



Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Институт ядерной физики и технологий
Кафедра физики элементарных частиц №40

Отчет о научно-исследовательской работе студента
на тему:

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ОБРАБОТКИ В ГЕОГРАФИЧЕСКИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЕ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ SPD

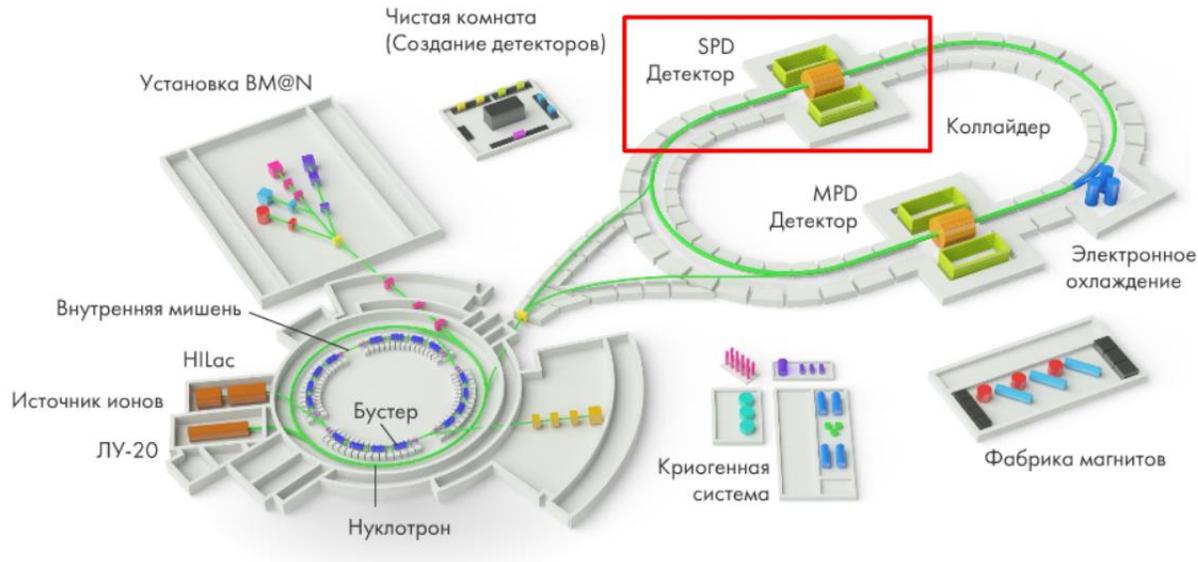
Москва 2023



Введение

Любой физический эксперимент ставит перед собой трудные теоретические и технические задачи в области проведения, но работа над экспериментами мегасайнс проектов, таких как NICA, поднимает и последующие этапы сбора, хранения и обработки полученных данных на сложный технический уровень. Система, управляющая этими процессами должна быть реализована, кроме прочего, с учетом возможности изменения как её ресурсов, так и мощностей поставки данных с самого эксперимента. В ходе научной работы планируется изучить существующий мировой опыт построения подобных систем, в том числе географически распределенных, и встроиться в создание и поддержание данной системы для эксперимента SPD.

