

해양-대기 분야의 과학가시화 사례 분석

김 동 훈

(기상청 슈퍼컴팀)



해양-대기 분야의 과학가시화 사례 분석

기상청 슈퍼컴팀
김 동 훈

2006년 4월 28일

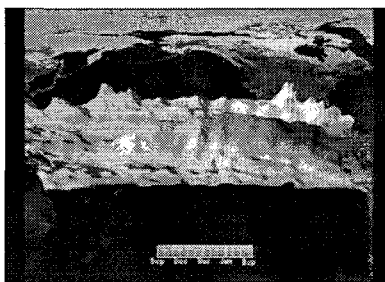


과학(적)가시화란?

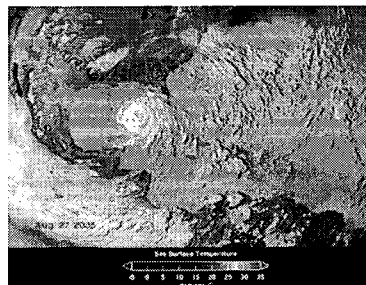
(과학가시화가 일반적 가시화와 다른 점)

1. 과학가시화란?
2. 과학가시화의 분류
3. 그래픽 도구들
4. 시스템의 변화
5. 교해상도 가시화의 어려움
6. 과학가시화의 표현 분류
7. 과학가시화의 가까운 미래

- ◆ A powerful and effective tool for analysing, interpreting, and communicating numerical data
- ◆ Allows researches to understand complex data
- ◆ Allows an audience who do not necessarily understand the underlying process to understand the result



해양분야: El Niño and La Niña



대기분야: Hurricane (Katrina)



- 1. 과학가시화란?
- ➡ 2. 과학가시화의 분류
- 3. 그래픽 도구들
- 4. 시스템의 변화
- 5. 고해상도 가시화의 어려움
- 6. 과학가시화의 표준 분류
- 7. 과학가시화의 가까운 미래

과학(적)가시화의 분류

◆ 목적에 의한 분류

- 연구 목적 - 해석적 가시화
- 홍보 목적 - 실사적 가시화

◆ 자료 용량에 의한 분류

■ 중소용량 자료

- ◆ 중저해상도 가시화
- ◆ 고해상도 가시화

■ 대용량 자료

- ◆ 중저해상도 가시화
- ◆ 고해상도 가시화 - 자료처리부터 가시화까지 병렬화 필요

의미 없음
가시화 결과 다름



- 1. 과학가시화란?
- 2. 과학가시화의 분류
- ➡ 3. 그래픽 도구들
- 4. 시스템의 변화
- 5. 고해상도 가시화의 어려움
- 6. 과학가시화의 표준 분류
- 7. 과학가시화의 가까운 미래

Graphic Tools

◆ 2차원 도구

- GMT, Ncarg(NCL), GrADS, Ferret, VCS, ...

◆ 3차원 도구

- OpenGL, OpenDx, AVS/Express, Vis5D, PV-WAVE, IDL, TDV, Matlab, ...

◆ 3차원 도구 (일반)

- Maya, Povray, TAV, ...

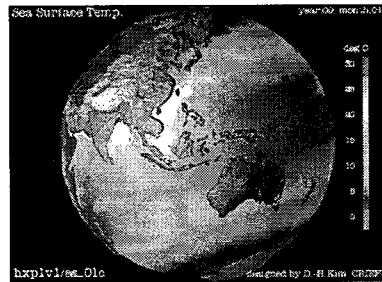
주) 해양-대기 분야에서 자주 사용되는 도구를 순서 없이 나열한 것임.



