

# Cluster High Performance Computing on Open Source



กิตติรักษ์ ม่วงมิ่งสุข

(Kittirak MOUNGMINGSUK)

[kittirak@clusterkit.co.th](mailto:kittirak@clusterkit.co.th)

Feb 22, 12. EGAT Admin Seminar.

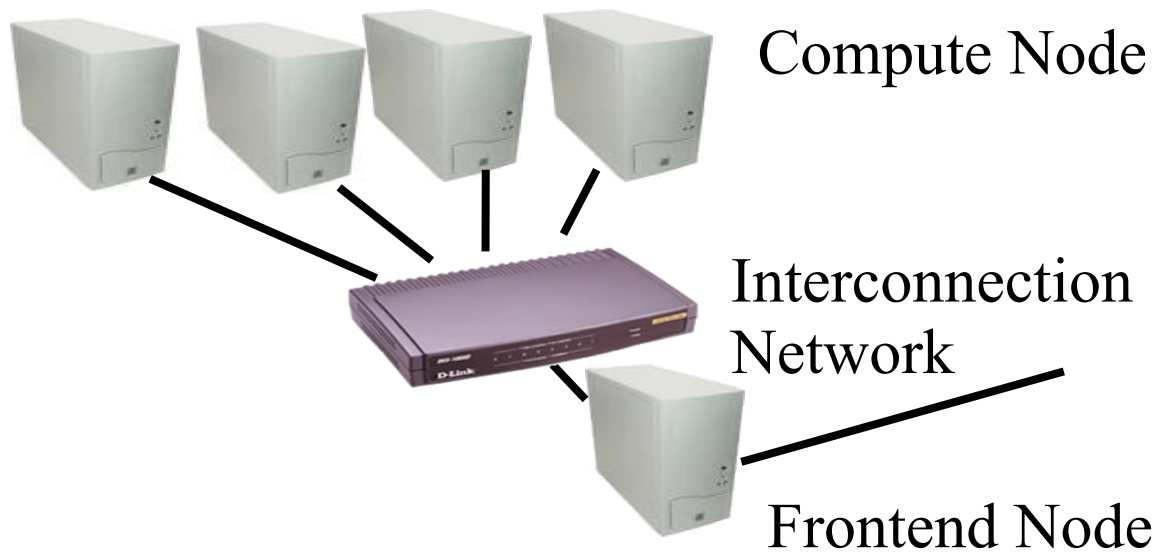
# About Cluster Kit

- ThaiGrid (Tera Cluster)
  - 800 Cores, Linux Cluster
  - 133 Cores, Win Cluster
- Sila Cluster @Ramkhamhaeng U. 286 Cores
- BIOTEC (Eclipse Cluster) 704 Cores
- Virgin Radio Thailand
  - 7 nodes, Web Cluster
- Geo-Informatics and Space Technology Development Agency (GISTDA)
  - 10 nodes, Web Cluster
- HAI (HAI Cluster I, II) 480 Cores