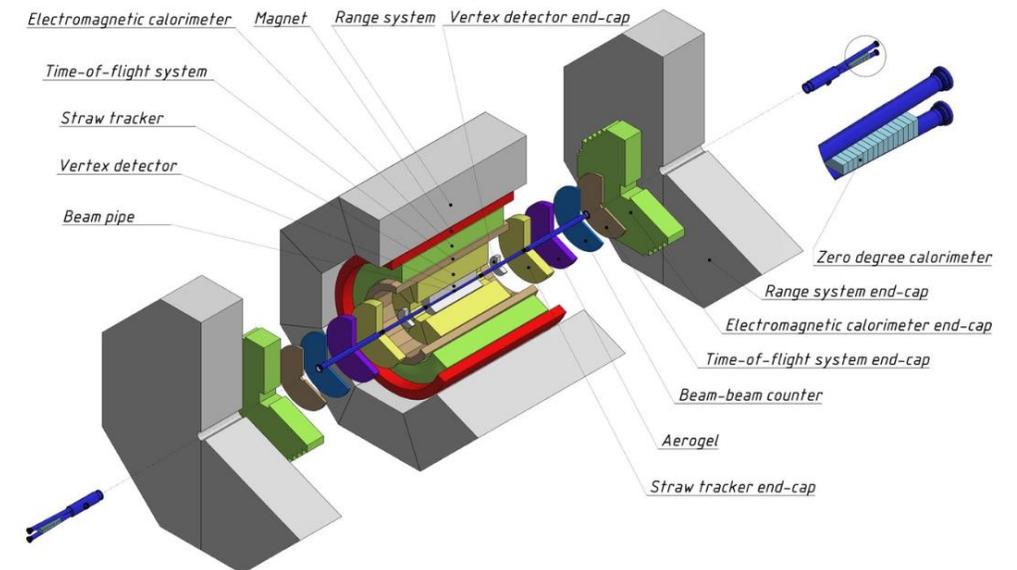
Эксперимент SPD



Цель эксперимента:

- Изучение спиновой структуры протона и дейтрона
- изучение глюонной компоненты в реакциях рождения очарованных частиц

- Энергией в с.ц.м. до 27 ГэВ
- Светимость до 10^{32} см⁻² с⁻¹
- Поток данных 20 ГБ/с



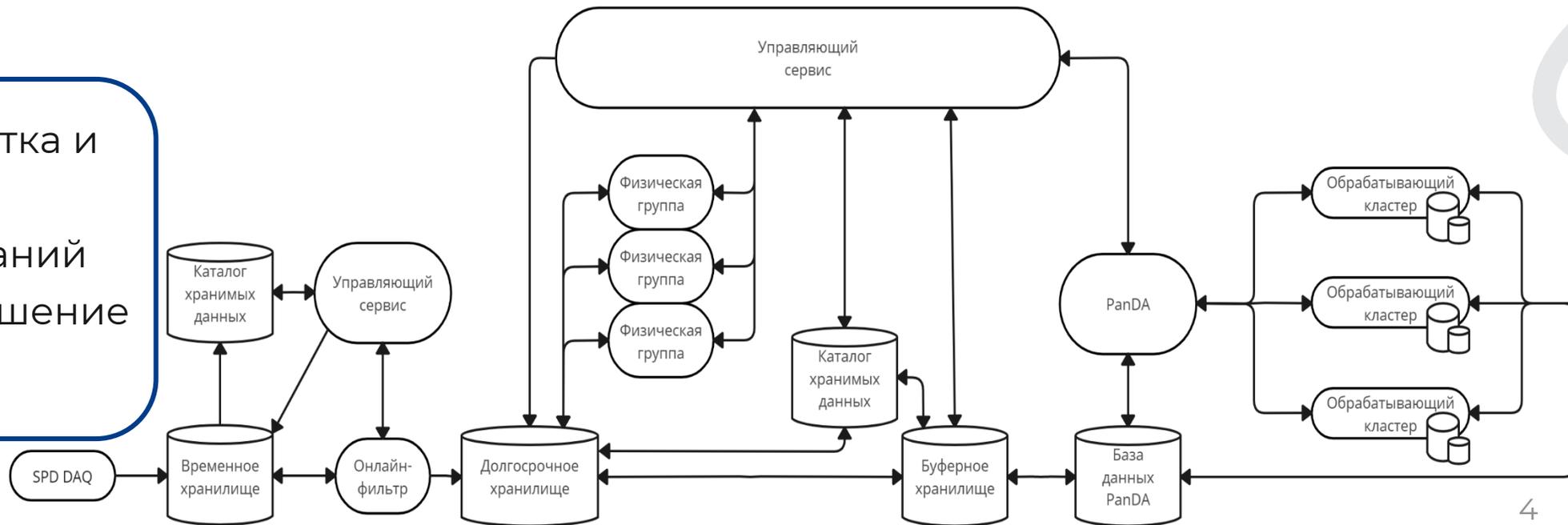
Система управления заданиями

Мотивация создания:

