

공개소프트웨어 기반의

# 개인용 슈퍼 컴퓨팅 플랫폼 구축 및 커뮤니티 운영

공개 SW 커뮤니티 지원사업

2011. 5. 26

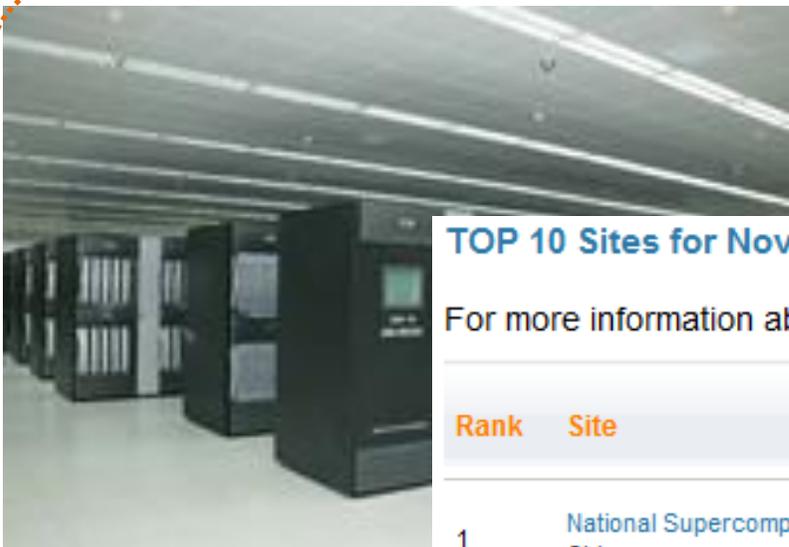
주관연구기관 : (주)소프트비전



Personal Super Computing Group



슈퍼컴퓨터



2010년 최고의 슈퍼컴퓨터  
<http://www.top500.org/system/10587>



TOP 10 Sites for November 2010

For more information about the sites and systems in the list, click on the links or view the [complete list](#).

Rank	Site	Computer
1	<a href="#">National Supercomputing Center in Tianjin</a> China	Tianhe-1A - NUDT TH MPP, X5670 2.93Ghz 6C, NVIDIA GPU, FT-1000 8C NUDT
2	<a href="#">DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory</a> United States	Jaguar - Cray XT5-HE Opteron 6-core 2.6 GHz Cray Inc.
3	<a href="#">National Supercomputing Centre in Shenzhen (NSCS)</a> China	Nebulae - Dawning TC3600 Blade, Intel X5650, NVidia Tesla C2050 GPU Dawning
4	<a href="#">GSIC Center, Tokyo Institute of Technology</a> Japan	TSUBAME 2.0 - HP ProLiant SL390s G7 Xeon 6C X5670, Nvidia GPU, Linux/Windows NEC/HP
5	<a href="#">DOE/SC/LBNL/NERSC</a> United States	Hopper - Cray XE6 12-core 2.1 GHz Cray Inc.
6	<a href="#">Commissariat a l'Energie Atomique (CEA)</a> France	Tera-100 - Bull bulx super-node S6010/S6030 Bull SA

## 개인용 슈퍼컴퓨팅

GPU 엔진 사양	
그래픽 프로세서	GeForce GTX580
CUDA 프로세스 코어	512
그래픽 클럭(MHz)	797MHz
프로세서 클럭(MHz)	1594

메모리 사양	
메모리 클럭(MHz)	4050MHz
표준 메모리 환경	1536MB DDR5
메모리 인터페이스	384-bit

디스플레이 지원	
최대 디지털 해상도	2560 x 1600
최대 VGA 해상도	2048 x 1536
멀티모니터	지원
HDCP	지원







**PhysX**  
by NVIDIA  
EMTEKINC.COM

**지포스 GTX580 SuperClocked D5, 512 cores, 727,000원**

GPU 엔진 사양	
그래픽 프로세서	GeForce GTX 460
CUDA 프로세스 코어	336
그래픽 클럭(MHz)	675MHz
프로세서 클럭(MHz)	1350MHz

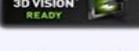
메모리 사양	
메모리 클럭(MHz)	3600MHz
표준 메모리 환경	1024MB DDR5
메모리 인터페이스	256-bit

디스플레이 지원	
최대 디지털 해상도	2560 x 1600
최대 VGA 해상도	2048 x 1536
멀티모니터	지원
HDCP	지원







**PhysX**  
by NVIDIA  
**ABSOLUTE**

**지포스 GTX460 GIADA D5 1GB, 336 cores, 212,000원**

## 개인용 슈퍼컴퓨팅

중국 티엔진 국립 슈퍼컴퓨터 센터  
<http://www.nsccl-tj.gov.cn/en/>

- ☞ 2002년도에는 ASCI 화이트(8,192 CPU)의 성능 12,288기가플롭스\* (당시 펜티엄4 1.5Ghz가 1.8기가플롭스)
- ☞ 1년에 1.8배씩 8년 동안 약 200배 향상
- ☞ 현 최고의 슈퍼컴퓨터가 186,368 cores

### Tianhe-1A

Details Performance/Linpack Data Ranking History

Cores	Rmax(GFlops)	Rpeak(GFlops)	Nmax	Nhalf
186368	2566000	4701000	3600000	1000000

### Tianhe-1A

Details Performance/Linpack Data Ranking History

System Name	Tianhe-1A
Site	National Supercomputing Center in Tianjin
System Family	NUDT MPP
System Model	NUDT YH MPP
Computer	NUDT TH MPP, X5670 2.93Ghz 6C, NVIDIA GPU, FT-1000 8C
Vendor	NUDT
Application area	Research
Main Memory	229376 GB
Installation Year	2010
Operating System	Linux
Memory	229376 GB
Interconnect	Proprietary
Processor	Intel EM64T Xeon X56xx (Westmere-EP) 2930 MHz (11.72 GFlops)

\* 1 기가플롭스(Gflop/s)는 1초에 10억 번의 연산

개인용 슈퍼컴퓨팅

512 CUDA 코어/카드



X 4 그래픽카드



=

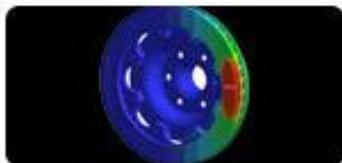
X 91 대

= 186,368 코어

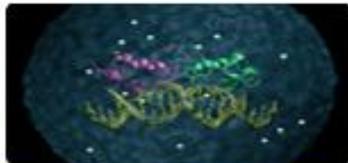
☞ 현재 최고의 슈퍼컴퓨터가 186,368코어라면

이론상으로는,  
PC수준에서도  
512 CUDA 코어/카드  
X 4 그래픽 카드/서버  
X 91 대의 서버  
= 186,368 코어

개인용 슈퍼컴퓨팅 (응용 분야)