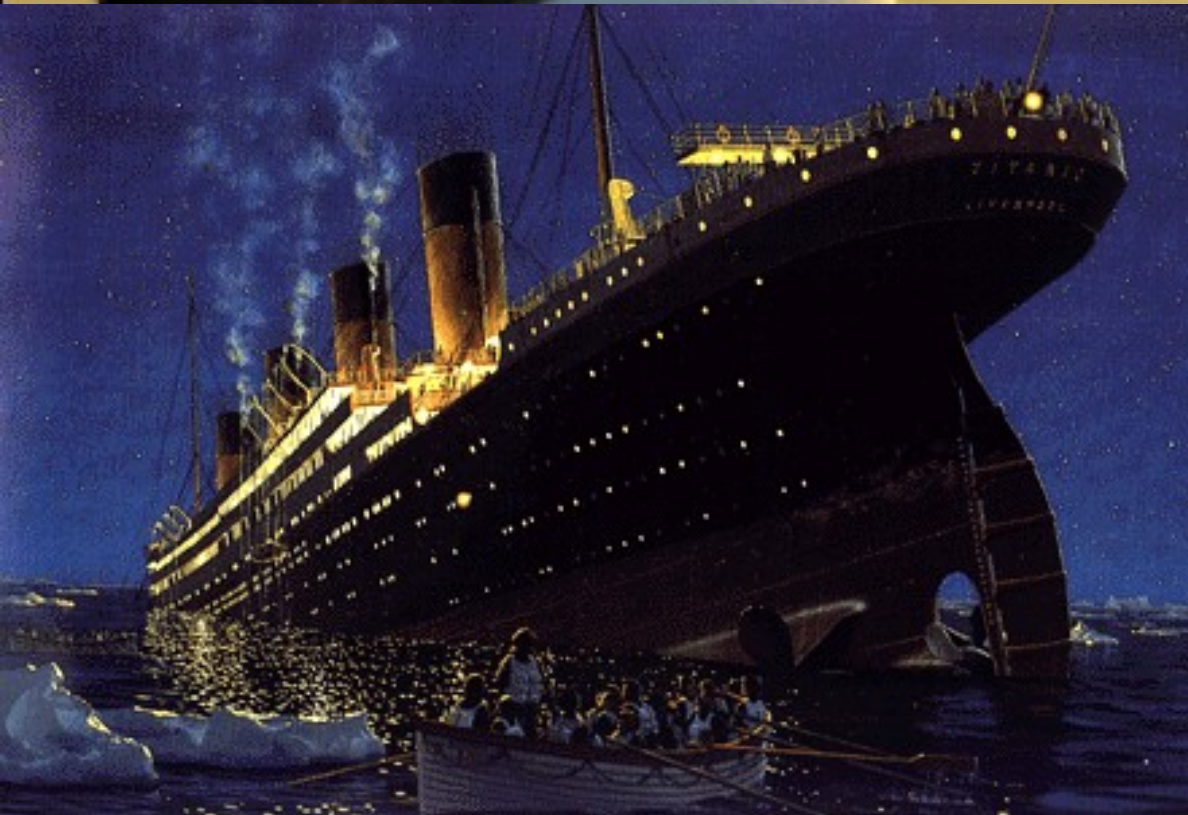


# What is Cluster ?

- Cluster computing is a technology related to the building of high performance scalable computing system from a collection of small computing system and high speed interconnection network











## SHOWBIZ

Bizarre

Bizarre USA

Film

Trailers

Music

Showbiz Videos

Music Videos

Biz Sessions

Planet Showbiz

HELPING  
HAITI

VIDEO

NEWS

Forces

Captain Crunch

Sun Money

Sun Says

+ more

SPORT

Football

Dream Team

Cricket

Sport Videos



# 2,400 hours to make one second of action

By GRANT ROLLINGS

Published: 07 Dec 2009



Add a comment (3)

**CINEMA** will never be the same again as the most expensive movie ever made takes the greatest technological leap forward since colour pictures.

Avatar is the first film from director James Cameron since 1997's Titanic and has been more than a decade in the making.

<http://www.thesun.co.uk/sol/homepage/showbiz/film/2760950/Avatar-week-in-The-Sun-3D-secrets-behind-the-300m-movie.html>



A world like no other... Avatar

# *Challenge of Avatar Movie*

- One frame of certain shots, it's 24 frames per second, took 100 computer hours to render. Just one second was 2,400 hours.
- Weta operates a 10,000-square-foot facility that uses **HP BL2x220c blades** to process the effects for AVATAR and other films. The computing core contains some 40,000 processors and 104 terabytes of RAM.

## The Data-Crunching Powerhouse Behind 'Avatar'

December 22nd, 2009 : John Rath



**WE EXCEED  
EXPECTATIONS  
24x7x365**

*John Rath*


**RACKER**  
since 2003



# *Type of Execution Job*



**High  
Performance  
Computing**

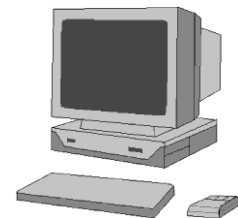
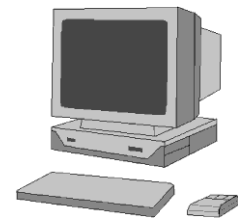
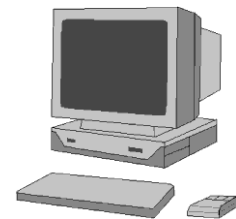
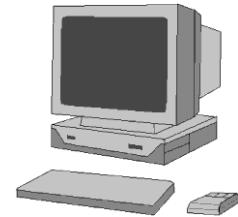