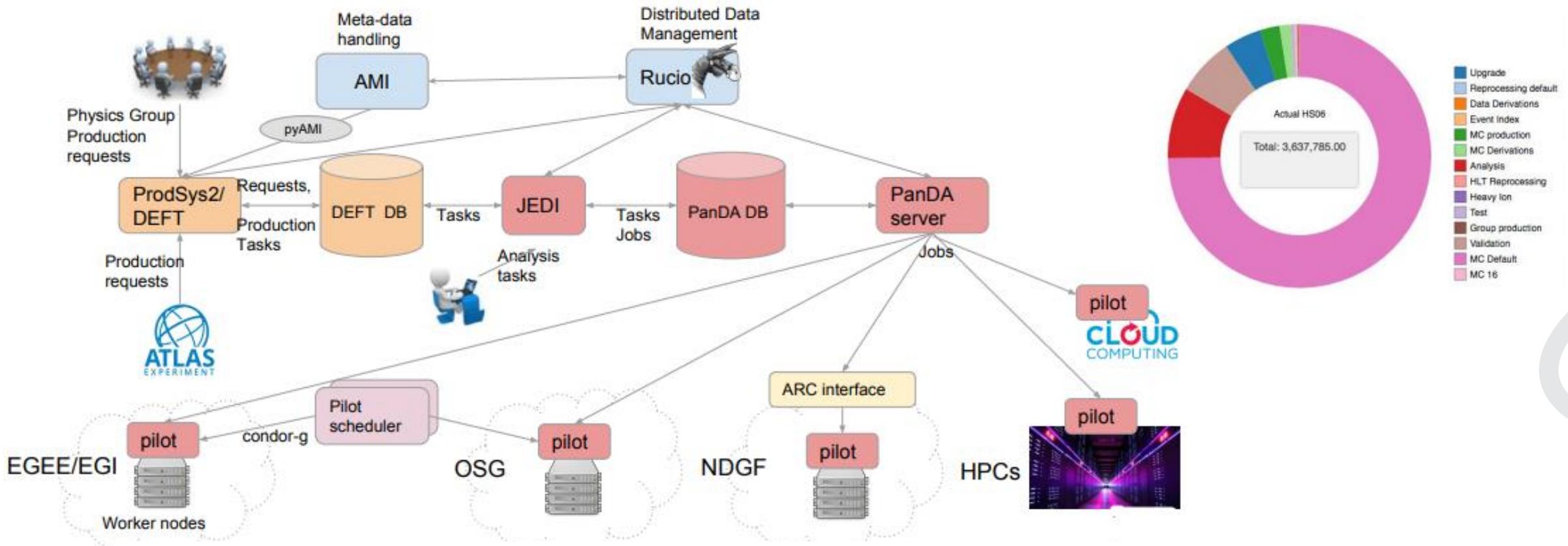
- Большое количество данных для обработки
- Разнообразиие физических групп →
- Дефицит вычислительных ресурсов
- разнообразиие необходимого ПО
- варьирование требуемых мощностей



- Создание, обработка и мониторинг разнородных заданий
- Постоянное повышение эффективности



Система ATLAS



mc15_13TeV 404741 PythiaRhad_AUET2BCTEQ6L1_gen_gluino_p1_2400_qq_1800_1ns evgen e5881

project

datasetID

Physics short

Production Step

Version (aka AMI tag)

scope

Data type

Task ID

mc15_13TeV:mc15_13TeV.404741.PythiaRhad_AUET2BCTEQ6L1_gen_gluino_p1_2400_qq_1800_1ns.evgen.EVNT.e5881_tid10997644_00

Фреймворк Django

Модель пользователя

Log in

Login:

Password:

[Forget password?](#) [Register](#)

Registration

Username:

First name:

Last name:

Email address:

Password:

Repeat password:

Фреймворк Django

Модель задания

Task Creation

Task name:

Task type:

