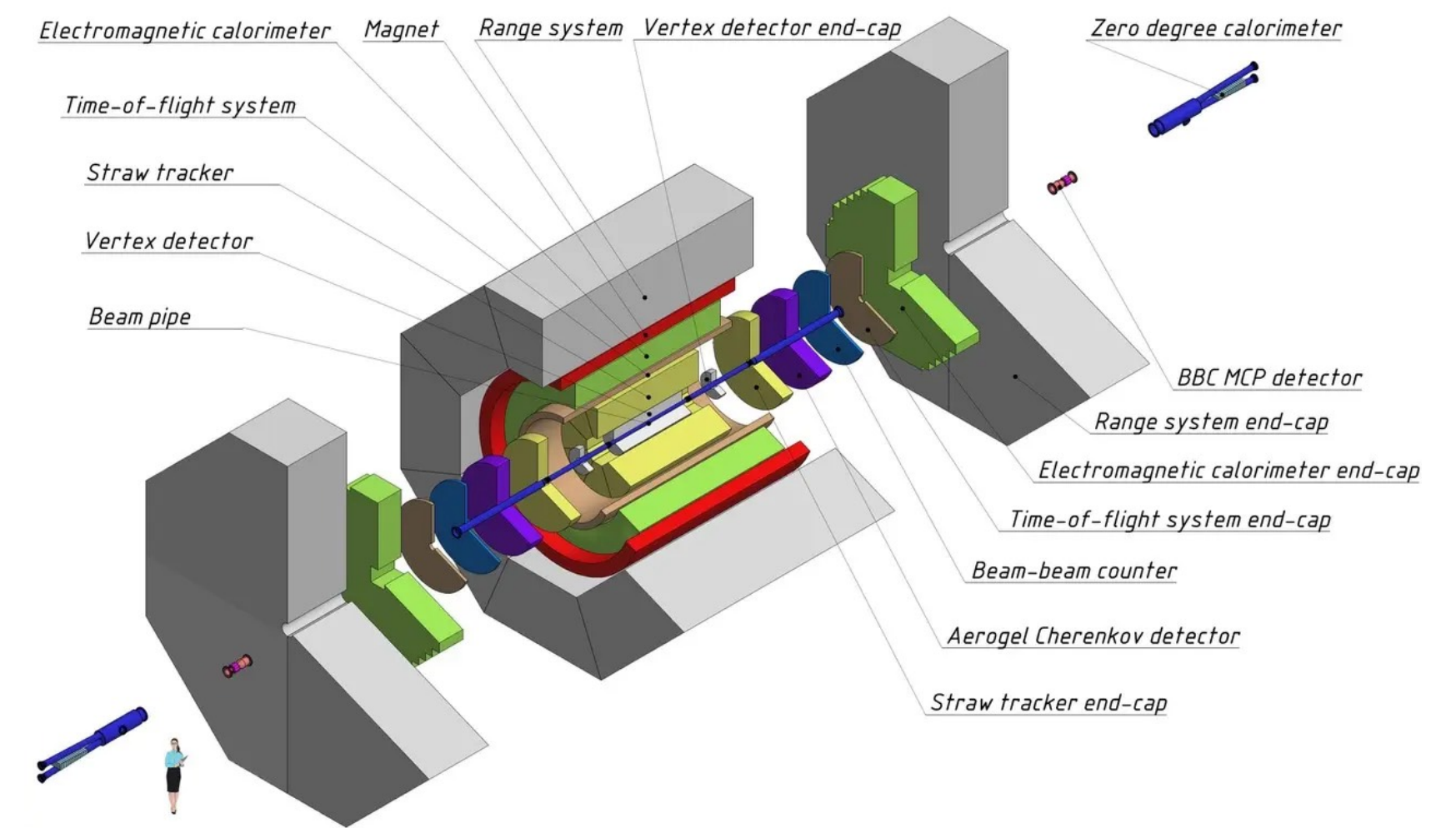
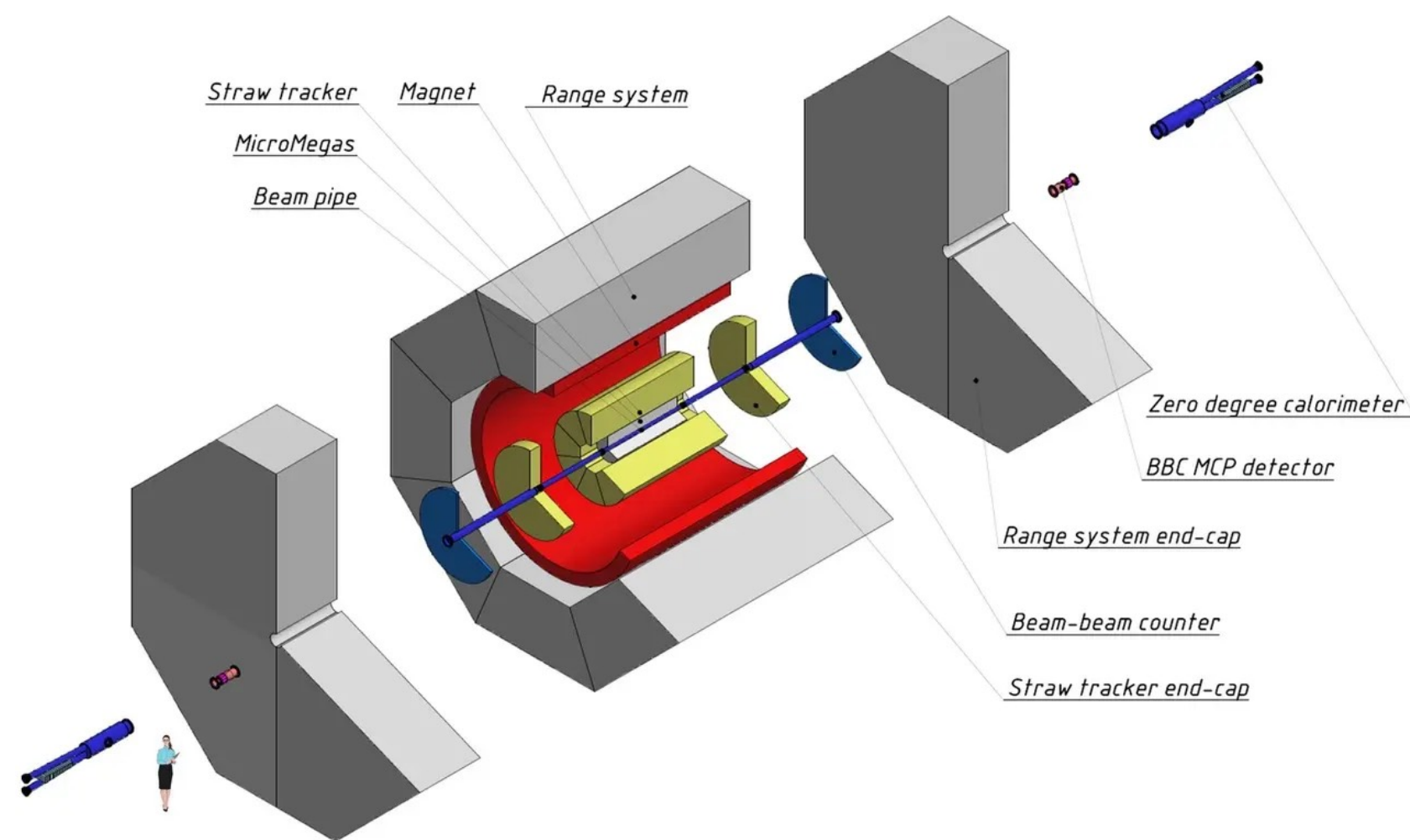