**High  
Throughput  
Computing**



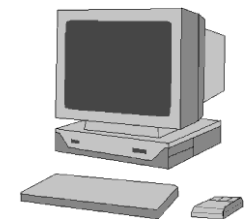
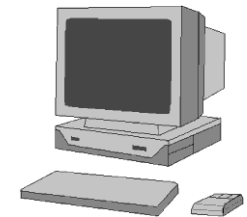
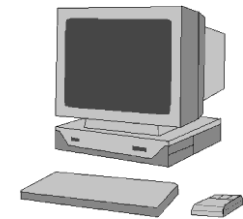
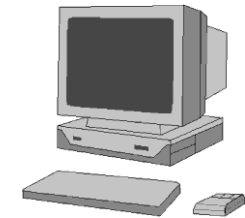
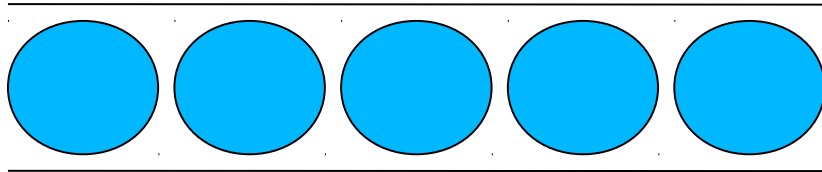
# *High Performance Computing*