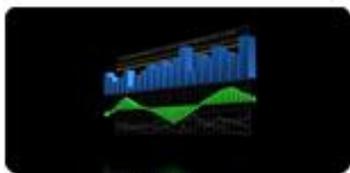
전산 구조 역학



유전자정보처리 및 생명과학



컴퓨터 전자기 및 전기역학



계산 재무



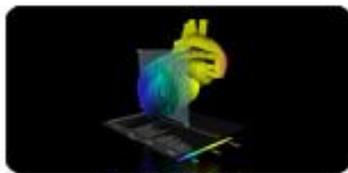
전산유체해석



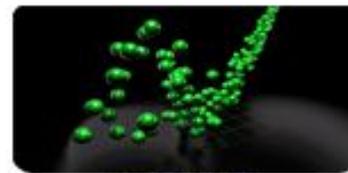
데이터 마이닝, 분석 및 데이터베  
이스



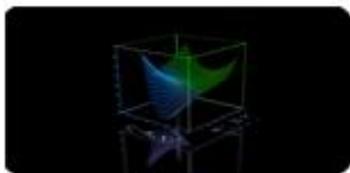
이미징 및 컴퓨터 비전



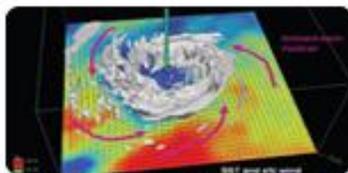
의료 이미징



분자 동역학

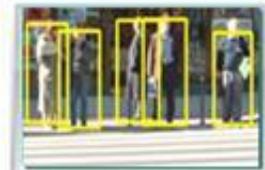


수치 분석



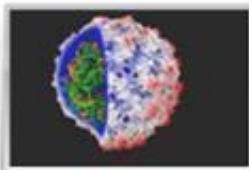
기상, 대기, 해양 모델링  
및 우주과학

## 개인용 슈퍼컴퓨팅 (응용 분야별 성능 향상율)



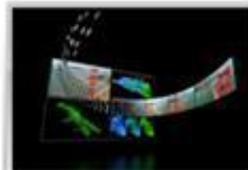
109X

Object 인식



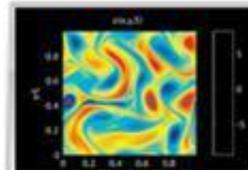
36X

분자역학



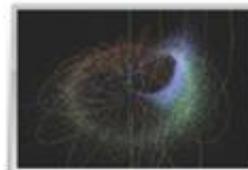
19X

H.264 비디오 인코딩  
IP TV



17X

공학도를 위한  
MATLAB함수 가속



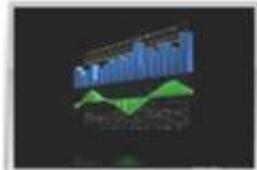
100X

천문학 빅뱅 이론  
N-body simulation



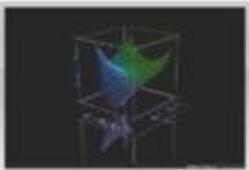
6 - 30X

암호해독  
위성사진



149X

옵선분석, 주가분석,  
리스크 관리



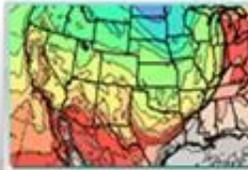
47X

GLAME@lab  
대수학



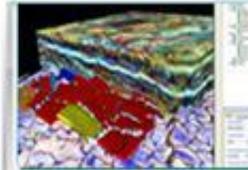
20X

초음파 의료 이미징을  
통한 암 진단



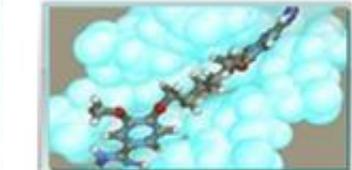
1.3X

기상예측 프로그램  
WRF



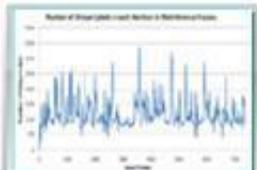
34X

3D 실시간 지질 탐사 및  
유전 탐사



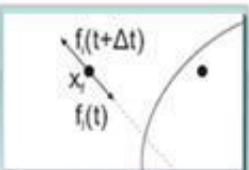
18X

DNA와 Liquids의 분자역학



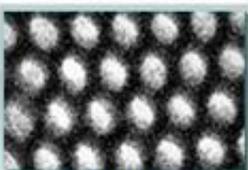
8X

단어 음성 인식



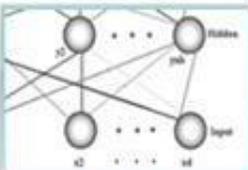
100X

Tera flop CFD 컴퓨팅



130X

양자화학



100X

패턴분석



34X

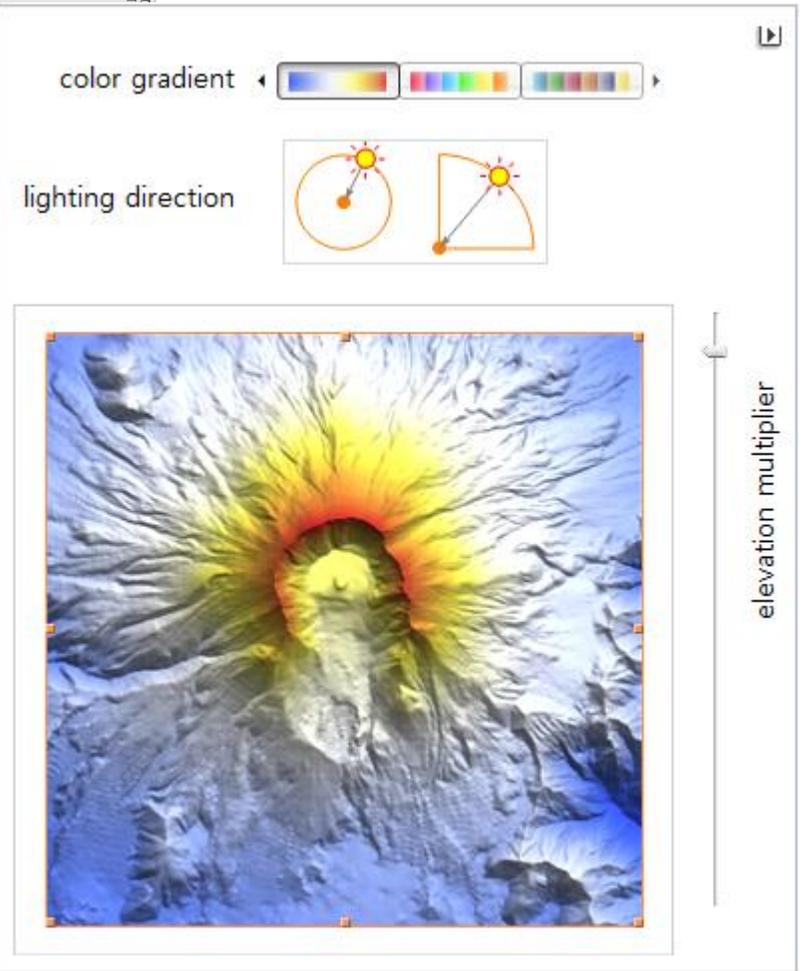
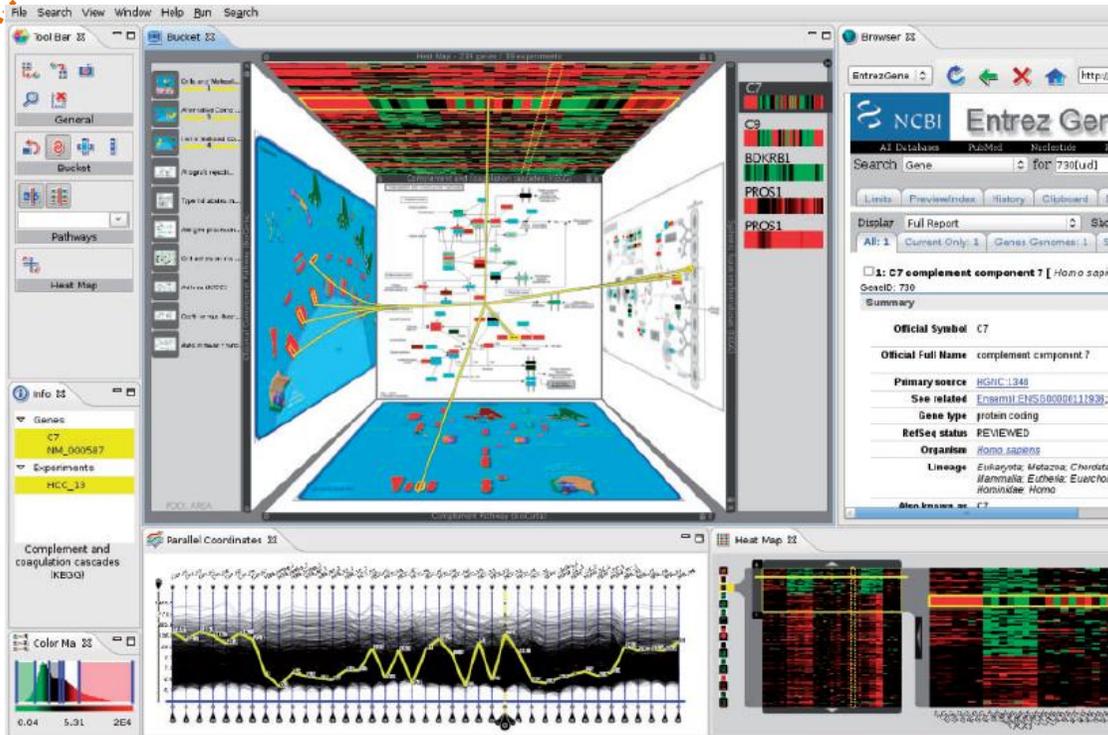
GIS, 지리 정보 체계