1. 과학가시화란?
2. 과학가시화의 분류
3. 그래픽 도구들
4. 시스템의 변화
5. 고해상도 가시화의 어려움
6. 과학가시화의 표출 분류
7. 과학가시화의 가까운 미래

Workstation vs. PC

- ◆ 컴퓨터의 빠른 발전으로 PC에서도 3차원 가시화 가능
- ◆ PC용 OpenDX를 이용한 예
 - P4 2GHz, Mem: 1GB, Graphics: 일반 그래픽
- ◆ 대용량-고해상도 가시화는 병렬화 방향으로 발전하고 있음



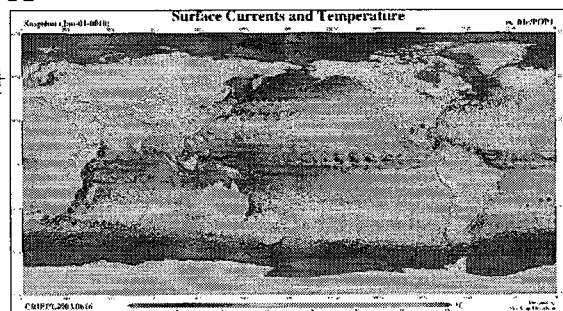
대용량 자료를 사용한 고해상도 가시화의 어려움

1. 과학가시화란?
2. 과학가시화의 분류
3. 그래픽 도구들
4. 시스템의 변화
5. 고해상도 가시화의 어려움
6. 과학가시화의 표출 분류
7. 과학가시화의 가까운 미래

- ◆ CPU 속도의 한계
 - ◆ 디스크, 메모리 용량의 한계
 - ◆ 실시간 그래픽 처리 불가능
- 예) 0.1도 고해상도 전지구 해양모형의 경우

한달 적분 결과 자료 - 11GB

해상도 - 3600×1800×40
3차원 변수(double) 3개만
선언해도 메모리 용량이
2GB에 달함.





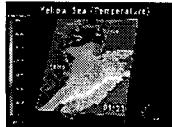
1. 과학가시화란?
2. 과학가시화의 분류
3. 그래픽 도구들
4. 시스템의 변화
5. 고해상도 가시화의 어려움
6. 과학가시화의 표출 분류
7. 과학가시화의 가까운 미래

과학가시화의 표출 분류

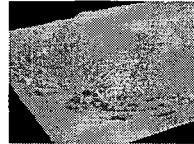
◆ Scalar 변수



Contour



Color

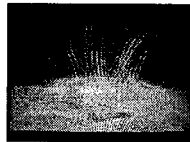


Surface

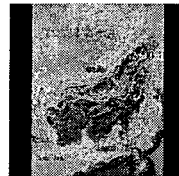
◆ Vector 변수



Arrow



Streamline



Tracer



VR
(Stereo)

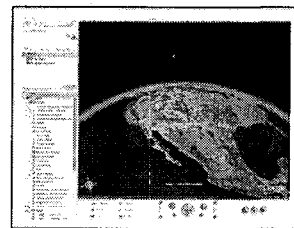


1. 과학가시화란?
2. 과학가시화의 분류
3. 그래픽 도구들
4. 시스템의 변화
5. 고해상도 가시화의 어려움
6. 과학가시화의 표출 분류
7. 과학가시화의 가까운 미래

과학가시화의 가까운 미래

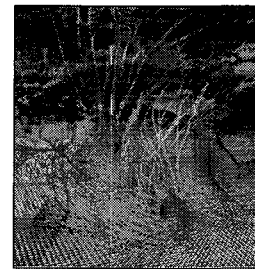
◆ Google Earth

- 사용자의 노력을 최소화 하기 위하여 기본 지형데이터 제공
- KML을 사용하여 간편하게 가시화 표출 가능.



◆ NCSA Tornado Simulation

- 알리고자 하는 부분만을 최고의 기술로 표현.
- Distributed Memory Rendering





마치며...

◆ 도구로써의 과학가시화

- 응용분야로써의 가시화는 수단일 뿐이며, 목적이 되어서는 안된다.

◆ 기술을 아끼자 !

- 다양한 가시화 기술의 표현이 오히려 목적을 해칠 수 있다.
- 필요한 부분만을 최고의 기술로 적용하자.