Korea Belle Meeting, April 30, 2011 Hanyang University, Seoul, Korea



Report on Belle II Data Handling Group

Kihyeon Cho* (on behalf of the Belle II Data Handling Group)

*Presenter High Energy Physics Team KISTI (Korea Institute of Science and Technology Information)

Contents



- Belle II Data Handling Group
- Belle II Data Handling Scenario
- Large Data Handling Test
- AMGA on Grid Farm
- To do list
- Products
- Summary

Belle II Data Handling Group

- ~30 persons, 12 institutes from
 9 countries (chair: K. Cho)
 - - HEP Team
 - JungHyun Kim, Kihyeon Cho,
 YoungJin Kim, Taegil Bae, …
 - AMGA Team
 - Soonwook Hwang, Sunil Ahn,
 HanGi Kim, Tae-sang Huh, …
- Melbourne
 - Tom Fifield, Martin Sevior, …
- Krokow
 - Maciej Sitarz, Mitosz Zdybat, Rafat Grzymkowski, Henryk Polka, …
- KEK, Karlsruhe, etc…





Belle II Data Handling Group meeting





- Constructed Belle II Data Handling System
- Data Handling and Job Management for Belle II Grid => done
- Test of Large Scale Data Handling
 - Belle Data at NSDC farm at KISTI => done
 - Around 125 TB for Belle data
 - Belle II Data (Random data) =>
 - Realistic test (file level) => done

Based on TDR Raw data: 100 M files Real : 4.3 M files MC: 12.5 M files

Test of High Frequency Test => done

Belle II Data Handling Scenario

- To improve the scalability and performance
- We apply AMGA which is middleware for g-Lite





Data Handling Outlines





Belle II metadata system





Belle II data cache system





Belle Data

- We perform searching for the interesting files with a table of meta-system and changing number of parallel processing.
- The linearity of search is stable up to 50 parallel simultaneous processing.



Large Scale data DH test with Belle II Data (Random generating)

- Input: 70,000 files (140TB)
- The linearity of search is stable up to 50 parallel simultaneous processing.
- It is almost same between using a table and using 30 multitables.



•With a table and multi-processing •Generating time: 400 files/sec



•With 30 multi-tables and multi-processing •Generating time: 400 files/sec

AMGA Test at Grid Farm







Spec@KISTI

Dell PowserEdge 1950 Quad-core 2.66GHz*2
8GB RAM

Will be Installed by AMGA team

- Step 1. Data generation => big storage
 - No Grid
- Step 2. Master of Metadata Catalog => 10TB enough
 - On Grid

=>Delayed



- Stand-alone metadata registration tool kit
- Snap-shot like style
- To restart event level R&D



- Junghyun and Taesang Huh
- C++ module for Belle II
- <u>1st step.</sub> Gbasf2 @ KISTI</u>
 - To check logfile message and meta data
- 2nd step. C++ Module
 - Open metadata system
 - New metadata system with registration
 - Close metadata system

=> This is requested by the distributed computing group



Martin's mail (4/14)



Data Now that many Belle skim datasets have been created and distributed around the world, I think it is very important we implement a dataset registration tool for our distributed computing solution.

This is defined in redmine feature 196:

http://ekpbelle2.physik.uni-karlsruhe.de/redmine/issues/196

The feature would place a dataset on a grid enabled storage element, register it with the LFC and place the appropriate metadata associated with the skim in the AMGA meta-database.

With this tool we can begin to use our distributed data analysis system to analyse Belle data. This project is particularly vital given the situation with B-computer at KEK. We have access to large amounts of computing power on the grid but without this feature we can't really use it.

I thought that you might be interested working together in developing this feature since it involves data handling, AMGA and the python interface to AMGA. It would also give you a chance to become familiar with gbasf2.