Choose file: Файл не выбран

Task Name	Task Type	Task creator	Parental task	Time of creation	Last update	State status
Task 10	test_type	casper	-----	20:01 December 7,2023	22:56 December 24,2023	sending
Test task name	test_type	casper	-----	20:02 December 7,2023	21:06 December 24,2023	sending
2	test_type	casper	-----	20:43 December 7,2023	1:34 December 13,2023	sending
3	test_type	casper	-----	20:43 December 7,2023	13:04 December 13,2023	sending
5	test_type2	3rrewgr	-----	1:08 December 13,2023	21:13 December 24,2023	sending
6	test_type2	casper	-----	1:35 December 13,2023	1:35 December 13,2023	sending
7	test_type2	casper	-----	1:37 December 13,2023	1:37 December 13,2023	sending
8	test_type	casper	-----	22:57 December 24,2023	22:57 December 24,2023	sending
9	test_type	casper	-----	22:57 December 24,2023	22:57 December 24,2023	sending
4	test_type	casper	-----	22:57 December 24,2023	22:57 December 24,2023	sending

Page: 1 2

Change Task

Test task name 1

Name:

Type:

Parent task:

Time of creation: Date: Today |

Time: Now |

Note: You are 3 hours ahead of server time.

Status:

Time of last update: Date: Today |

Time: Now |

Note: You are 3 hours ahead of server time.

TaskCreator:

TaskFile: Currently:

Change: Файл не выбран

Создание веб-сервера

- Создание веб-сервера осуществлено посредством серверного ПО Apache2
- Создан виртуальный хост для обработки запросов, отредактированы некоторые файлы конфигураций для их обработки
- Внесены соответствующие правки в `wsgi.py` и `settings.py`
- Создана виртуальная машина на AlmaLinux OS 9
- Контроль версий будет осуществляться посредством гит репозитория ОИЯИ git.jinr.ru.



Заключение

На данном этапе научной работы начато освоения ПО, необходимого для реализации системы контроля данных высокого уровня.

Были изучены соответствующие системы, реализованные в рамках других мега-сайнс экспериментов.

Дальнейшая работа:

Дальнейшая работа будет включать в себя полное развертывание и настройку приложения в рамках облачного сервиса ОИЯИ, перевод базы данных на PostgreSQL, расширение и настройку моделей приложения, его подготовка к работе с физическими данными эксперимента SPD.



Благодарю за внимание



Аббревиатуры, назначения и всякие полезности

ADC - ATLAS Distributed Computing

AGIS - ATLAS Grid Information System

AMI - ATLAS Meta-data Interface

ARC - Advanced Resource Connector (Nordugrid middleware)

ATLAS - a toroidal apparatus for LHC

CE - Computing Element

DB - database

DDM - Distributed Data Management

DEFT - Database Engine for Tasks - the second layer of ProdSys2

EGI/EGEE - European Grid Initiative (one of three LHC grid flavours)

JEDI - Jobs Execution and Definition Interface - the third layer of ProdSys2

HPC - High-Performance Computing (=supercomputers)

HTC - High-Throughput Computing (=Grid)

NDGF, Nordugrid - one of three LHC grid flavors

OSG - Open Science Grid (one of three LHC grid flavours)

PanDA - Production and Distributed Analysis WMS - the bottom layer of ProdSys2

ProdSys2 - the second generation of ATLAS Production System

pyAMI - python AMI (I/F to access AMI database(s))

Rucio - The second generation of ATLAS DDM

SE - Storage Element

TID - Task ID, unique task identifier

WFM - Workflow Management

WMS - Workload Management System

Аббревиатуры, назначения и всякие полезности

ProdSys -production system

Rucio – data management system, каталогизация, хранение метаданных о файлах

Задание->задачи-> события логи (STDERR STDOUT задач) -----PanDA и Rucio работает с распараллеливанием рассылкой по пилотам(вычислительным кластерам) а потом сборкой

JEDI(job execution and definition interface) – позволяет пользователю перейти от работы с задачами к работе с заданиями

AGIS-> CRIC описание всех ресурсов, полная топология системы

Grouping tier	Field	Description	Example
0	[YEAR]	Main Scope - the year of data production	2050
1	[MC DATA]	Real data or simulated data	DATA
2	[energy][polarization]		250LT
3	[desc]	Short name of physics aim	minbias
4	[RunNumber]	Run number for DATA, ID for MC	27189
5	[data type]	EVGEN, SIMUL, RECO....	RAW
6	[<u>DatasetUID</u>]	unique ID of the dataset	636763fd78df7d
7	[Version]	for reprocessing	0