7X

회로 설계 simulation

# 개인용 슈퍼컴퓨팅 (Information Visualization)

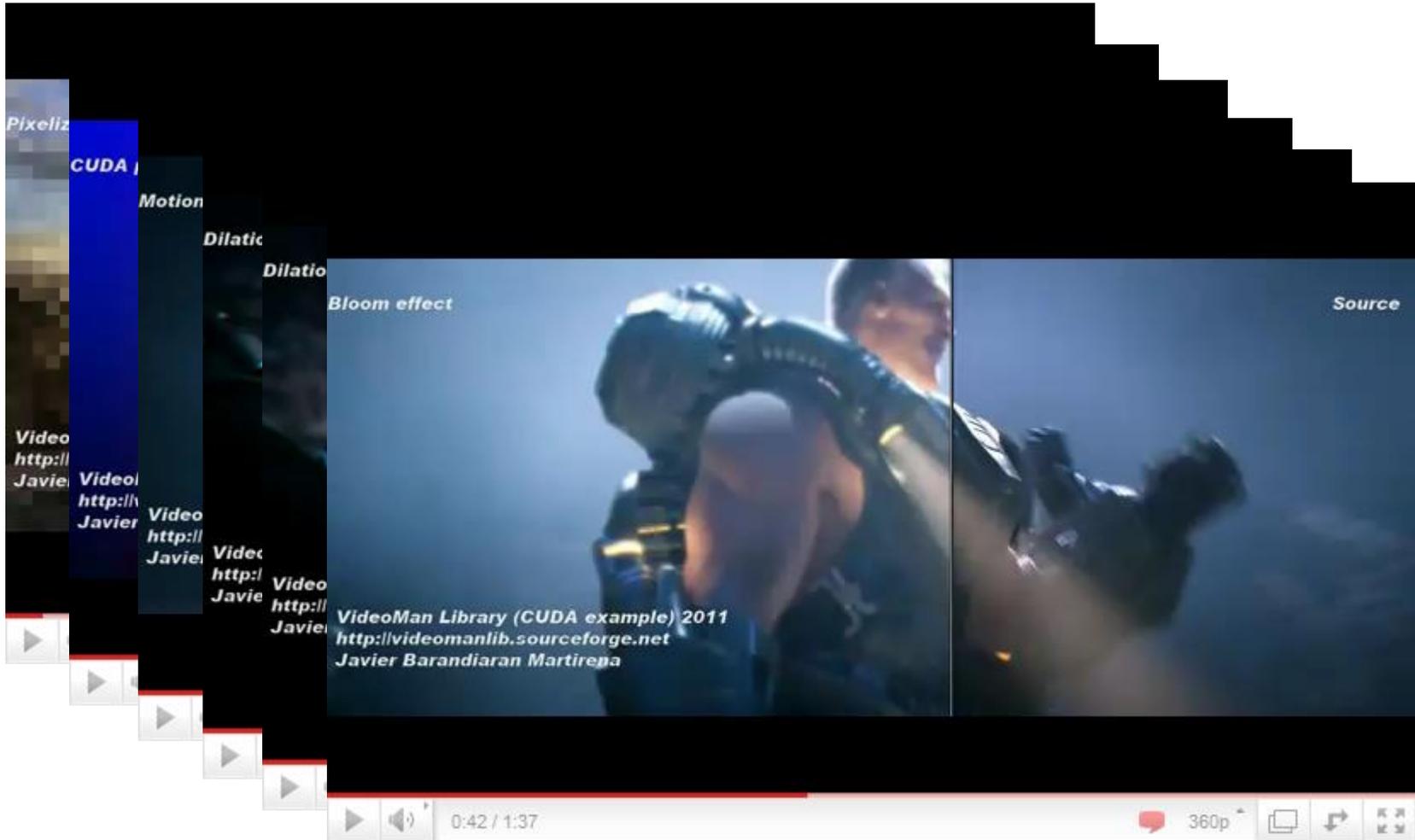


\* 일반인들이  
 복잡한 정보를  
 가시적으로 쉽게 파악하도록  
 Information Visualization  
 기능을 활용할 경우,  
 슈퍼컴퓨팅 파워가 필요함

