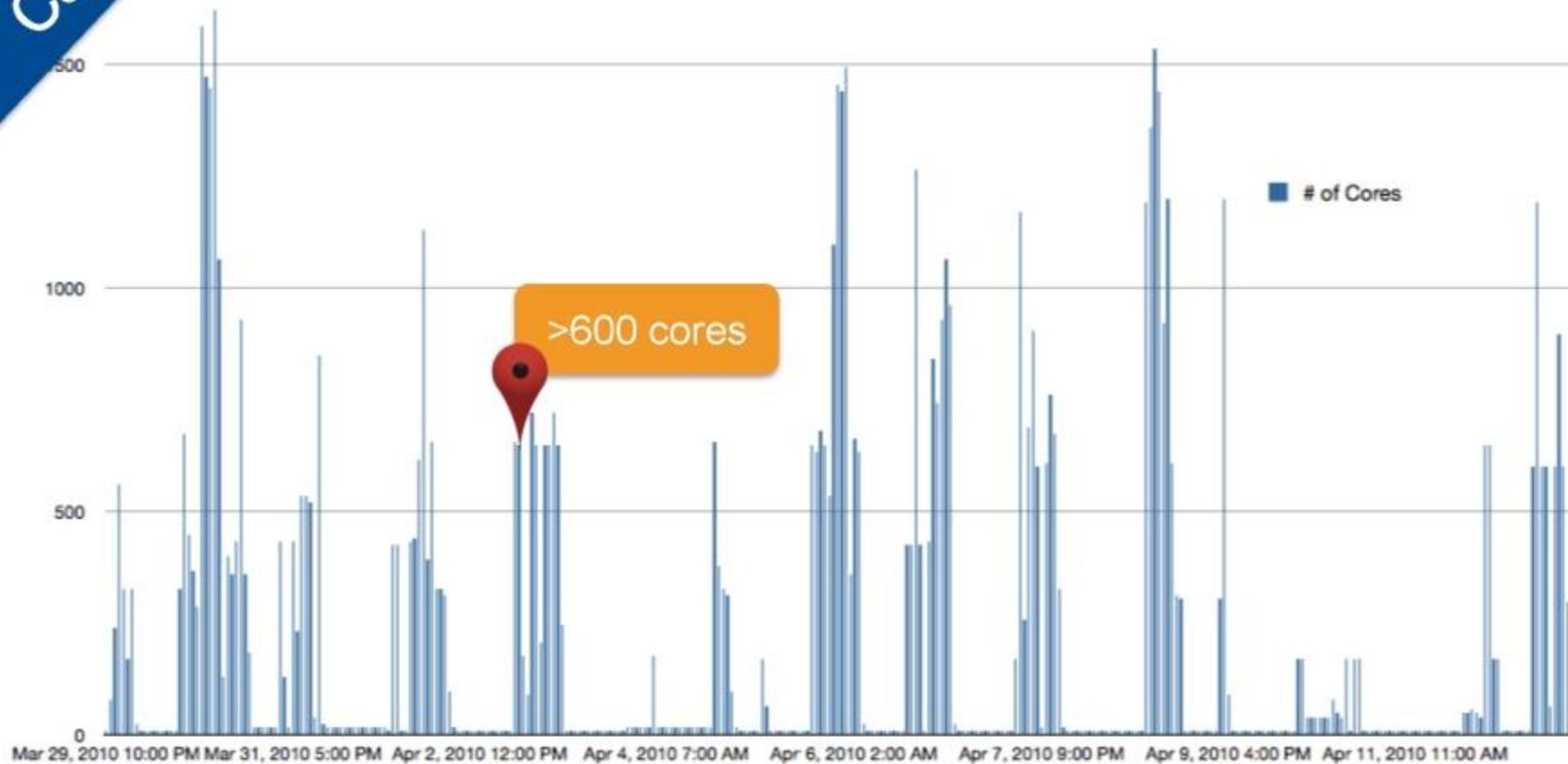
Case Study

Time: +72h



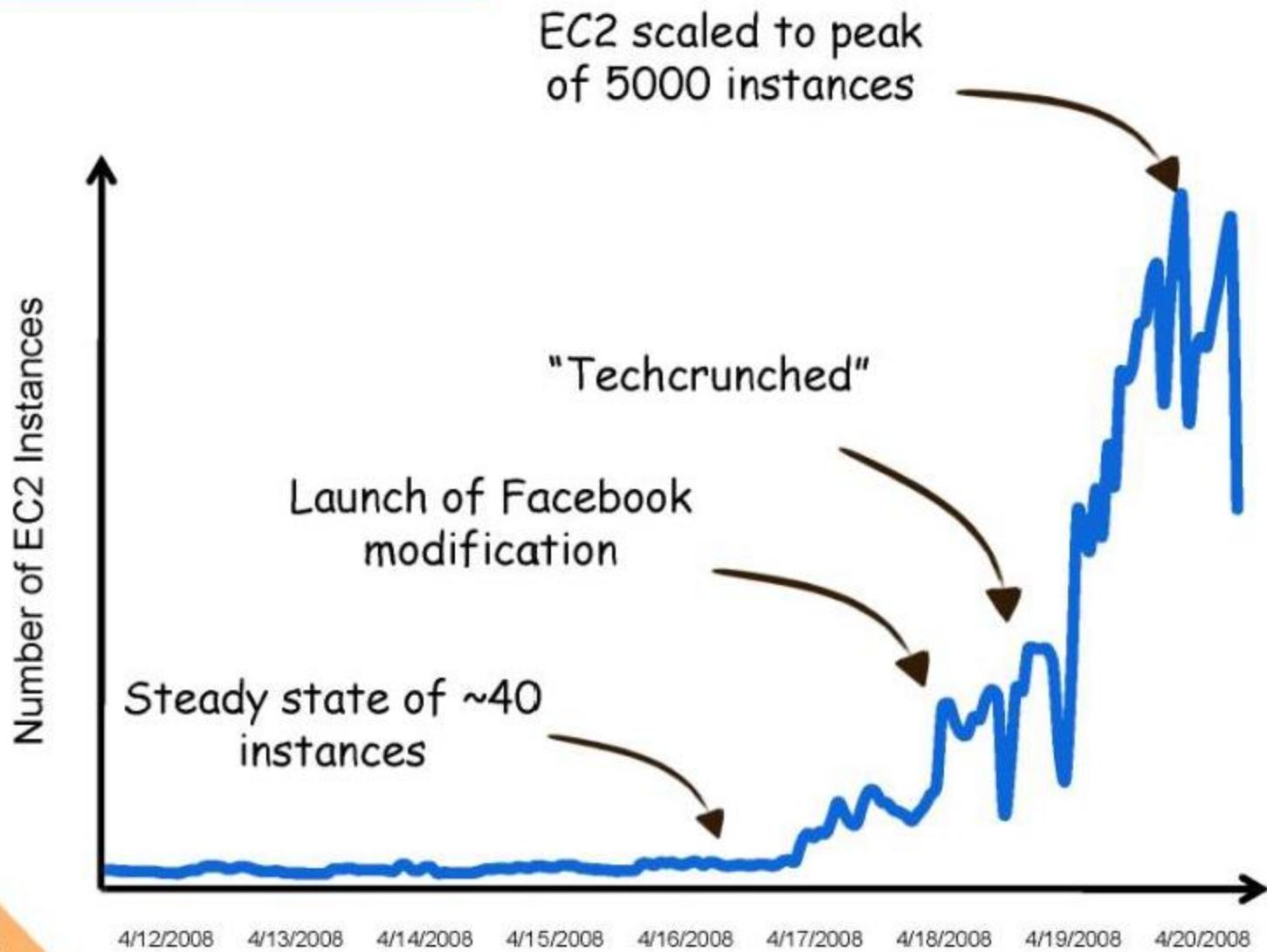
Case Study

Time: +120h



40 servers to 5000 in 3 days

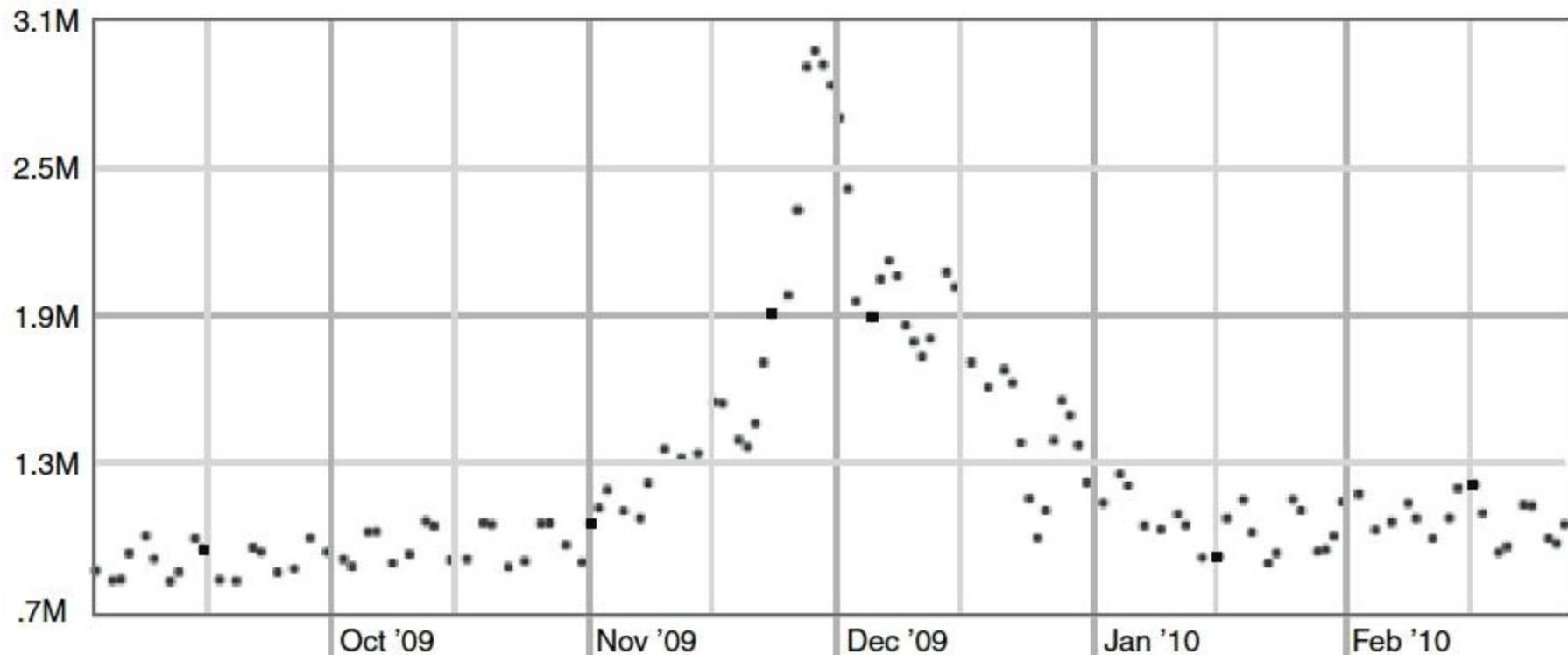
animoto



Daily United States People
09/02/09- 02/28/10

— Directly Measured

----- Rough Estimate



target.com

● US
GLOBAL

1.2M Max: 3.0M 11/29/09

global stats not yet available for estimated data