с какими центрами дружим: хранение /ЦП

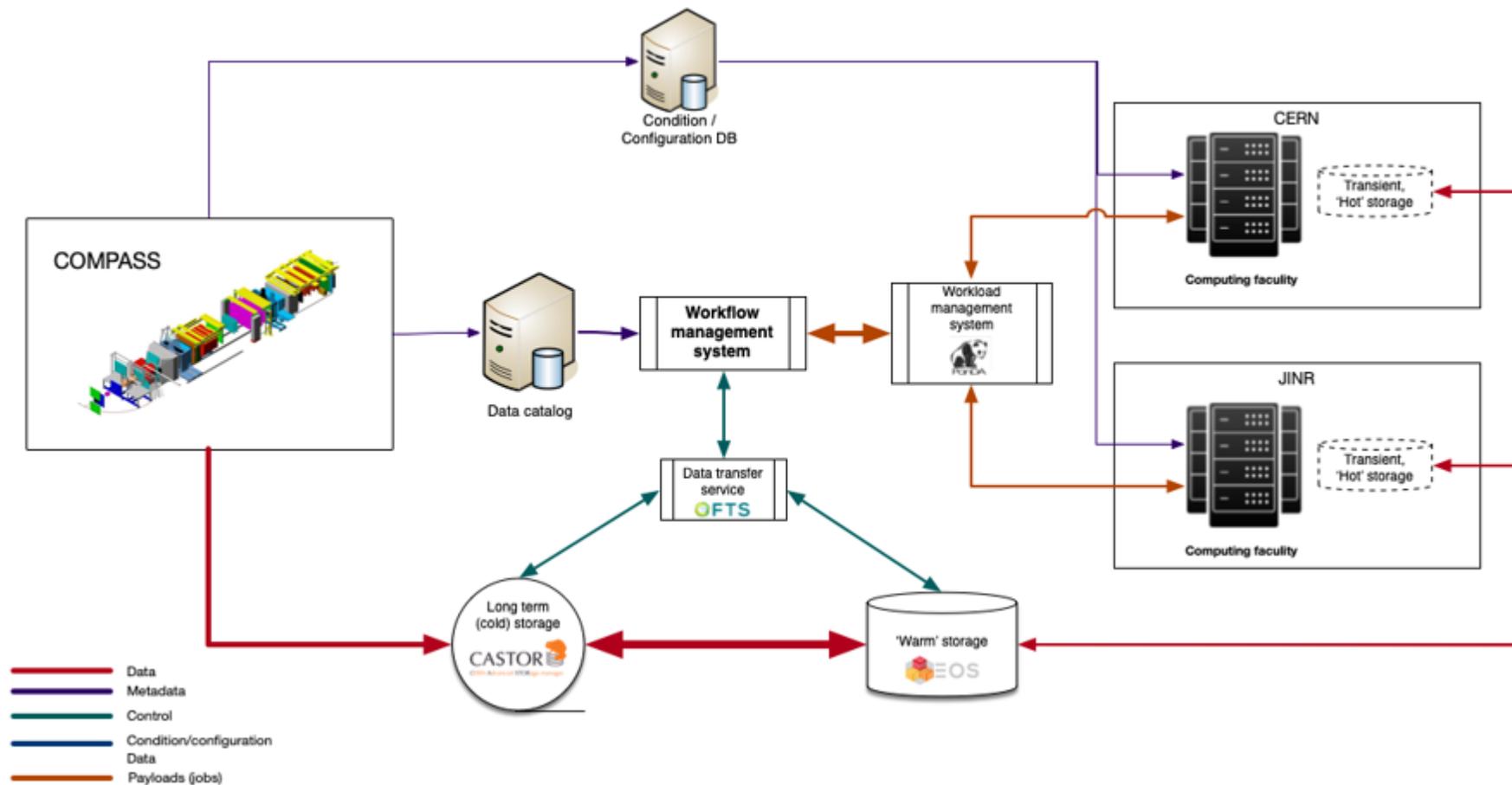
- Первый МИФИческий
- ПИЯФ Гатчина 200 ТБ/6 к
- НИИЯП БГУ / 400
- СПбГУ
- рассчитываем на НИЦ Курчатовский Институт
- Локально >5ПБ/1.5 к