Распределённая система хранения и обработки данных для эксперимента SPD

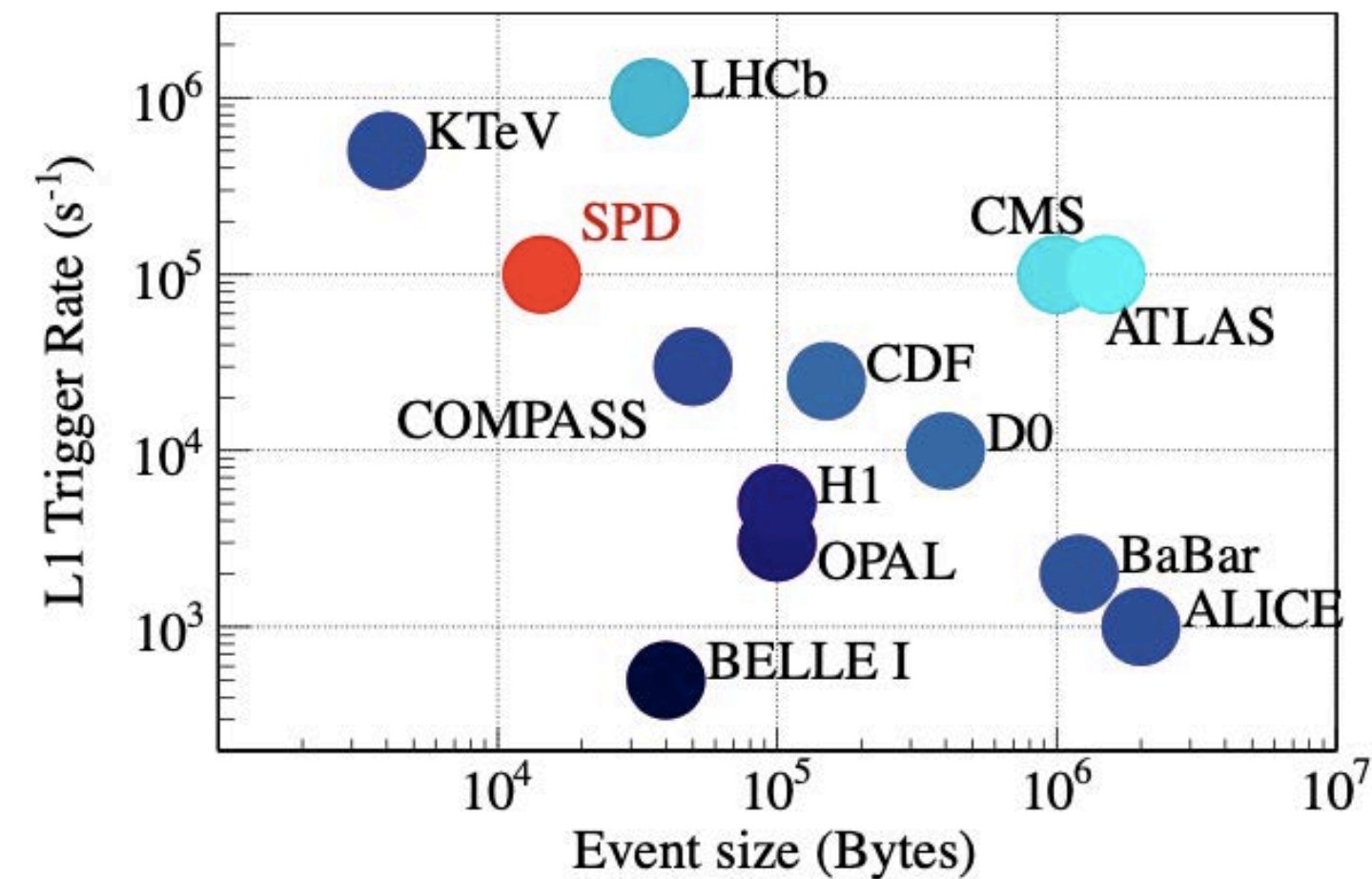


Артём Петросян, ЛИТ ОИЯИ
Осенняя школа по информационным технологиям ОИЯИ
11 октября 2024