Metadata for Snap shot vs. Query



• Query vs. Snap shot \Rightarrow Snap shot (1.5 TB/user)

• Junghyun is making new idea since snap shot increases meta-data size due to duplication

3. Snapshot-like Method ⇒ Working on



- Junghyun Kim, Sunil Ahn and Taesang Huh are working on it.
- Snap-shot style \Rightarrow snap-shot like style for user created data
- To store queries which are not duplicated
- To keep the metadata for old data



- Data Transfer from HLT at Experiment hall to Computing center at KEK => Need experts
- To move master node to KEK for making meta system for Belle II
- To extract Metadata from Belle Data at KEK

Kihyeon Cho





International Conference talks

- The Advanced Data Searching System with AMGA at the Belle II Experiment
 - J. H. Kim, CCP2009, Gaushung, Taiwan, Dec. 2009
- Data Cache System at Belle II experiment
 K. Cho, CCP2010, Trondheim, Norway, June 2010
- Belle II Data Management system
 K. Cho, CHEP 2010, Taipei, Taiwan, Nov. 2010
- Meta-information system for Belle II experiment
 J.H. Kim, YongPyong 2011 Conference, Korea, Feb. 2011

<u>Kihy</u>eon Cho

Papers



- The advanced data search system with AMGA at the Belle II experiment
 - J.H. Kim, S.Ahn, K. Cho*, M. Bracko, et al. Comp. Phys. Com. (2011.1.1)
- Design of the Advanced Metadata Service System with AMGA for the Belle II Experiment
 - S. Ahn, K. Cho, S. Hwang, J. Kim*, et al, JKPS (2010, 10.15)

	Contents lists available at ScienceDirect	COMPUTER PHYSIC COMMUNICATION
S-SHEE	Computer Physics Communications	a second
FLSEVIED	www.elsevier.com/locate/cpc	
- 국제공동연구주도		
The advanced data se	arching system with AMGA at the Belle	II experiment
I.H. Kim ⁴ , S. Ahn ^g , K. Cho ^g	M. Bračko ^f , Z. Drasal ^a , T. Fifield ^k , R. Frühwi	
T. Hara ^b , M. Heck ^e , S. Hwa	ng ^g , Y. lida ^b , R. Itoh ^b , G. Iwai ^b , H. Jang ^g , N. Ka	Journal of the Korean
C. Kiesling ¹ , B.K. Kim ^g , T. K	uhr ^e , S. Lee ⁿ , W. Mitaroff ^c , A. Moll ¹ , H. Nakaza	
J. Yu ^g , M. Zdybal ^d	, I. Sasaki , M.E. Sevior , M. Sitarz , S. Stanic	
^a Charles University, Prague		
⁶ High Energy Accelerator Research Organization ⁶ Institute of High Energy Physics, Austrian Acad	(KEK), Isukuba miy of Science, Vienna	
 H. Niewoaniczański institute of Nuclear Physics Institut f f	c, Krekow itär Karlsnuhe, Korlsnuhe	Design
¹ J. Stefan Institute, Ljubljana ⁸ Korea Institute of Science and Technology Information ¹ Korea University Science	metion, Davjeon	20010
¹ Max-Planck-Institut für Physik, München		
^k University of Melbourne, School of Physics, Vict	toric 3010	
· University of Nova Gorica, Nova Gorica		S. A
ARTICLE INFO	ABSTRACT	
Artide history:	We have developed a metadata service for the Belle experir	
Received 19 March 2010 Received in revised form 24 July 2010	files using descriptive information. However, for the Belle more data. This metadata service may have problems with t	
Accepted 27 July 2010	amplaued at Bella II. These issues are compounded when m	

level. Accordingly, we have designed a new metadata sche disk space and propose a new metadata service which prov

on AMGA (Arda Metadata catalog for Grid Application). We

provides an efficient scheme for processing events with man

of the Advanced Metadata Service System with AMGA for the Belle II Experiment

Physical Society, Vol. 57, No. 4, October 2010, pp. 715~724

HN,* K. CHO, S. HWANG, J. KIM,[†] H. JANG, B. K. KIM, H. YOON and J. YU Korea Institute of Science and Technology Information, Daejeon 305-806, Korea

Z. DRASAL

Charles University, Prague 116 36

T. HARA, Y. IIDA, R. ITOH, G. IWAI, N. KATAYAMA, Y. KAWAI, S. NISHIDA, T. SASAKI and Y. WATASE High Energy Accelerator Research Organization (KEK), Tsukuba 305-0801, Japan