Аббревиатуры, назначения и всякие ПОЛЕЗНОСТИ

Common task definition errors

- “The task is rejected because of inconsistency. XXX”
 - nEventsPerJob of parent is not equal to specified nEventsPerInputFile
 - To fix: nEventsPerInputFile should be changed
 - nEventsPerJob is not divisible by nEventsPerInputFile without remainder AND nEventsPerInputFile is not divisible by nEventsPerJob without remainder
 - To fix: nEventsPerInputFile or nEventsPerJob should be changed
- “Input data list is empty”
 - No inputs or JO are provided
 - To fix: check step/request parameters
- “Invalid request parameter: DSID”, “Invalid request parameter: Energy”, “Suitable XXX candidate not found in evgeninputfiles.csv”
 - Wrong energy provided for Evgen step of there is no necessary line in the file ‘share/evgeninputfiles.csv’ on cvmfs
 - To fix: check request parameter or update/fix ‘evgeninputfiles.csv’ file
- “Output data are missing”, “These requested outputs are not defined properly: ZZZ”
 - The task cannot be defined without output but TRF does not support for some of specified output formats (“XXX.YYY.ZZZ”)
 - To fix: check step parameters (output formats), check TRF (asetup ..., *_tf.py -dumpgargs)
- “Number of events to be processed is mandatory when task has no input”
 - The task input is not properly defined. Missing dataset/container or JO
 - To fix: check input parameters of step (“Dataset”)
- “[Check duplicates] The task is rejected”, “No more input files”
 - All available events are already processed with given configuration
 - To fix: change step configuration (project, tags, formats, etc.)

Система COMPASS



/data/2016/oracle_dst/P11/slot2/mDST/mDST-276384-2-7.root.001

Система COMPASS

COMPASS PanDA Dash Tasks Jobs Errors Users Sites Search VO Help

The summary for the **dvcs2016P09t2MBv3** production started on 06 Nov 2017. The total number of chunks is 741. The average walltime of a finished job is 147 minutes. Built 14:34 Actual version

Tasks for dvcs2016P09t2MBv3

Jobs for dvcs2016P09t2MBv3

Show 50 entries Search:

Run	Number of chunks	Defined	Sent	Running	Failed	Finished	Status of mDST merging	X-checked
275518	404	-	-	-	7	397	-	no
275603	337	-	-	-	-	337	finished	yes

Showing 1 to 2 of 2 entries

Name: 2016P09S5.1_mu-

Type: **test production**
 mass production
 technical production
 DDD filtering
 MC generation
 MC reconstruction

Site: /cvmfs/compass.cern.ch/

Home: /cvmfs/compass.cern.ch/

Path: data/2016/

Soft: P09/slot5.1

Production: 2016P09-5.1

Year: 2016

Period: P09

Prodsit: 51

Phastver: 8

Template: template_mu-.opt

Files source: runs list

Action: 0 of 100 selected

- Delete selected jobs
- Resend selected jobs
- Resend merging mdst of selected jobs
- Resend merging hist of selected jobs
- Resend x-check of selected jobs
- Resend merging eventdump of selected jobs

	RUN NUMBER	CHUNK NUMBER	PANDA ID	ATTEMPT	STATUS
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11091-	275678	11091	2182400	1 finished
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11082-	275678	11082	2182399	1 finished
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11080-	275678	11080	2182398	1 finished
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11089-	275678	11089	2182397	1 finished
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11086-	275678	11086	2182396	1 finished
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11063-	275678	11063	2182395	1 finished
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11049-	275678	11049	2182394	1 finished
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11016-	275678	11016	2182393	1 finished
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11094-	275678	11094	2182392	1 finished
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11092-	275678	11092	2182391	1 finished
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11088-	275678	11088	2182390	1 finished
<input type="checkbox"/>	2016/raw/W14/cdr11076-	275678	11076	2182389	1 finished

PanDA