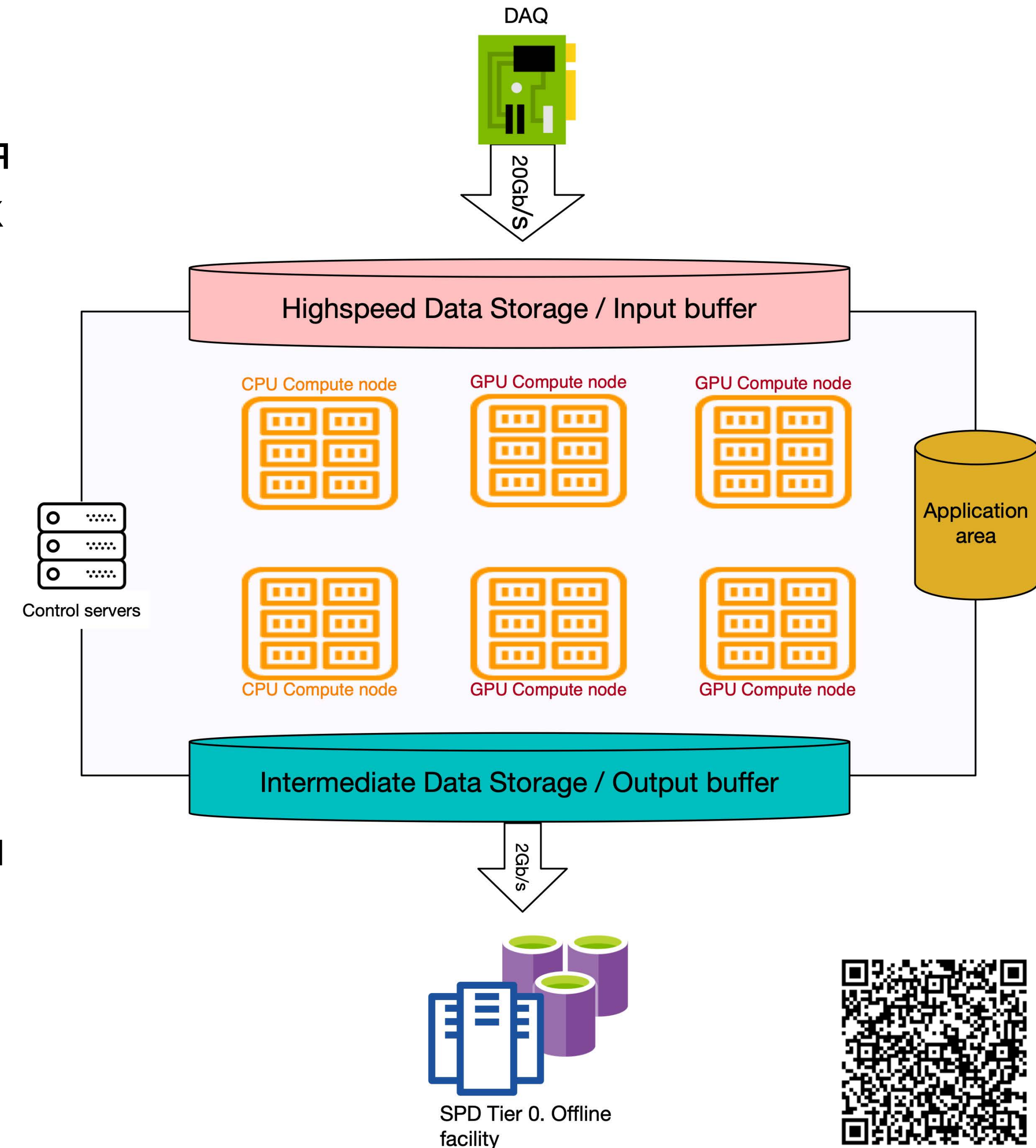
Ожидаемая частота событий в эксперименте SPD составляет около 3 МГц (pp-столкновения при $\sqrt{s} = 27$ ГэВ и расчетной светимости $10^{32} \text{ см}^{-2}\text{s}^{-1}$). Это эквивалентно потоку необработанных данных в 20 Гбит/с или **200 ПБ/год** при условии, что рабочий цикл детектора равен 0.3, а отношение сигнала к фону, как ожидается, составит порядка 10^{-5} . Принимая во внимание частоту пересечения пучков данных, равную 12,5 МГц, можно сделать вывод, что вероятностью нагромождения данных нельзя пренебрегать.

- SPD TDR



Задача онлайн-фильтра — уменьшить поток данных как минимум в 20 раз, чтобы ежегодный прирост данных, включая смоделированные выборки, не превышал **10 ПБ**. Затем данные передаются в вычислительный центр уровня Tier-1, где происходит полная реконструкция и данные сохраняются на постоянной основе. Анализ данных и моделирование методом Монте-Карло, скорее всего, будут выполняться в удаленных вычислительных центрах (уровень Tier-2). Учитывая большой объем данных, необходима тщательная оптимизация модели событий и производительности алгоритмов реконструкции и моделирования.