\*\*

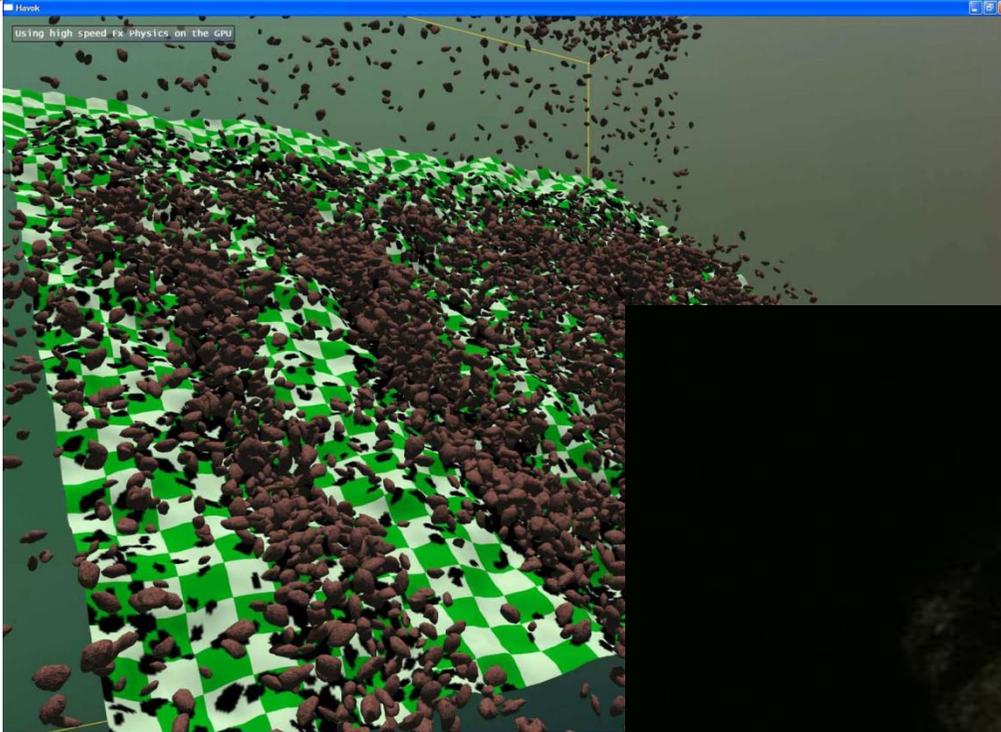
\* Caleydo: connecting pathways and gene expression, Marc Streit, Alexander Lex, Michael Kalkusch, Kurt Zatloukal and Dieter Schmalstieg, Vol. 25 no. 20 2009  
 \*\* Wolfram Demonstrations Project, Relief-Shaded Elevation Map(Mount. St. Helens, active volcano in Washington state)

# 개인용 슈퍼컴퓨팅 (Video 처리 예)



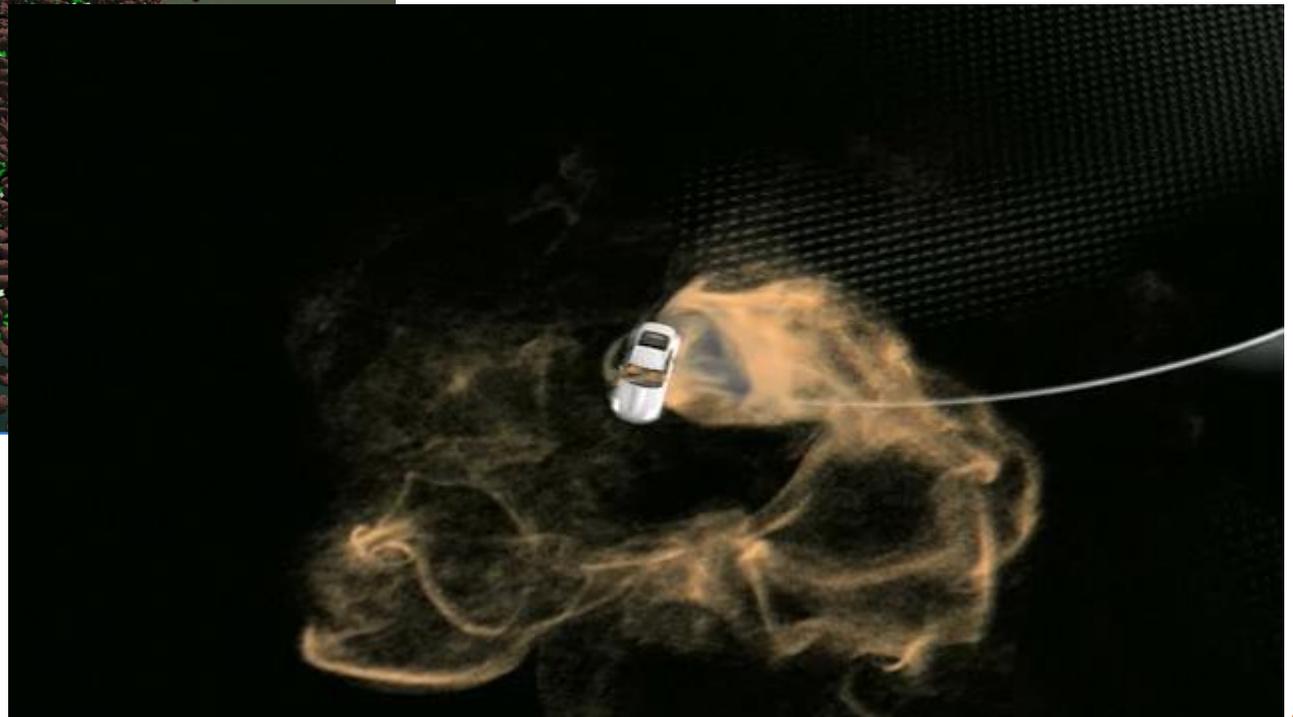
\* Open Source Video Processing ( <http://videomanlib.sourceforge.net> )

개인용 슈퍼컴퓨팅 (게임용 물리엔진 처리 예)



Havok FX 물리엔진이 15,000 개의 충돌하는 바위들을 60 f/s로 표시\*

TURBULENCE DEMO (Nvidia)  
500,000개의 상호작용 파티클을 사용하는  
Mind-blowing 효과



\* GPU Computing (Vol. 96, No. 5, May 2008 | Proceedings of the IEEE)  
By John D. Owens, Mike Houston, David Luebke, Simon Green, John E. Stone, and James C. Phillips

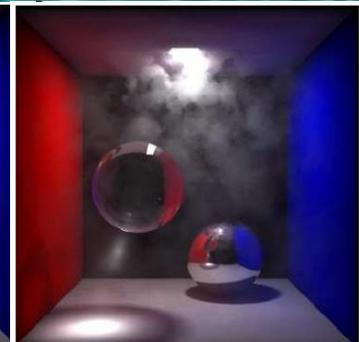
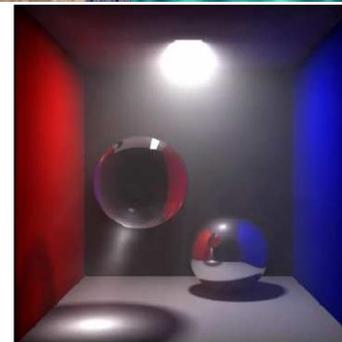
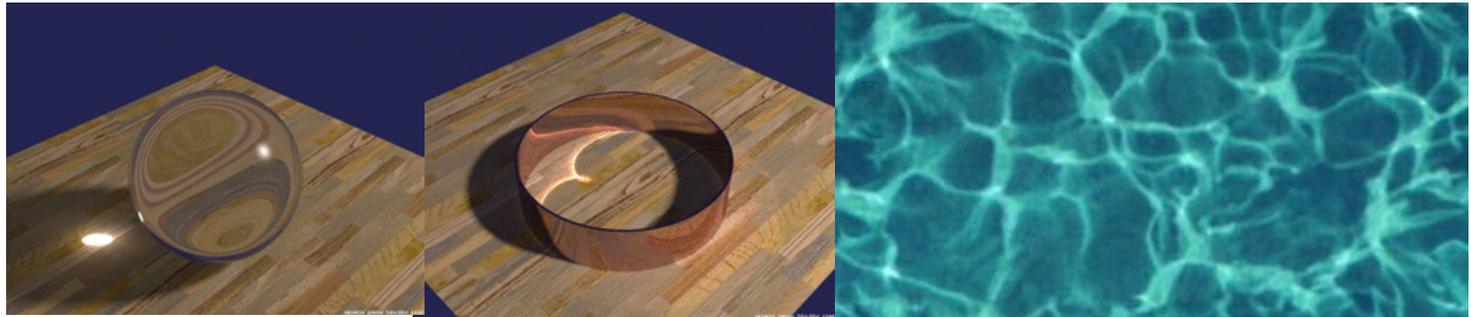
개인용 슈퍼컴퓨팅 (3D 그래픽 렌더링)