Big job



# *High Throughput Computing*

**Jobs Queue**





# HPC in the World.



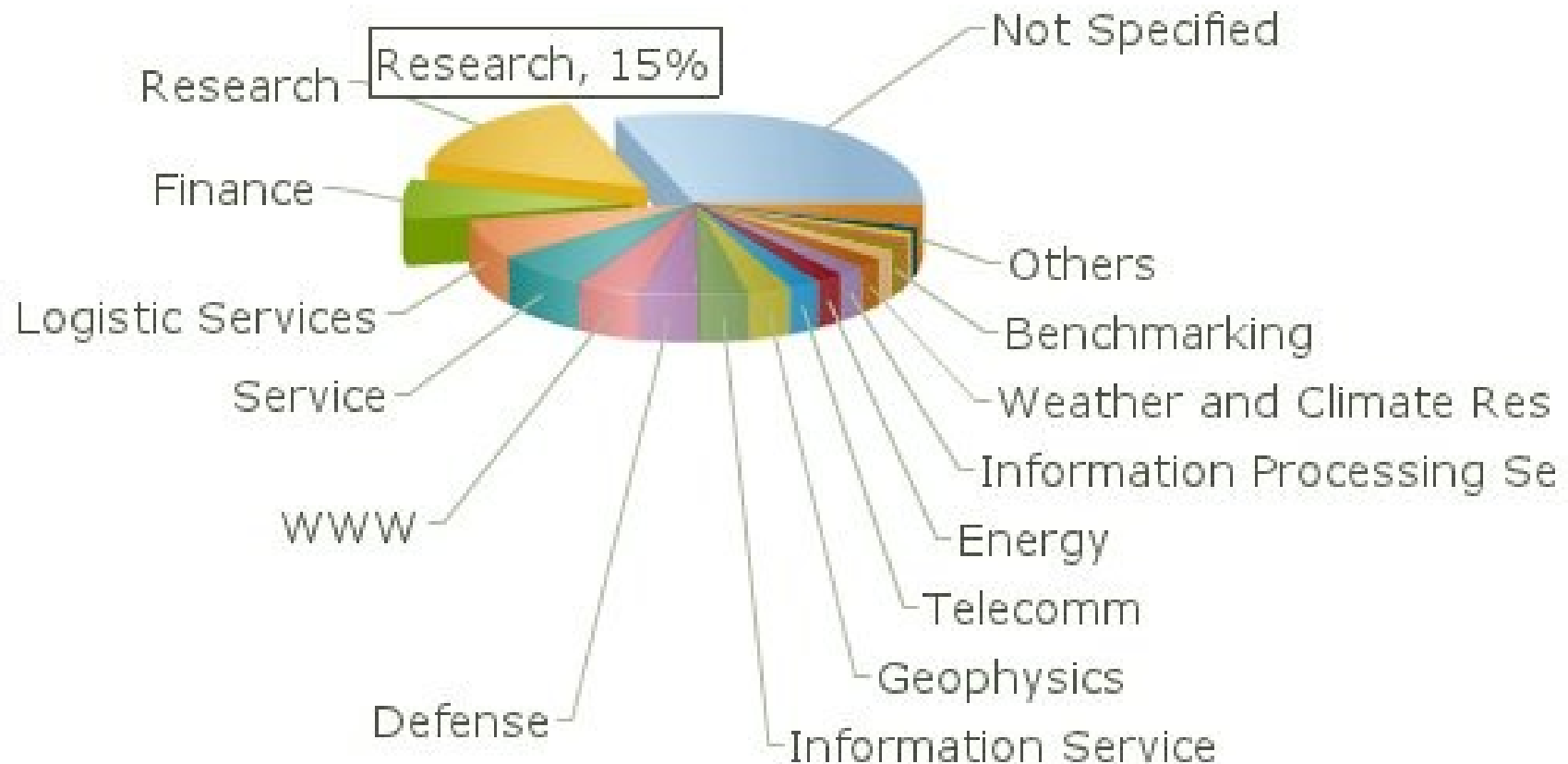
# Top 5 Site for Nov 2011



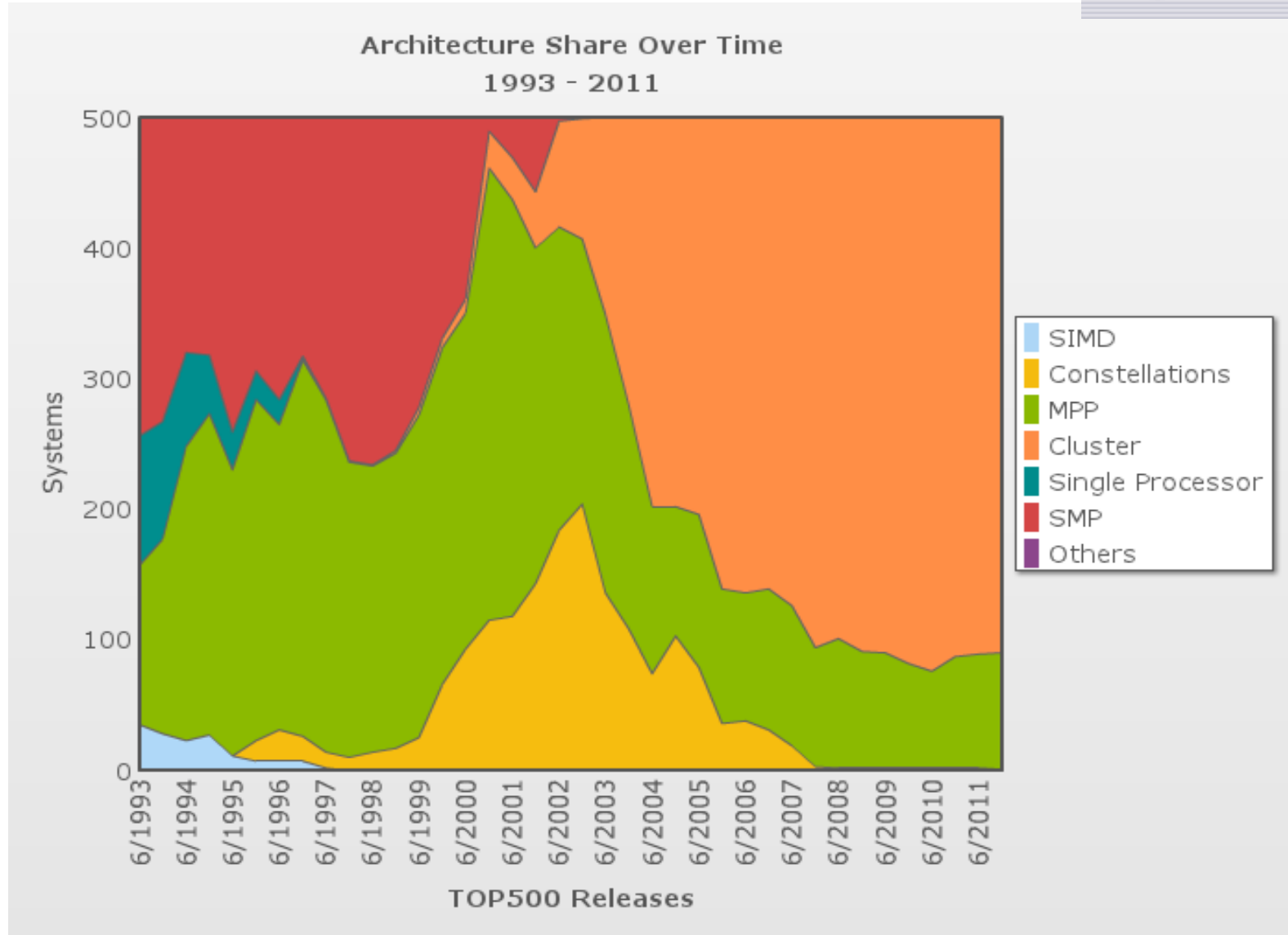
Rank	Site	Computer
1	RIKEN Advanced Institute for Computational Science (AICS) Japan	K computer, SPARC64 VIIIfx 2.0GHz, Tofu interconnect Fujitsu
2	National Supercomputing Center in Tianjin China	Tianhe-1A - NUDT TH MPP, X5670 2.93Ghz 6C, NVIDIA GPU, FT-1000 8C NUDT
3	DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory United States	Jaguar - Cray XT5-HE Opteron 6-core 2.6 GHz Cray Inc.
4	National Supercomputing Centre in Shenzhen (NSCS) China	Nebulae - Dawning TC3600 Blade, Intel X5650, NVidia Tesla C2050 GPU Dawning
5	GSIC Center, Tokyo Institute of Technology Japan	TSUBAME 2.0 - HP ProLiant SL390s G7 Xeon 6C X5670, Nvidia GPU, Linux/Windows NEC/HP