- Онлайн фильтр — это высокопроизводительная вычислительная система для обработки данных с высокой пропускной способностью
- Эта вычислительная система должна выполнять следующие преобразования данных: идентифицировать физические события во временных срезах; реорганизовывать данные (хиты) в форматы, ориентированном на события; отфильтровывать "пустые" события и оставлять только перспективные события; сопоставлять выходные данные, объединять события в файлы и файлы в наборы данных для дальнейшей обработки в режиме offline



- Подготовка эксперимента
 - Монте-Карло моделирование с 2024 по 2028 год: 2 ПБ в год. Всего за этап: 10 ПБ. 1500-3000 одновременно выполняющихся задач 24/7.
- Этап I: работа на низкой светимости коллайдера NICA
 - Монте-Карло моделирование и сбор и обработка данных с детектора с 2028 по 2030: по 4 ПБ в год. Переобработка: 2 ПБ в год. Всего за этап: 18 ПБ. 5000-6000 задач.
- Модернизация установки для работы при высокой светимости
 - Монте-Карло моделирование с 2031 по 2032: 2 ПБ в год. Переобработка: 2 ПБ в год. Всего за этап: 8 ПБ. 1500-3000 задач.
- Этап II: работа на высокой светимости коллайдера NICA
 - Монте-Карло моделирование и сбор и обработка данных с детектора с 2033 по 2036: по 20 ПБ в год. Переобработка: 10 ПБ в год. Всего за этап: 120 ПБ. До 60000 задач.

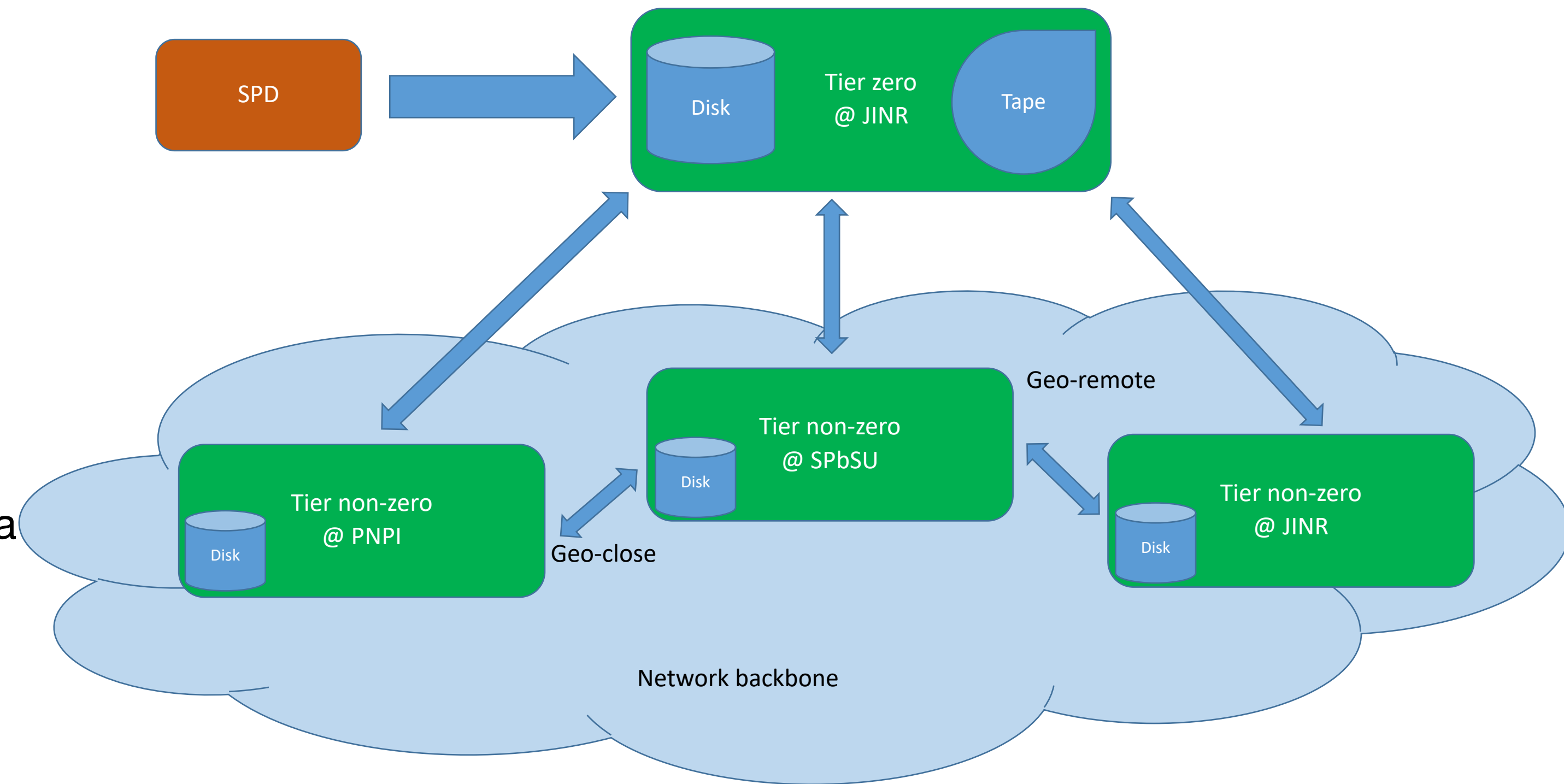
Что это за данные?

- Результаты моделирования, данные с детектора, данные различных промежуточных форматов, формирующиеся по пути от “сырых” до готовых к анализу физическими группами, журналы обработки, и т.д.
- Ожидаемый первоначальный размер события, проходящего с онлайн фильтра: 10-15 килобайт
- Целевое время обработки одного события: 1 секунда (чем быстрее, тем лучше)
- Необходимо контролировать размеры файлов — слишком маленькие создадут нагрузку на файловые системы, каталоги метаданных и систему управления нагрузкой (1 файл = 1 запись и 1 задача), слишком большие сложно передавать и долго обрабатывать (оптимум — 6-8 часов)
- Должны ли они храниться одинаковое количество времени?