Raytracing in participating media\*



Photon Mapping\*\*



\* Piotr Orzechowski (Open Source)

\*\* Computer Graphics Global Illumination, Taku Komura

## 개인용 슈퍼컴퓨팅 플랫폼 구축 및 커뮤니티 운영

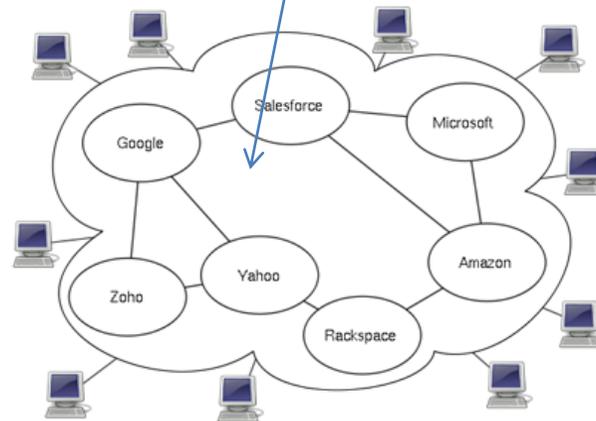
- GPGPU 기반으로 확장 가능한 개인용 슈퍼 컴퓨팅 플랫폼 구축
- 응용 예로서 공개된 Source 적용 예정.
- Client/Server 환경 구축



WS 서버 시스템의 PCI I/F 슬롯을 통해 장착되어 있는 NVidia CUDA(GPGPU) 지원 그래픽 카드들



Server로 분리되어 GPGPU 가속 목표



개발  
 기존 Open Source Module 활용

개인용 슈퍼 컴퓨팅 환경

\* [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) 자료 : ASP, SaaS, Cloud Computing

## 응용 예로서 공개된 프로그램 적용

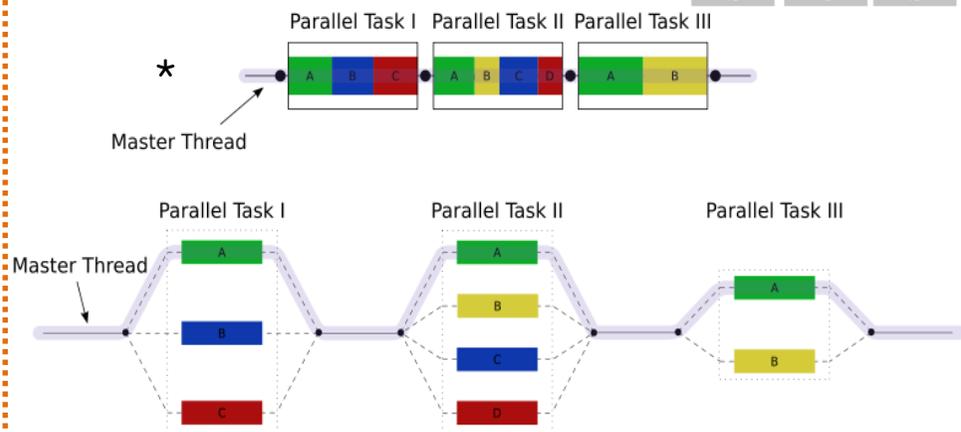
### 현행 연산수행 방식

- 멀티 프로세싱/컴퓨터 클러스터 방식 이용
  - 성능대비 고비용 단점
  - 대용량 데이터의 고성능 처리에는 한계

### 최적 적용방법론 개발

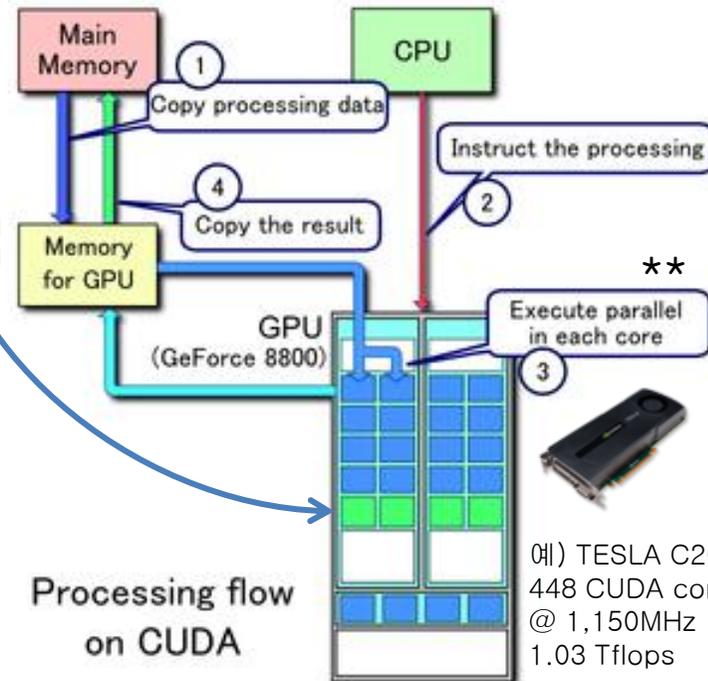
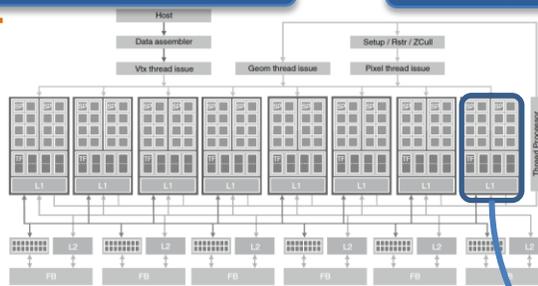
- Personal Super-computing 개발 환경 구축으로 소프트웨어의 고속 연산 방식 적용 준비.
  - 성능대비 저비용이고 대용량 데이터를 고성능으로 처리 하기 용이하지만 전산 프로그래밍이 복잡

< Multi-Processing >  
OpenMP(Open Multi-Processing),  
MPI(Message Passing Interface)



기존의 방식(OpenMP)

\* Wikipedia : <http://ko.wikipedia.org/wiki/OpenMP>



Processing flow on CUDA

예) TESLA C2070  
448 CUDA cores  
@ 1,150MHz  
1.03 Tflops

### 본 과제 제안 방식(+ GPGPU\*\*\*)

\*\* <http://www.nvidia.com>

\*\*\* GPGPU : General Purpose computing on GPU

## GPGPU, CUDA, 3D Graphics 관련 국제 공개 SW 커뮤니티, 표준화 단체 등과 교류



Apache Hadoop



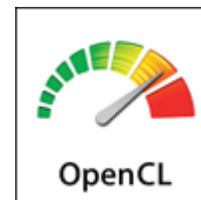
Hadoop Map Reduce



OpenMP  
(Open Multi-Processing)