\* <http://www.top500.org/lists/2011/06>

# *Top500 Application Area*

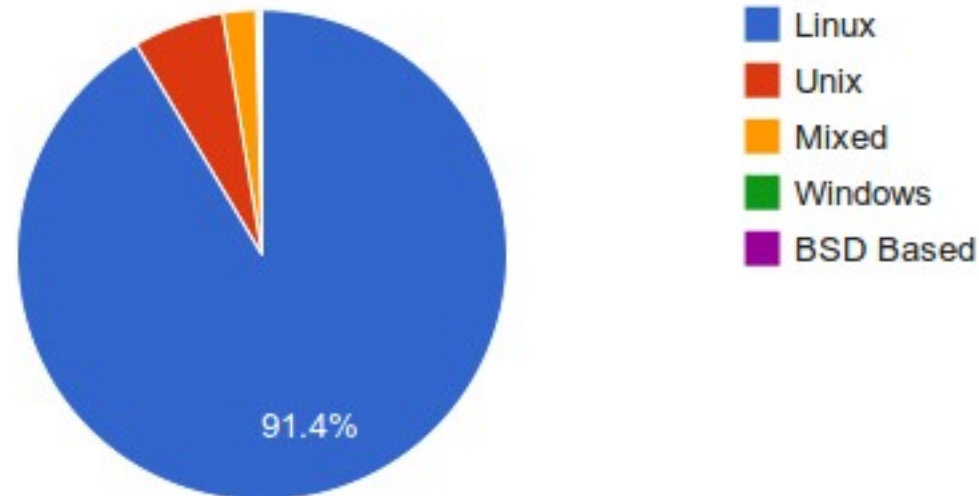


# Top500 Architecture Share





# *OS Share on Nov. 2011*

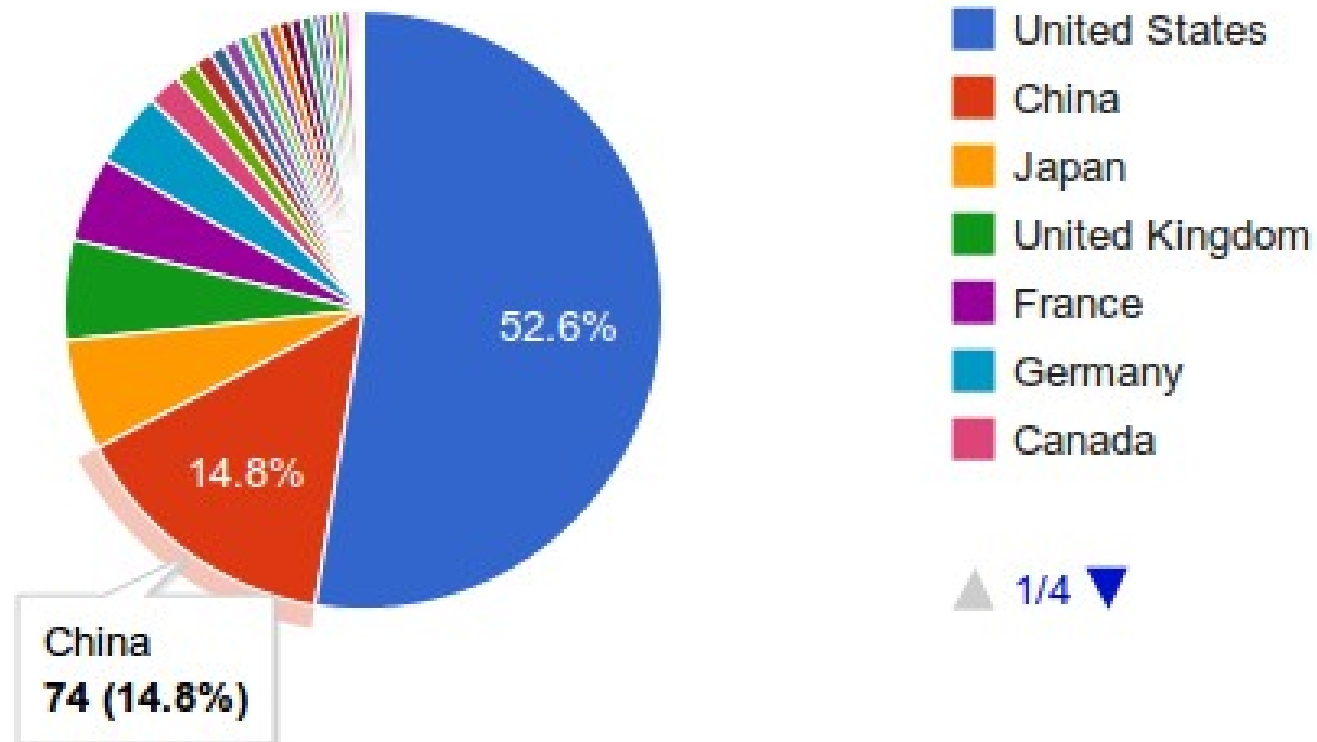


Operating system Family	Count	System Share (%)
Linux	457	91.4
Unix	30	6
Mixed	11	2.2
Windows	1	0.2
BSD Based	1	0.2

# Top500 Countries System Share



Countries System Share



# *Selected Site in Energy Field.*

- Data from [www.top500.org](http://www.top500.org) on November 2011.

Rank	Site	Cores	RMax
66	EDF R&D	16320	168.8
70	Vestas Wind Systems	15672	162.1
304	Saudi Aramco	6144	63.4



أرامكو السعودية  
Saudi Aramco





Source: <http://www.isgtw.org/feature/feature-hpc-adds-spark-edfs-computing-capacities>

## Feature - HPC adds a spark to EDF's computing capacities



FEATURE | OCTOBER 6, 2010 | BY EMILIE TANKE

*Jean-Yves Berthou is responsible for IT in the research and development area of [Electricite de France](#) — a major energy company in Europe. EDF's 2,000 researchers use computing to work on a number of different projects, including areas such as minimizing CO2 emissions, alternatives to fossil fuels, and ensuring the security of electricity grids. Here, he describes the use and impact of high performance computing (HPC) at the company.*

### **Why do you use HPC?**

**Berthou:** In many cases physical experiments and testing are not possible, for example in the simulation of fuel assemblies and crack propagation in nuclear reactors, or in optimizing electricity production and trading. Even when experimentation is possible, numerical simulation can go beyond what is physically possible. However, experimentation still remains an indispensable tool.