- Данные неоднородные и в зависимости от типа должны храниться различное время
 - Ценные: полученные в результате работы детектора — хранить “вечно”
 - Их практически невозможно воспроизвести в случае утраты
 - Являются источником физических результатов — как долго их хранить решает коллаборация в каждом конкретном случае
 - Могут быть получены заново, но это достаточно долго и дорого
 - Временные — нужные для проведения какого-то этапа вычислений, после завершения которого могут быть удалены
 - Основная проблема при работе с ними это быстро их (и только их) удалять

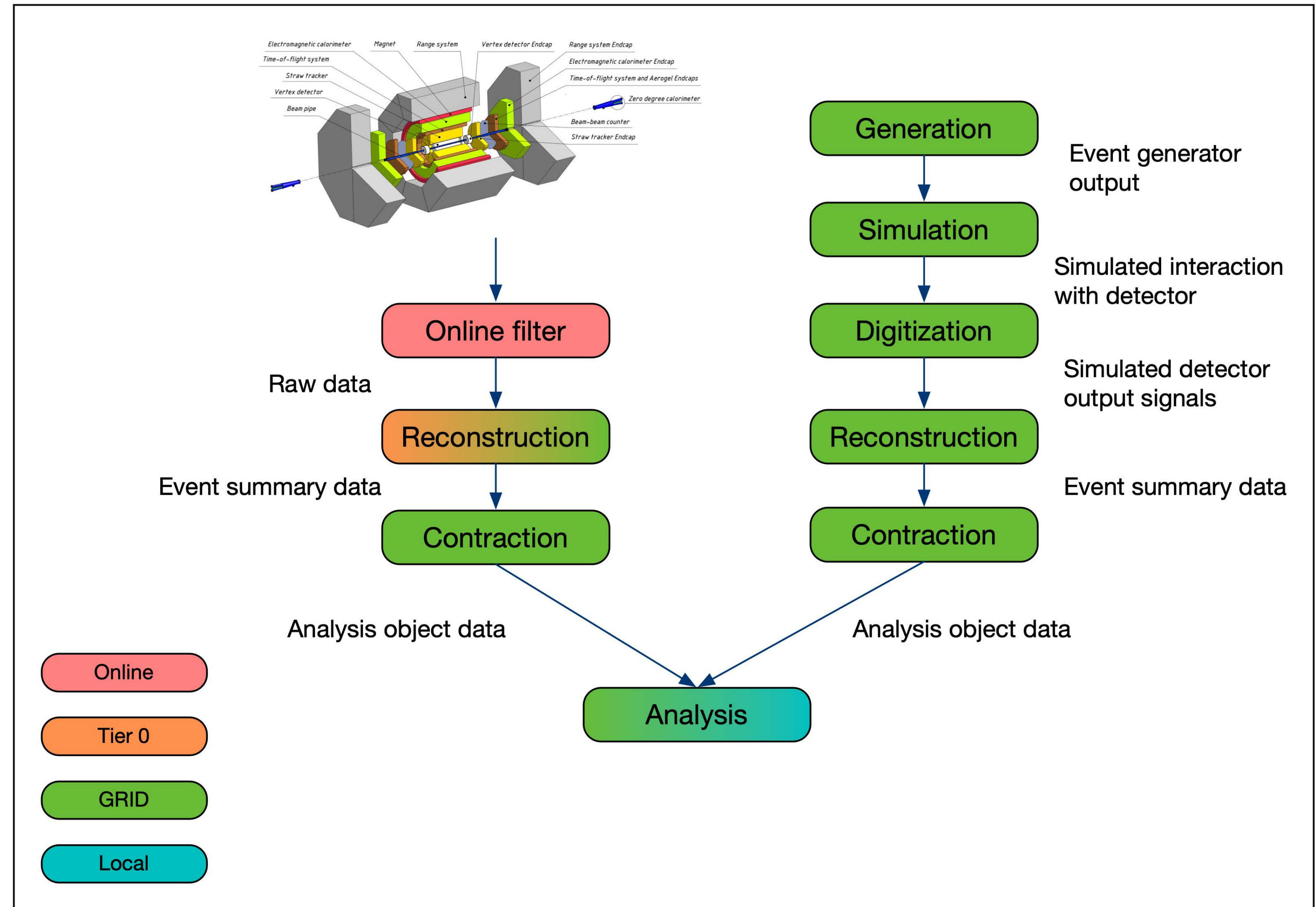
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Replication_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Replication_(computing))
- Единственный вариант — хранить несколько копий одного и того же файла в разных местах, подключенных к разным (лучше к нескольким) сетевым каналам и имеющим разное питание (лучше несколько видов), например, одну копию в Москве, а вторую в Санкт-Петербурге
- В рамках одного дата-центра данные тоже могут быть продублированы: любая сетевая файловая система, например Ceph FS имеет параметр репликации, задающий, сколько должно быть записано копий каждого файла, но такую репликация нельзя признать способной на 100% обеспечить сохранность данных из-за размещения в рамках единой инженерной и IT-инфраструктуры

- Требования к вычислительным центрам
 - >10 Гб/сек канал связи
 - >500 ТБ хранилище
- Стараемся по максимуму использовать опыт существующих крупных экспериментов, в основном экспериментов на БАК в ЦЕРНе
- Оптимизируем операционные усилия
 - Стараемся унифицировать используемые на различных сайтах программные продукты
 - Предоставляем разумные рекомендации по взаимодействию вычислительных ресурсов с центральными службами управления данными