Available online xxxx

Keywords High energy physics Relle II Large data handling Metadata service AMGA

The 3rd Belle II Computing Workshop

- Date: November 22-24 (Mon-Wed.) 2010
 - 1st day (Monday): Off-line and HLT software
 - 2nd day (Tuesday): Distributed Computing and Data Handling
 - 3rd day (Wednesday)
 - Morning Overflow
 - Afternoon Excursion
- Place: KISTI, Daejeon, Korea
- Participants: More than 30 persons from 9 countries
- Just after Belle II General Meeting at KEK





Newspaper (2010.04.07)

English 日本語 中國語

clips 대덕연구개발록구 no.1뉴스 대덕넷에서 보내드리는 뉴스레터입니다

KISTI

지수경 표준연 바이오임상표준센터 박사

2010-04-07 [2605-1]

독자! 으랑채!

HelloDD NEWS



한국과학자, 세계 3대 가속기 이용 실험 '그룹장 역할 톡톡

KISTI 박사, 'Belle-II' 데이터 핸들링

KOREA, 우주 기원 밝히는 '국제 거대실험' 주도

그룹장 수행

기획특집 과학동네 '스 마트폰' 열 중…"이제 너 <u>없인 못 산</u> 다" 핵융합연, 천문연, 한의학연, ETRI, KINS 등 관심 집중...





대덕넷 기사 프린트하기

페이지 1 / 4

대덕넷 기사 프린트하기

페이지 2 / 4

대덕넷 기사 프리트하기

@2010 HelioDD.com <대덕넷 김요엽 기자> joesmy@hellodd.com

2010년 04월 06일

페이지 4 / 4

💶 대덕넷 뉴스 프린트 🔵

(윤인대하기) (방담기)

KOFEA, 우주기원 밝히는 '국제 거대실험' 주도 한국과학자, 세계 3대 가속기 이용 실험 '그룹장 역할 특특' 조기현 K8m 박사, 'Baile II' 데이터 팬들왕 그룹장 수행



@ 2010 HelloDD.con

한국의 연구그룹이 세계 3대 가속기를 이용한 국제 거대과학실함에서 주도적인 역할을 펼치고 있어 과 학기술계에 잔잔한 파장을 일으키고 있다.

화제의 국제 거대실험 프로젝트명은 Belle II.

세계 30 가속기종 하나인 일본 KEK(고여(디자연구스)가속기를 이용해 우주의 기면을 밝히기 위해 새로 문 물리(New physics)를 찾는 거대 과학실용이다. 1090년부터 10년간 약 수백억원이 루일은 Belle 프로 팩트의 추속 사업으로 기존 보다 더 정말한 속장과 홍치국 예리를 줄이는 목표를 갖고 있다. 일본 KEK 고바이사와 마스카와 박사가 지난 2005년 Belle 프로젝트를 통해 우주의 비대칭 기면을 규정. 느낌상을 가까편 바 있다.

Belle II 프로젝트는 2014년부터 2020년까지 기존 Belle 프로젝트 데이터 보다 50배 많은 데이터를 생산 하게 된다.

지금까지 인류가 다루보지 못한 영정난 양의 데이터를 처리하는 이 실험에서 우리나라의 조기본 KISTI (한국과학기술장보연구원) 그에너지물리연구당장이 데이터 빠들량(Data Handing) 그룹장을 알아 일본 - 호주 올란드-독일 등 국제공동연구명을 전투자휘하고 있다.

http://www.hellodd.com/Kr/DD_News/Article_Print.asp?Mark=30692 2010-04-07

적어도 이번 Belle II 프로젝트의 경우 그동안 국제공동연구에 수동적으로 참여해 왔던 한국 과학기술계 의 이미지와는 다른 세상 이야기다.

사실 준 박사가 Belle II 프로젝트의 데이터 튼들의 그룹장을 알은 지 1년이 넘었다. 2000년 영물부터 그 롭장을 맡았다. 중팩을 알고 연구가 시작된 이후 그동안 언론이나 외부에 공개된 적이 없다. 그룹장 선일 자체가 뉴스카리였지만, 조 박사는 "아무것도 특별은 것이 없어 같이 알리지 않았다"며 겸연적여 했다.