Image courtesy Zsuzsanna Kilian, [stock.exchng](#)

# Case Study: Hydro and Agro Informatics Institute (HAI)



- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)

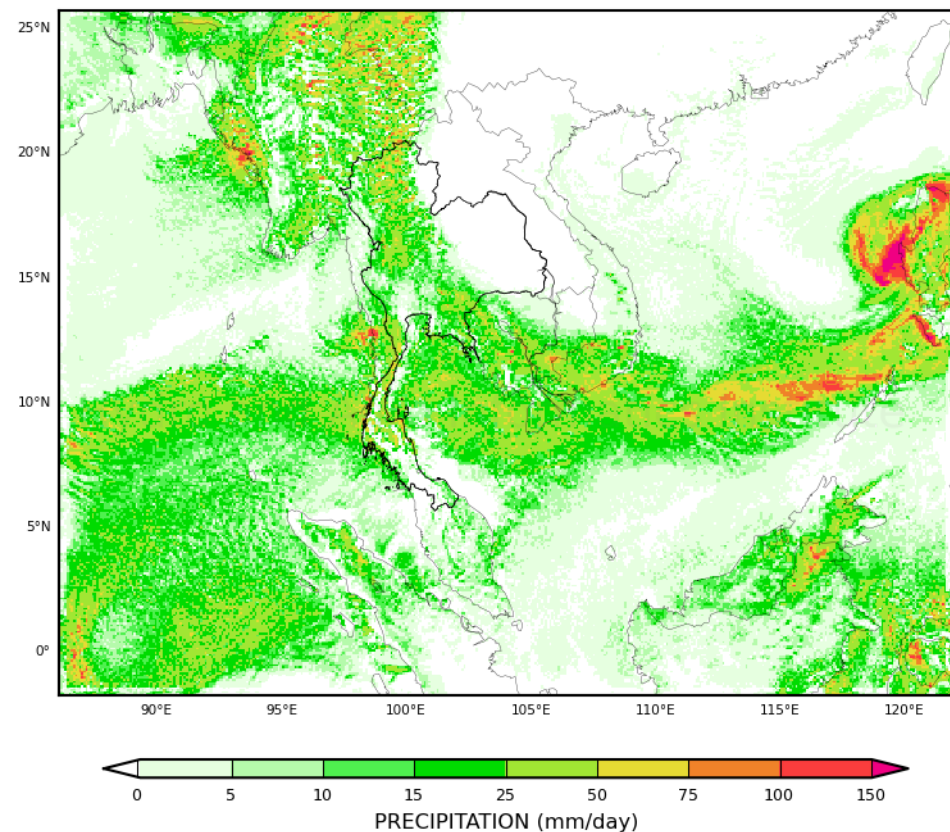
24-Hour Precipitation, Southeast Asia Model (9km x 9km)  
30-May-2011 07:00 to 31-May-2011 07:00 (Bangkok Time)

- รันโมเดลน้ำและลม
- ซอฟต์แวร์ที่ใช้ WRF, RAMS

- <http://www.haii.or.th/>

- ข้อมูลรูปภาพจาก

[http://dpm.haii.or.th/wrf\\_image/](http://dpm.haii.or.th/wrf_image/)



Created by HAI

initial date 27-May-2011 07:00 (Bangkok Time)

# Hardware Configuration

- HAI Cluster1,2
  - HP SL390 G7
  - 32 nodes (380 Cores)
  - Total 480 Cores
- Interconnect
  - Gigabit Ethernet
  - Infiniband 40 Gbps
- OS: Rocks 5.4 x86\_64
- Application: WRF, RAMS