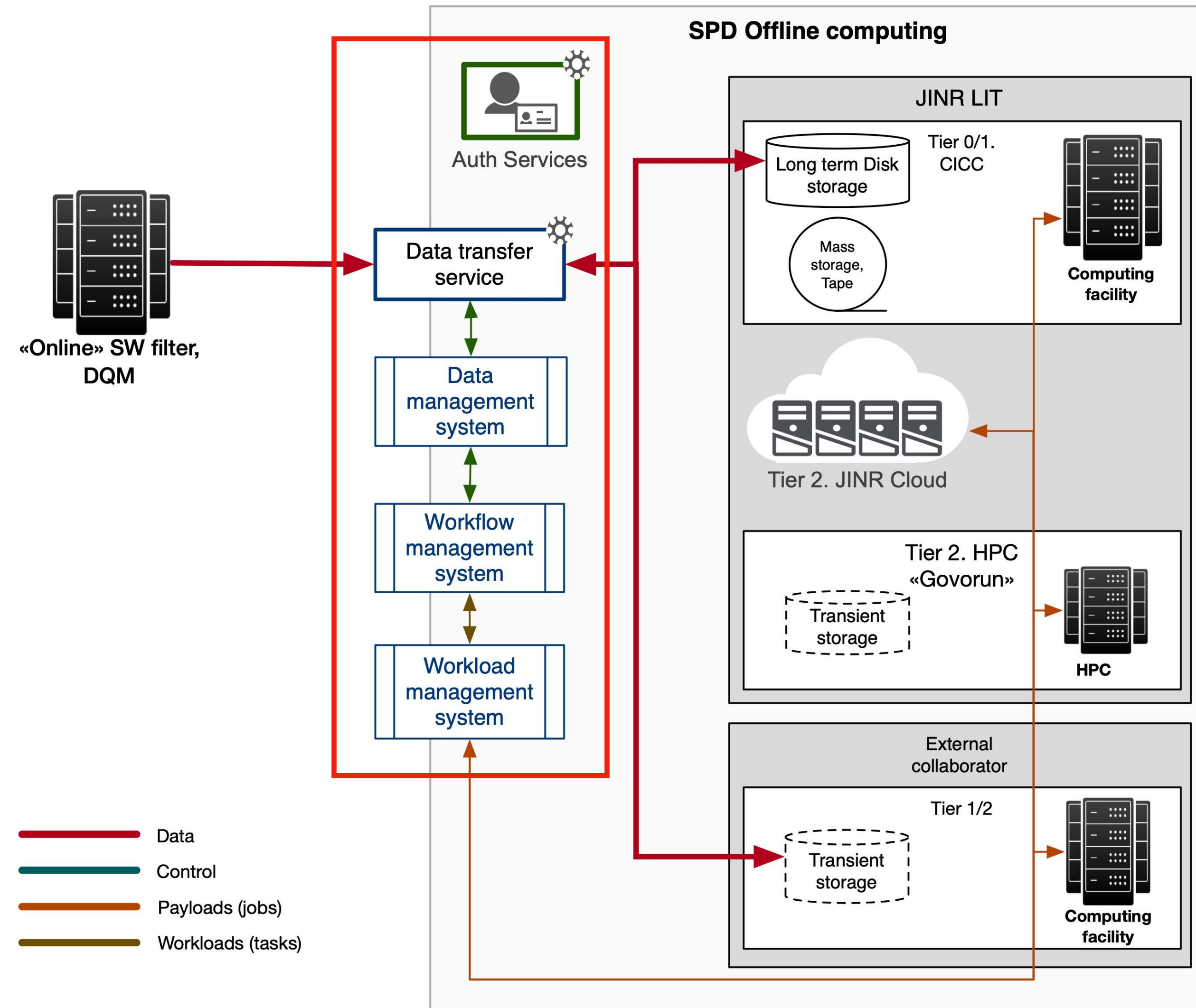
Шаги обработки данных в распределенной вычислительной среде

- Выполнение задач по реконструкции и переобработке событий сопровождается интенсивными операциями ввода-вывода и будет осуществляться в основном на выделенных фермах на территории ОИЯИ в качестве компонента уровня Tier-0 распределенной вычислительной системы
- Использование центра уровня Tier-0 продиктовано огромным объемом исходных данных, собираемых физическим центром: данные должны быть максимально сокращены, чтобы быть готовыми к распространению
- Менее интенсивные операции ввода-вывода, особенно Монте-Карло моделирование, могут выполняться в удаленных вычислительных центрах
- Пользовательский анализ может быть проведен на любом удобном пользователю, скорее всего локальном, ресурсе

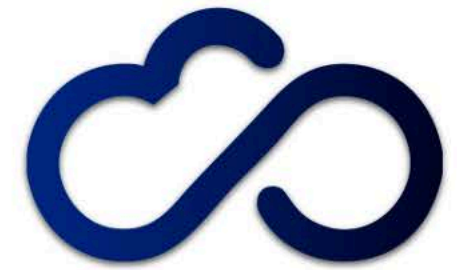


Как управлять подобными инфраструктурами?

- Основными системами и сервисами подобных распределенных инфраструктур являются так называемые промежуточные сервисы: система аутентификации, система авторизации, информационная система, система управления распределенными данными, система управления нагрузкой, система управления процессами обработки, сервис передачи данных, сервис кэширования программного обеспечения
- Каждый из этих компонентов развернут, настроен под нужды SPD и интегрирован в IT-среду ОИЯИ



Identity and Access Management service (IAM)



INDIGO - DataCloud

Welcome to **indigo-dc**

Sign in with your indigo-dc credentials

[Forgot your password?](#)

Or sign in with

Not a member?