GPGPU의 NVidia 버전 CUDA와 국제 표준인  
Khronos Group의 OpenCL



아마존 AWS  
(Amazon Web Service)

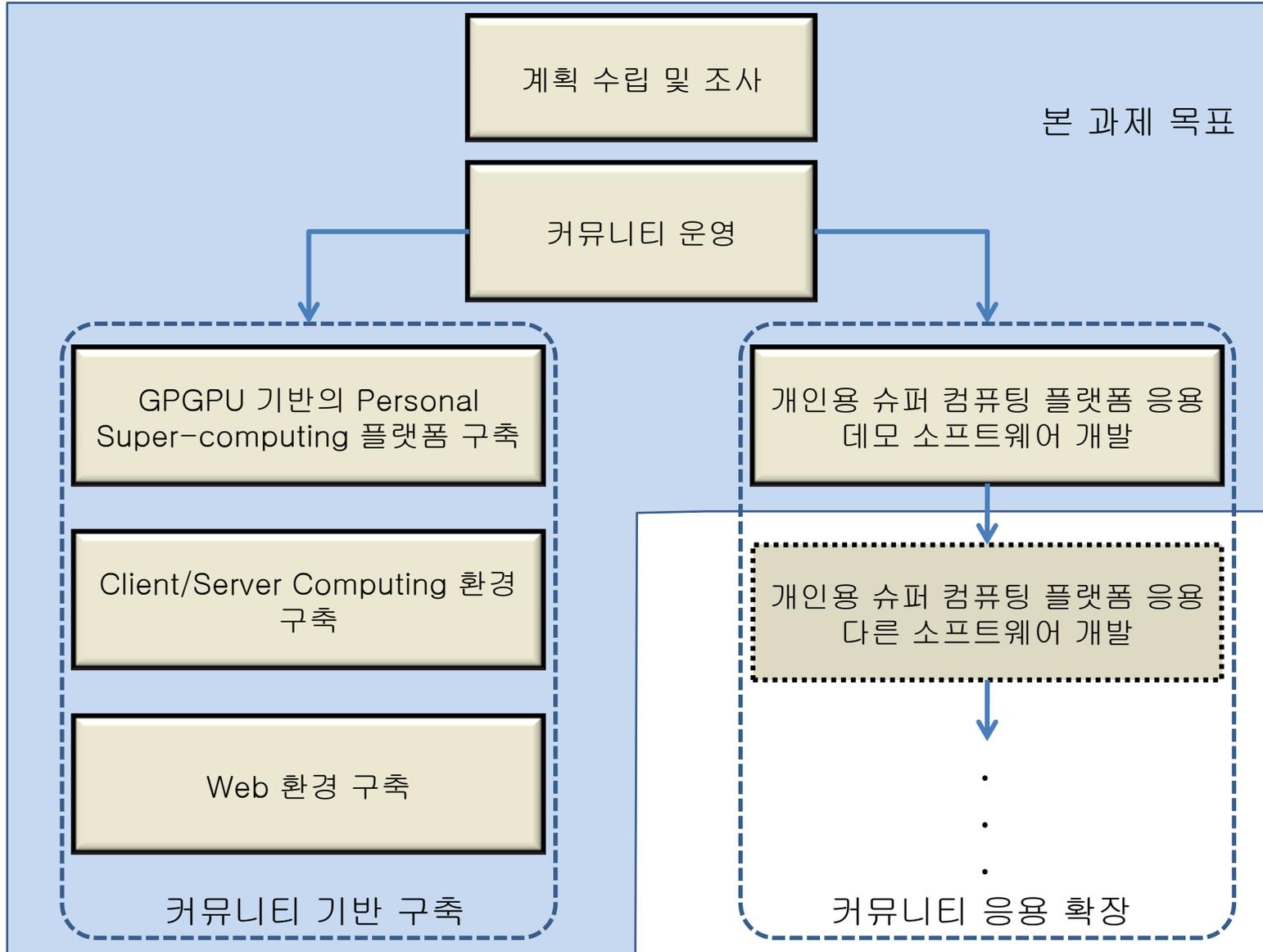


GPGPU.org

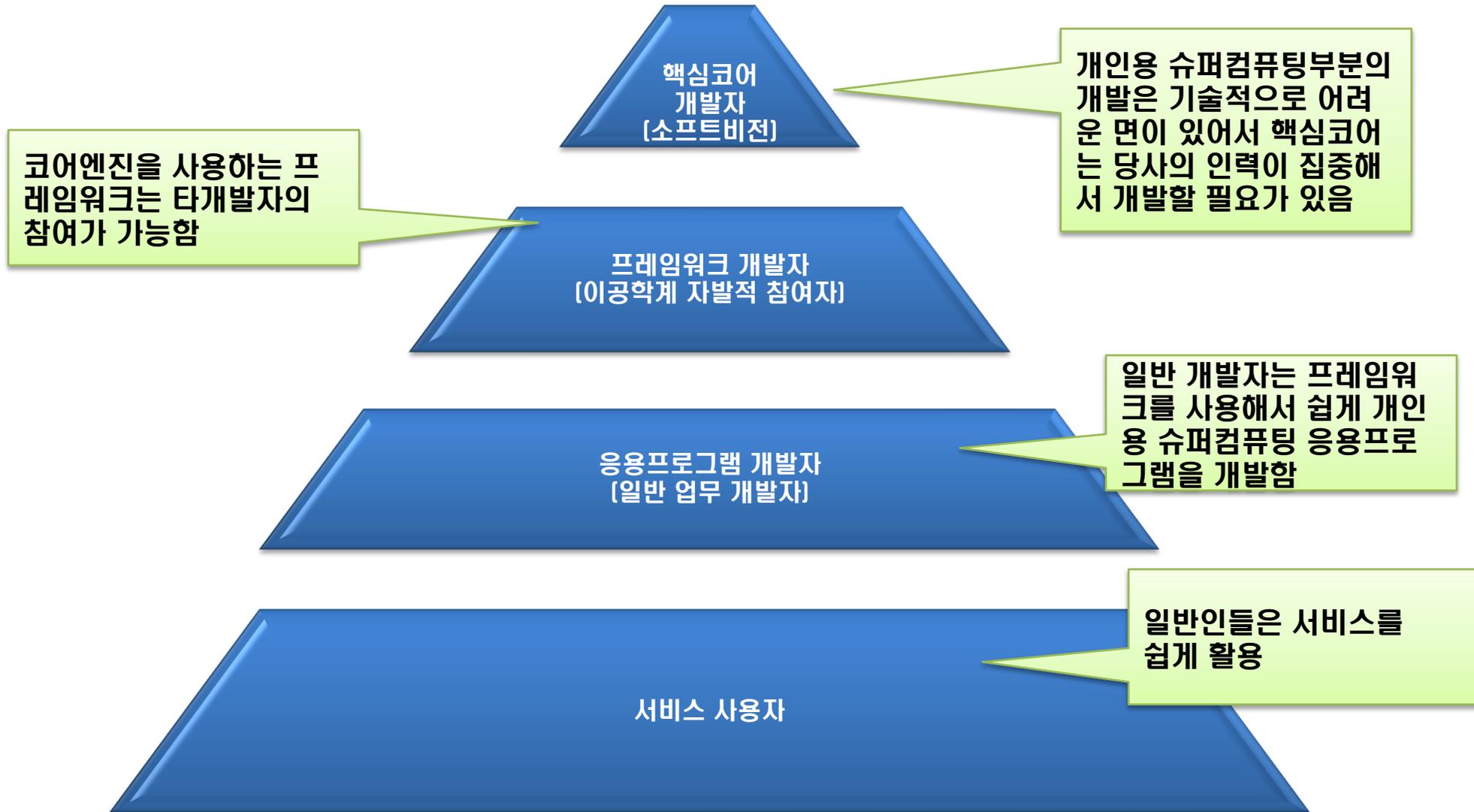


GPU Research and  
Development Community

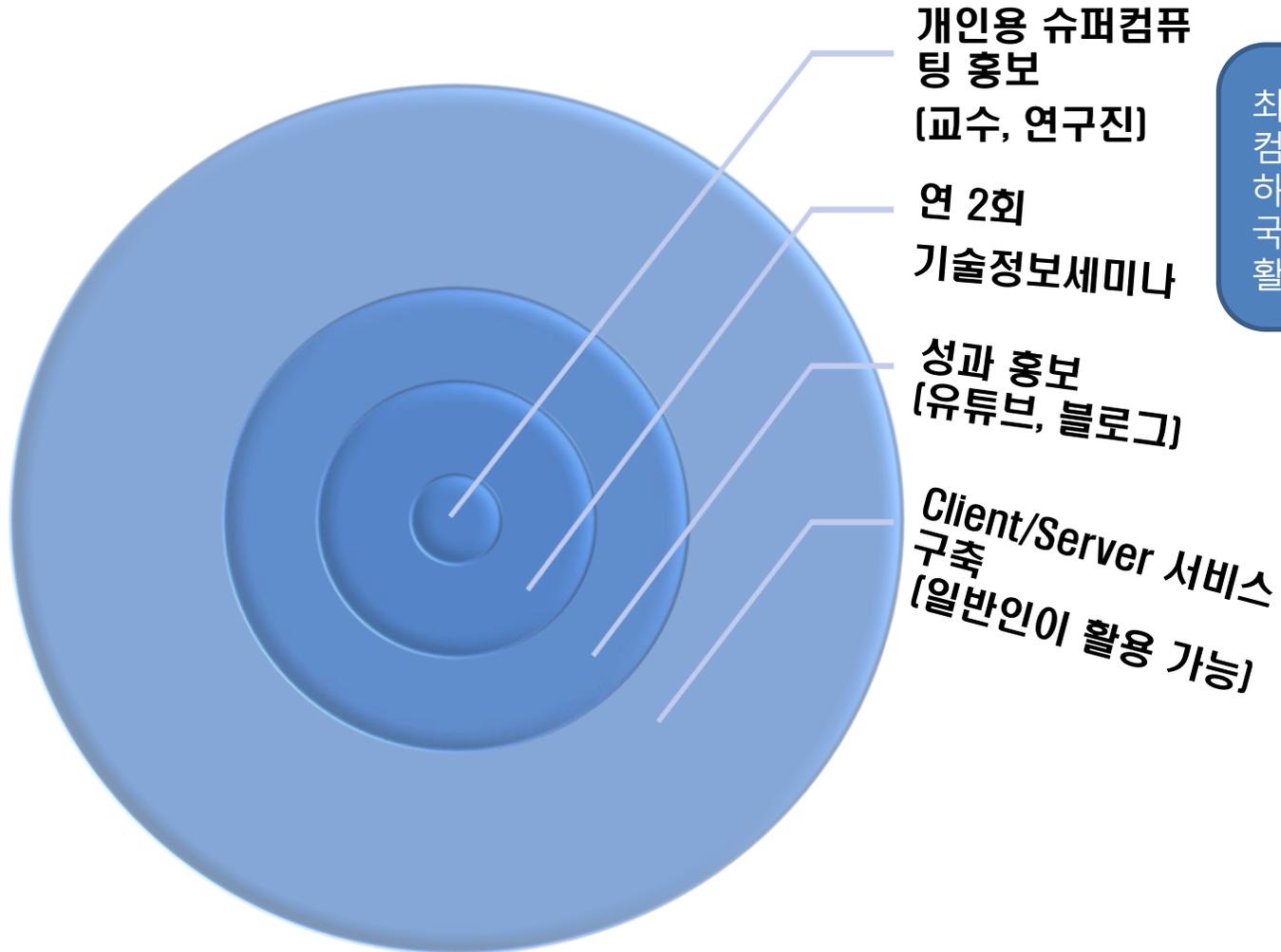
커뮤니티 기반 구축 후 커뮤니티 응용 확장



## 커뮤니티 인력 구성



## 커뮤니티 활성화 방안



최근 개인용 슈퍼컴퓨팅 기술 관련하여 급증하는 외국의 연구, 개발, 활용 기술 소개

## 서비스 방향

- 슈퍼컴퓨팅 파워를 필요로 한다면 누구나 사용할 수 있도록 서비스를 함
- 현재 아마존의 “EC2(Elastic Compute Cloud-The Cluster GPU Instance)” 경우에는 일반인들이 이 서비스를 이용하기에는 어려움이 있음(유료).
- 본 공개SW로 구축된 서비스는 프레임워크와 응용프로그램 개발 파트를 구분해서 일반인의 참여를 확대시킬 수 있음
- 따라서 좀더 보편화된 접근통로를 제공함으로써, 서비스 이용률이 높아지면 프로젝트 중심의 상용화를 할 수 있음
- 본 커뮤니티에 대해, 개인용 슈퍼 컴퓨팅 마인드를 비전문가 영역까지 확산시켜서 기술을 활용하려는 사람들이 정보를 얻고, 학습하고, 창의적인 생각을 발휘할 수 있는 ‘**場(마당)**’으로서 자리매김 할 것임.