◆ KISTI 개발 소프트웨어 'AMGA', Belle Ⅱ 데이터 핸들링 시스템에 적용



▲"한국이 국제공동연구의 주류가 했습니다" 조기현 그룹장. @2010 HelloDD.com

우리나라가 Bolle II 와 같은 국제 거대과학실형에서 주도적 위치를 차지한 핵심비결은 사람과 SW 개발 기술핵이다. 고에너지물리 데이터 핸들링 분야에서 10년 넘게 좋기 카운 조 박사가 국제격 교류 역량을 높여 왔으며, 같은 연구실의 김정현 박사도 데이터 그리드 응용 활용 연구 경력이 10년 남것하다.

특히 KIST 기반기술개발실적 방순목 박사가 개발한 데이터 팬들량 소프트웨어 'AMGA'를 응용, 안선일 박사(기반기술개발실)와 김경한 박사(고에너지물리언주당)가 공동으로 Gelle II 에 격용될 새로운 개념의 데이터 텐클왕 소프트웨어를 개발 응이다. 지속적으로 상용을 입용할 경우 든 구리 없이 600월단바이트는 (Patabye) 데이터 용량을 다루는 Belle II 실험해 채탁을 해정이다. 연구자에 따르면 600월단바이트는 슈퍼컴퓨터를 건물로 수복용 좋아도 치러볼까 알까한 수준이다. 10월단바이트가 CD를 22%m 불어올린 데이터 크기니, 600월단바이트한 120%m의 CD를 불어올린 용량과 맞먹는다.

이러한 영향난 양의 데이터를 취급할 수 있는 대안으로 NST가 개발정인 Ballel I 데이터 팬동킹 시스템 을 주목하고 있는 것이다. 이 소프트웨어는 기존 데이터베이스 한게를 뛰어 넘는다. 물리적으로 글로받 네트워킹 분경에서는 데이터 핸들명의 한게가 많은데, 국제공용단구당 사이에서 가장 지체용으로 안정

http://www.hellodd.com/Kr/DD_News/Article_Print.asp?Mark=30692 2010-04-07

http://www.hellodd.com/Kr/DD_News/Article_Print.asp?Mark=30692 2010-04-07

▲일본 쯔꾸바시에 있는 KEK 가속기 내부 Belle 실험의 제어실 앞에서 '찰칵'

Copyright by 뛰대덕녓. All rights Reserved.

http://www.hellodd.com



Newspaper (2010.10.25)



디지털타임스 뉴스인쇄

기사 주소: http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2010102602011557731010

KISTI, 데이터 핸들링 시스템 개발

연간 10페타바이트 처리 능력… 국제 공동연구서 핵심역할 기대

이준기 기자 bongchu@dt.co.kr | 입력: 2010-10-25 22:02

CD를 2만km 쌓아올린 것과 맞먹을 정도의 엄청 난 양의 연구 데이터를 처리할 수 있는 시스템이 국내 연구진의 주도로 개발됐다.

한국과학기술정보연구원(KISTI,원장 박영서)은 세계 3대 가속기 중의 하나인 일본 고에너지연 구소의 거대 가속기를 이용해 우주의 기원을 밝 히는 벨(Belle) II 실험에서 국제공동연구팀을 주 도해 데이터 핸들링 시스템을 개발했다고 25일 밝혔다.



기사입력 2010.10.25 14:20 최종수정 2010.10.25 14:20

🜓 좋아요 📑 친구 중 제일 먼저 "좋아요"를 클릭하세요.

[아시아경제 김수진 기자] 우리나라 연구진이 거대 가 해 우주 기원을 밝히는 벨(Belle) II 실험에서 국제공동 도, 데이터 핸들링(Data Handling) 시스템을 개발하는 다.

한국과학기술정보연구원(KISTI)는 25일 이 같은 내용

etnews.co.kr

http://www.etnews.co.kr

KISTI, 우주기원 밝힐 데이터 핸들링 시스템 개발

[2010-10-26]

국내 연구진이 해외 9개국 연구진과 공동으로 CD를 2만km 쌓아올린 것과 맞먹는 10페타바이트의 자 료를 처리할 수 있는 `데이터 핸들링시스템`을 개발했다.