You have been successfully authenticated as
CN=Artem Petrosyan,OU=jinr.ru,OU=users,O=RDIG,C=RU

Users

Search.. Show all

Pic	Name ^	Active	E-mail	Created	Groups	Actions
	Admin User	●	admin@iam.test	5 days ago		
	Alekandr Vladimirovich	●	baranov@jinr.ru	2 days ago	spd.nica.jinr/VO-Admin spd.nica.jinr	
	Alexey Konak	●	konak@jinr.ru	2 days ago	spd.nica.jinr/production spd.nica.jinr	
	Alexey Zhemchugov	●	zhemchugov@jinr.ru	2 days ago	spd.nica.jinr spd.nica.jinr/VO-Admin	
	Andrey Kiryanov	●	Kiryanov_AK@pnpi.nrcki.ru	2 days ago	spd.nica.jinr spd.nica.jinr/production	
	Andrey Zarochentsev	●	andrey.zar@gmail.com	2 days ago	spd.nica.jinr	
	Artem Ivanov	●	arivanov@jinr.ru	2 days ago	spd.nica.jinr	
	Artem Petrosyan	●	artem.petrosyan@jinr.ru	2 days ago	spd.nica.jinr/production spd.nica.jinr spd.nica.jinr/pilot spd.nica.jinr/VO-Admin	
	Danila Oleynik	●	danila@jinr.ru	2 days ago	spd.nica.jinr spd.nica.jinr/production spd.nica.jinr/VO-Admin	
	Dzmitry Yermak	●	dmierk@hep.by	2 days ago	spd.nica.jinr	

1 2

Showing 1 to 50 out of 1192

[First](#)
[Previous](#)
[1](#)
[2](#)
[3](#)
[4](#)
[5](#)
[6](#)
[7](#)
[8](#)
[9](#)
[10](#)
[11](#)
[12](#)
[13](#)
[14](#)
[15](#)
[...](#)
[Next](#)
[Last](#)

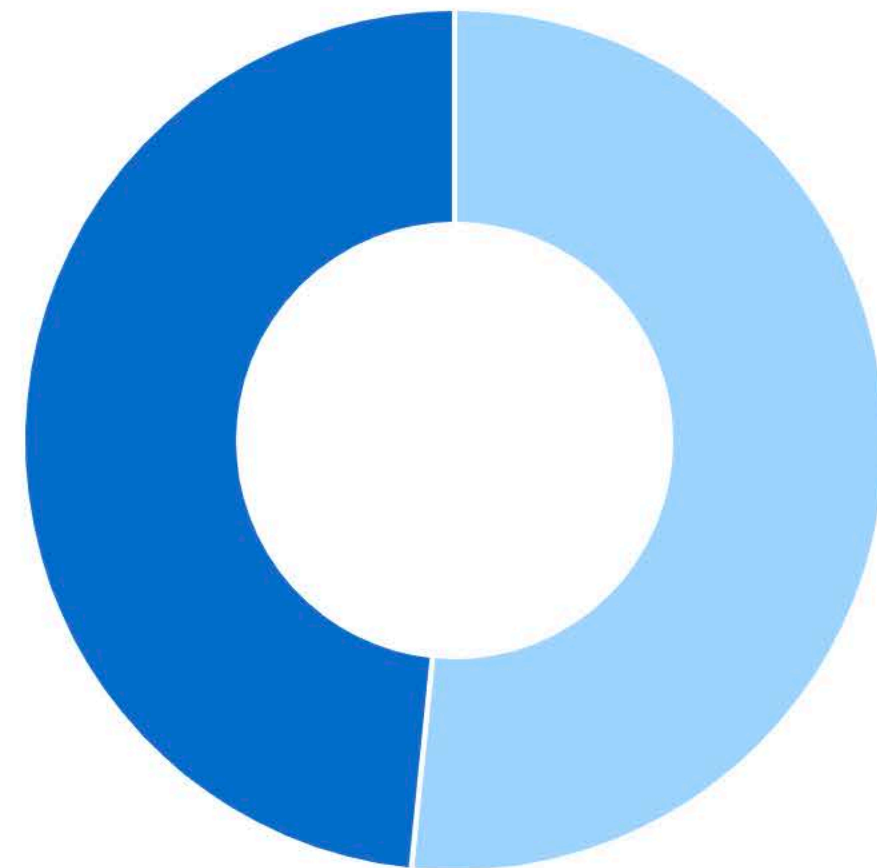
Job id	Submit time	Job state	V0	Source SE	Destination SE	Files	Priority	Type	Destination space token
cff48aa6-84b2-11ef-af19-02009f5ddd7a	2024-10-07T13:48:20Z	FINISHED	spd.nic:	https://eos.jinr.ru	https://mss3.pnpi.nw.ru	1	3	N	
cee39f4f-84b2-11ef-af19-02009f5ddd7a	2024-10-07T13:48:19Z	ACTIVE	spd.nic:	https://eos.jinr.ru	https://mss3.pnpi.nw.ru	1	3	N	
cf95101c-84b2-11ef-af19-02009f5ddd7a	2024-10-07T13:48:19Z	FINISHED	spd.nic:	https://eos.jinr.ru	https://mss3.pnpi.nw.ru	1	3	N	
ce5877a3-84b2-11ef-af19-02009f5ddd7a	2024-10-07T13:48:19Z	FINISHED	spd.nic:	https://eos.jinr.ru	https://mss3.pnpi.nw.ru	1	3	N	
cd9a54b7-84b2-11ef-af19-02009f5ddd7a	2024-10-07T13:48:18Z	FINISHED	spd.nic:	https://eos.jinr.ru	https://mss3.pnpi.nw.ru	1	3	N	
cee39f4e-84b2-11ef-af19-02009f5ddd7a	2024-10-07T13:48:18Z	FINISHED	spd.nic:	https://eos.jinr.ru	https://mss3.pnpi.nw.ru	1	3	N	
cd50c7f7-84b2-11ef-af19-02009f5ddd7a	2024-10-07T13:48:17Z	FINISHED	spd.nic:	https://eos.jinr.ru	https://mss3.pnpi.nw.ru	1	3	N	
ce5877a2-84b2-11ef-af19-02009f5ddd7a	2024-10-07T13:48:17Z	FINISHED	spd.nic:	https://eos.jinr.ru	https://mss3.pnpi.nw.ru	1	3	N	
cd50c7f6-84b2-11ef-af19-02009f5ddd7a	2024-10-07T13:48:16Z	FINISHED	spd.nic:	https://eos.jinr.ru	https://mss3.pnpi.nw.ru	1	3	N	
cd9a54b6-84b2-11ef-af19-02009f5ddd7a	2024-10-07T13:48:16Z	FINISHED	spd.nic:	https://eos.jinr.ru	https://mss3.pnpi.nw.ru	1	3	N	