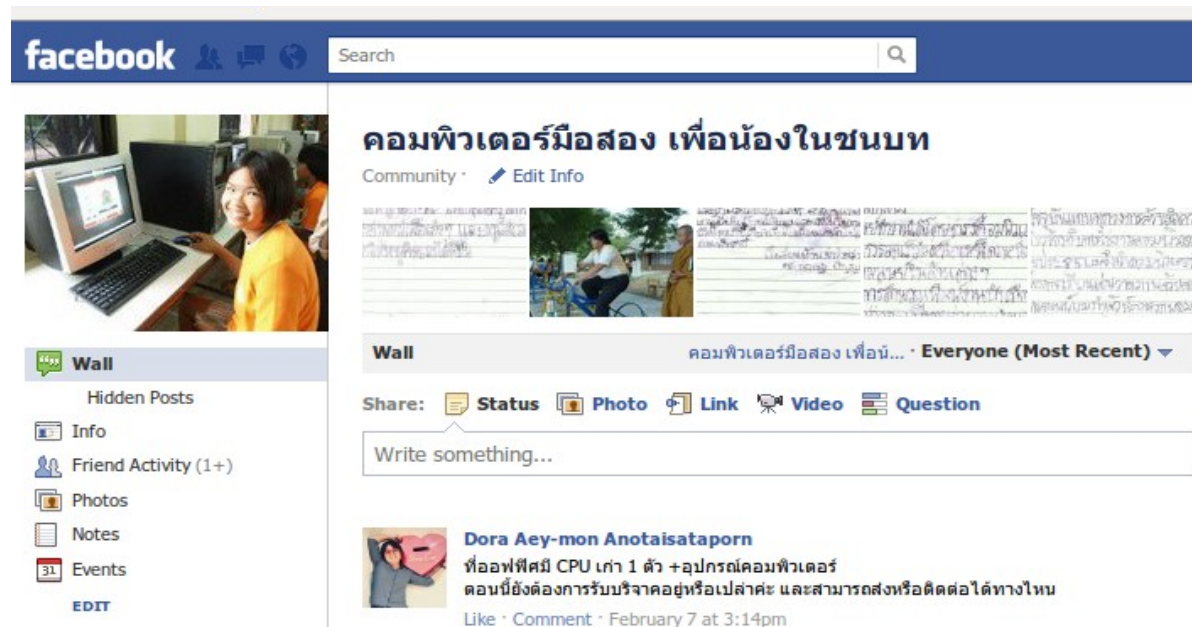




# Ganglia Monitoring at HAI1 Cluster



## “คอมพิวเตอร์มือสอง เพื่อน้องในชนบท”



# เกี่ยวกับโครงการ

- กิจกรรมทำอะไร ?
  - รับบริจาคเครื่องคอมพิวเตอร์และอะไหล่ต่าง ๆ มาประกอบเป็นเครื่องที่สมบูรณ์ ติดตั้งระบบปฏิบัติการลินุกซ์เพื่อการศึกษา **Edubuntu** แล้วนำไปส่งมอบให้โรงเรียน พร้อมทำให้ทุกเครื่องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ด้วยการวางระบบเครือข่ายให้กับทางโรงเรียน
- ทำในรูปแบบไหน ?
  - เป็นกิจกรรมที่รวมตัวกันทำในกลุ่มเพื่อน ๆ คนคอมพิวเตอร์ที่อยากไปเที่ยว อยากทำดี

## เกี่ยวกับโครงการ (ต่อ)

- ทำมาแล้วกี่ครั้ง
  - จัดกิจกรรมมาแล้วทั้งหมด 4 ครั้ง รวมส่งมอบไปสี่สิบกว่าเครื่อง ติดตั้งระบบเครือข่ายให้ 3 โรงเรียน
- เครื่องที่บริจาคสเปกแรงแค่ไหน
  - เครื่องที่ส่งไป เมื่อก่อนใช้เกณท์ แรม 384 ขั้นต่ำ แต่ตอนนี้กำหนดขั้นต่ำที่ 512 MB. ฮาร์ดดิสก์รวมกันให้ได้ 6 GB. ก็เอาละ ก็ตามคุณสมบัติขั้นต่ำที่ลง Edubuntu ได้ครับ (เราจัดกว่าตำหน้าเว็บเขาเขียนอีก แต่ใช้ได้)















**Thank you.**



Tweet to me at @kittirak

Download this presentation at

<http://www.clusterkit.co.th/pdf/HPC-Intro-EGAT.pdf>