한국과학기술정보연구원(KISTI, 원장 박영서)은 세계 3대 가속기 중 하나인 일본 고에너지연구소(KEK) 의 거대 가속기로 우주의 기원을 밝히는 벨(Belle) II 실험을 진행하며 데이터 핸들링 시스템을 개발했 다고 25일 밝혔다.

이 시스템 개발에는 KISTI 조기현 고에너지물리연구팀장이 참여했다. 조 팀장은 일본·호주·폴란드· 독일 등 9개국 12개 연구기관 30여 명이 참여한 `벨॥`실험에서 그룹장을 맡아 데이터핸들링 시스템 개 발을 주도했다.

이 연구성과는 SCI 저널인 컴퓨터 피직스 커뮤니케이션즈 온라인판 및 한국물리학회 학술지에 게재됐 다.



KISTI, 거대가속기 데이터 핸들링 시스템 개발 우주의 기원 밝히는 거대실험 주도

대덕=구본혁기자 nbakoo@sed.co.kr

국내 연구진이 세계 3대 가속기를 이용한 미래 거대과학실험에서 주도적 역할로 데이터 핸들링 시스템을 개발해 이목 을 집중시키고 있다.

KISTI, 거대가속기 데이터 핸들링 시스템개발

⑦연압뉴스 기사입력 2010-10-25 13:38

(대전=연합뉴스) 정윤덕 기자 = 대전 대덕연구개발특구 내 한국과학기술정보연구 원(KISTI)은 거대 가속기를 이용해 우주의 기원을 밝히는 벨(Belle) II 실험에서 국 제공동연구팀을 주도해 데이터 핸들링(Data Handling) 시스템을 개발했다고 25일 밝혔다





보연구원(KISTI)은 거대 . !험에서 국제공동연구팀을 했다고 25일 밝혔다. KISTI 내온 정보와 데이터를 종합

아주경제 deal had



ksrkwon@ainews.co.kr 2010-10-25 14:34:14

(아주경제 권석림 기자) 대전 대덕연구개발특구 내 한국과학기술정보연구원 (KISTI)은 거대 가속기를 이용해 우주의 기원을 밝히는 벨 II 실험에서 국제공 팀을 주도해 데이터 핸들링 시스템을 개발했다고 25일 밝혔다.

세계 3대 가속기 중 하나인 일본 고에너지연구소(KEK)의 거대 가속기를 이용 한 벨 II 실험에는 9개국 12개 연구기관의 연구진 30여명이 참여하고 있으며 조기현 KISTI 고에너지물리연구팀장(박사)이 데이터 핸들링 그룹장을 맡았다.

이 실험에서는 연간 약 10페타바이트(1만조바이트)에 달하는 데이터가 처리될 전망인데 KISTI가 개발한 데이터 핸들링 시스템이 벨 II 실험에 적용될 시스템 으로 채택됐다.

개발된 시스템에 대해서는 다음달 22일부터 24일까지 KISTI에서 열리는 국제 콘퍼런스에서 발표될 예정이다.

조기현 KISTI 고에너지물리연구팀장은 "우리나라가 국제연구에 단순히 참여하 는 수준을 넘어 이제 거대 가속기 실험의 국제 등등 연구에서 핵심 역할을 펼 칠 기반이 마련됐다"며 "앞으로 아이디어부터 설계 구축, 운영까지 총체적 역 할을 감당할 수 있도록 노력하겠다"고 말했다.

ksrkwon@ainews.co.kr [아주경제 ainews.co.kr] 무단전재 배포금지





- In order to handle 50 times more data of Belle, Belle II Data Handling Group works on:
 - Metadata system and data cache system based on Grids
 - Test the scalability of Large Scale Data Handling
 - using Belle and Belle II data
 - Full service for user friendly

 \Rightarrow Keep going on





To do Metadata system on Grid
 Full Service

- To do Realization facility for production
- To continue supporting and upgrade

Kihyeon Cho



Thank you.

cho@kisti.re.kr