Rough Estimate



Daily Reach at Leading Celebrity Gossip Sites

(Unique Visitors on the domain as a % of all Unique visitors online that day. June, 5 – July, 5.)



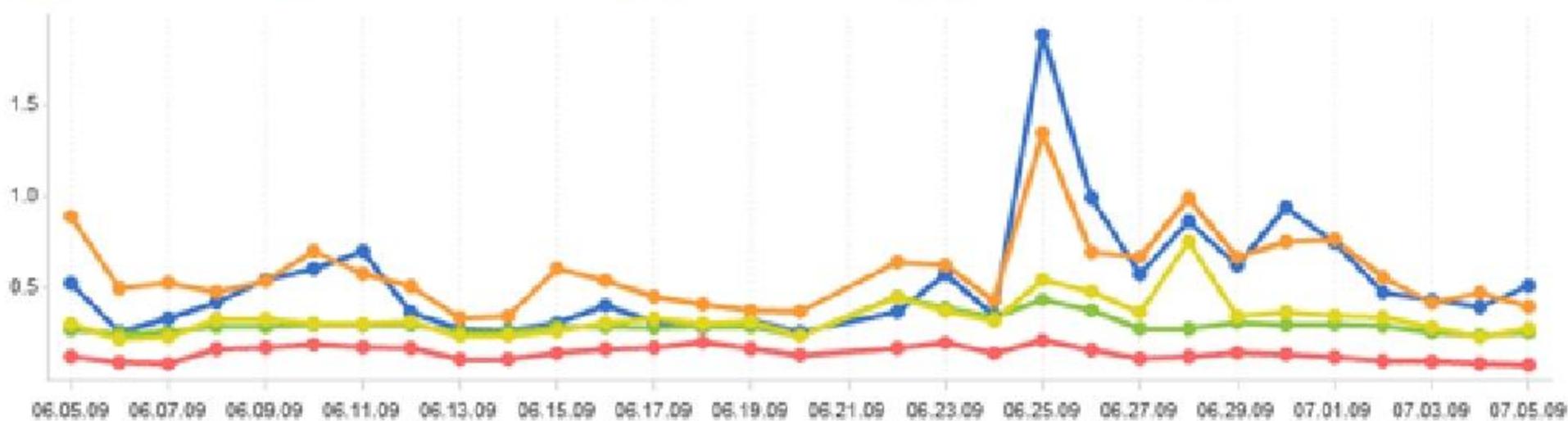
[tmz.com](#)

[perezhilton.com](#)

[eonline.com](#)

[ew.com](#)

[people.com](#)



Trường hợp nào Cloud không có ý nghĩa?

- (1) Các hệ thống kế

thì ~~a~~ Cho ví dụ,

- (2) Các Ứng dụng đòi hỏi thời gian thực hoặc các nhiệm vụ quan

trọng ~~Ch~~ Cho ví dụ,

- (3) Các Ứng dụng xử lý dữ liệu

mật ~~Ch~~ Cho ví dụ,

...?

Bài tập củng cố

- Điện toán đám mây là gì?
- Lịch sử của Điện toán đám mây?
- Các nguyên tắc cơ bản của Cloud Computing?
- Các thuận lợi của Cloud Computing?
- Lợi ích kinh tế của Cloud Computing?
- Trường hợp nào Cloud không được quan tâm?