## Web Site를 통한 정보 분석 제공 및 커뮤니티 활성화 준비 중

GPU를 이용한 개인용 슈퍼컴퓨팅 :: 네이버 카페 - Windows Internet Explorer

http://cafe.naver.com/gpusupercomputing

### GPU를 이용한 개인용 슈퍼컴퓨팅

PSC - Personal Super Computing  
http://cafe.naver.com/gpusupercomputing

전체글보기 | 이미지모아보기 | 카페메그보기 | 카페 결민터 | 카페 열

최근1단계

카페정보 | 나의활동

메니저 슈퍼컴(wemobile) 멤버수 5 프로필 since 2011.05.16

> 초대하기 > 채팅하기

카페 글쓰기

추 관리 | 카페 통계

검색

전체글보기 (6) | 카페북 책꽂이 | 공지사항 | 카페회칙 | 개인용 슈퍼컴퓨팅 플랫폼 소스

정보공유

- 업계뉴스/동향/정보
- 기술자료
- 관련링크
- 책 소개
- 모바일 개인용슈퍼컴퓨팅

강좌와 팁

- CUDA 강좌와 팁
- OpenCL 강좌와 팁
- 기타 강좌와 팁

안료

인터넷 | 보호 모드: 해제

100%

category	title
Government & Defense	<a href="#">RealityServer</a>
Government & Defense	<a href="#">Ikena: Imagery Analysis and Video Forensics</a>
Government & Defense	<a href="#">Signal Processing Library: GPU VSIPL</a>
Government & Defense	<a href="#">IDL and MATLAB Acceleration: GPUlib</a>
Government & Defense	<a href="#">GIS: Manifold</a>
Government & Defense	<a href="#">MATLAB GPU Computing: MathWorks</a>
Government & Defense	<a href="#">MATLAB Plugin: Accelereyes</a>
Molecular Dynamics, Computational Chemistry	<a href="#">OpenMM library for accelerating molecular dynamics on GPU</a>
Molecular Dynamics, Computational Chemistry	<a href="#">GROMACS using OpenMM</a>
Molecular Dynamics, Computational Chemistry	<a href="#">NAMD molecular dynamics</a>
Molecular Dynamics, Computational Chemistry	<a href="#">VMD visualization of molecular dynamics</a>
Molecular Dynamics, Computational Chemistry	<a href="#">HOOMD molecular dynamics</a>
Molecular Dynamics, Computational Chemistry	<a href="#">Acclera: ACEMD bio-molecular dynamics package</a>
Molecular Dynamics, Computational Chemistry	<a href="#">BigDFT: DFT (Density functional theory) electronic structure code</a>
Molecular Dynamics, Computational Chemistry	<a href="#">MDGPU</a>
Molecular Dynamics, Computational Chemistry	<a href="#">GPUGrid.net</a>
Molecular Dynamics, Computational Chemistry	<a href="#">MATLAB GPU Computing: MathWorks</a>

<http://cafe.naver.com/gpusupercomputing>

GPU를 이용한 개인용 슈퍼컴퓨팅 :: 네이버 카페 - Windows Internet Explorer

http://cafe.naver.com/gpusupercomputing

정보공유

- 업계뉴스/동향/정보
- 기술자료
- 관련링크
- 책 소개
- 모바일 개인용슈퍼컴퓨팅

강좌와 팁

- CUDA 강좌와 팁
- OpenCL 강좌와 팁
- 기타 강좌와 팁

Q&A

- CUDA Q&A
- OpenCL Q&A
- 기타 Q&A

사전게시판

- 가입인사
- 홈체크
- 방명록

인도레이드용

볼거리 가득한 eBook업

네이버 북스 출시!

갤럭시탭 10.1 / 인기만화 증정

이벤트 바로가기 >

Front Cover	Title	Author / Editor	Date	Publish
	<a href="#">Opencl Programming Guide</a>	Aaftab Munshi; Benedict Gaster; Timothy G. Mattson; James Fung	2011-7-25	Addisor Profess
	<a href="#">GPU Pro 2</a>	Wolfgang Engel	2011-02-14	A K Petu Press
	<a href="#">Gpu Computing Gems Emerald Edition</a>	Wen-mei W. Hwu	2011-2-7	Elsevier & Tech
	<a href="#">Scientific Computing with Multicore and Accelerators (Chapman &amp; Hall/CRC Computational Science)</a>	Jakub Kurzak, David A. Bader, Jack Dongarra	2010-12-07	CRC Pre
	<a href="#">CUDA BY EXAMPLE</a>			

안료

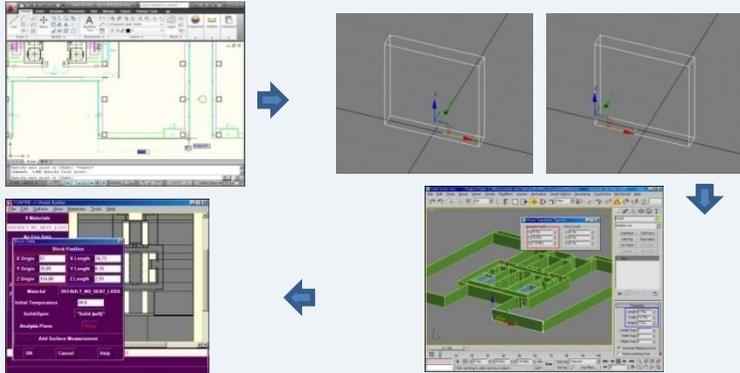
인터넷 | 보호 모드: 해제

100%



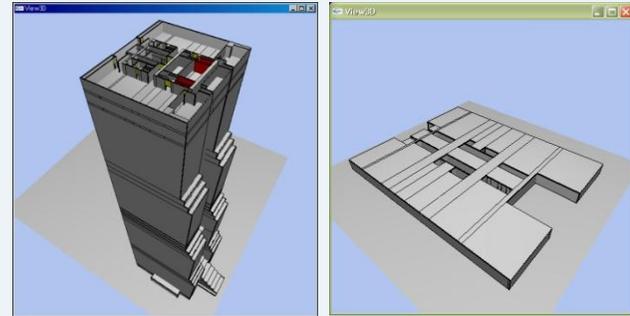
화재 등의 재난유형별 피해에측시물레이션 개발 경험

도면을 이용한 건물 모델 구축



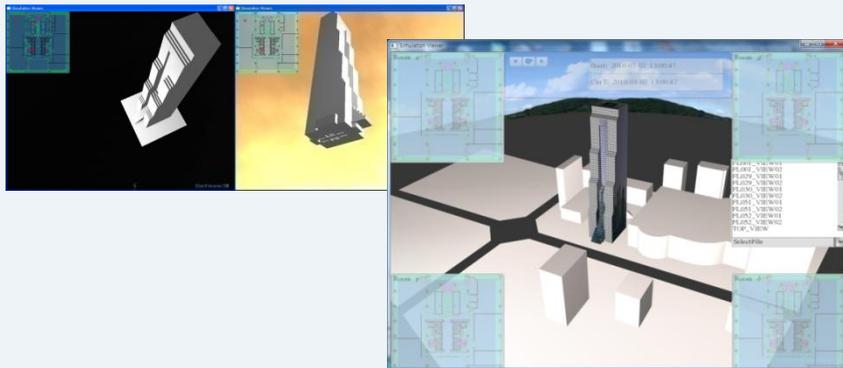
- 도면을 이용하여 AutoCAD 상에서 좌표 추출
- 3dsMAX로 모델링 후 Jasmine 틀 사용을 용이하게 함

Jasmine 틀에서 모델링



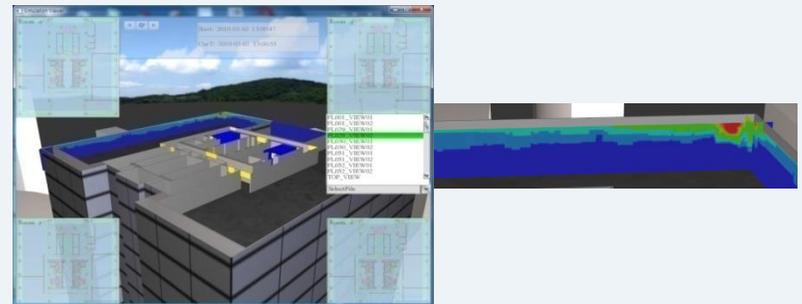
- Jasmine 틀에서 Box를 생성, 좌표와 크기를 입력하여 제작

3DSkyViewer에서 Import, 시뮬레이션



- 무역센터에 대한 View, 카메라, User interface 기능 동작을 시뮬레이션을 통해서 실시간으로 방재센터에서 보여줌.

화재 연기유동 시뮬레이션



- 3DSkyViewer 상에서 입체단면도를 나타내며 화재 상황 시 연기 유동 시뮬레이션도 같이 방재센터에서 보여 주게 됨



끝까지 경청해 주셔서 감사합니다.