Statistics - All

Queue

Submitted	Ready	Active	Staging	Archiving
0	16	15	0	0

Submitted Ready Active Staging Archiving

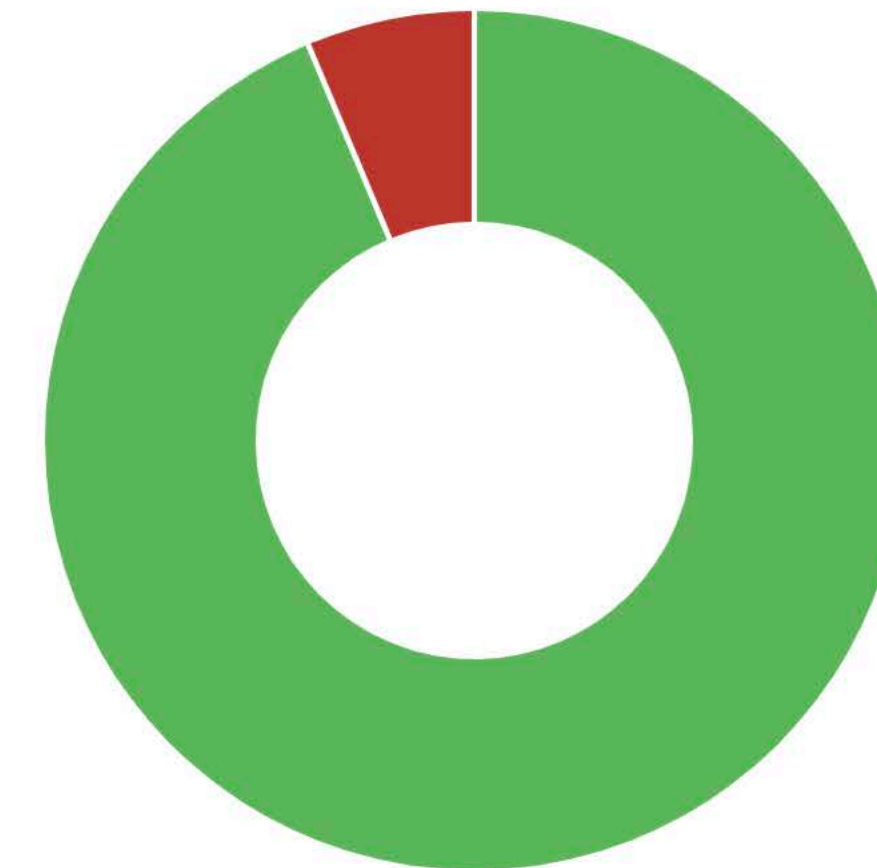


For the last 1 hour

Succeeded	Failed	Canceled
1126	76	0

Note: Canceled transfers are not shown on the plot

Finished Failed



Сервис управления данными: метаданные датасета

Rule metadata	
account	panda
activity	Production Output
copies	1
created_at	Wed, 02 Oct 2024 12:36:46 UTC
did_type	DATASET
expires_at	never + ×
grouping	DATASET
id	d9108168c0384b4aa9144d52a77fb76d
ignore_account_limit	false
ignore_availability	true
locked	false
locks_ok_cnt	4753
locks_replicating_cnt	0
locks_stuck_cnt	0
name	2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.RECO.2.R
notification	NO
priority	3
purge_replicas	false
rse_expression	JINR_SPD_LOCALGROUPDISK
scope	2024
split_container	false
state	OK

Сервис управления данными: страница датасета

Rules

Show entries Search:

Rule	State	Account	Subscription	Last modified
JINR_SPD_LOCALGROUPDISK	OK	panda	-	Wed, 09 Oct 2024 02:37:10 UTC
PNPI_PROD_DATADISK	STUCK	panda	make_replicas_2024	Wed, 09 Oct 2024 08:57:11 UTC

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous Next

Dataset Replicas

Show entries Search:

RSE	State	Available Files	Available Size	Creation Date	Last Accessed
PNPI_PROD_DATADISK	UNAVAILABLE	4165	8.77 TB	Wed, 02 Oct 2024 12:39:47 UTC	
JINR_SPD_LOCALGROUPDISK	AVAILABLE	4753	10.01 TB	Wed, 02 Oct 2024 12:36:46 UTC	

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous Next

File Replica States

[Click here to load file replicas](#)

Сервис управления данными: репликация

Name	Account	RSE Expression	Creation Date	Remaining Lifetime	State	Locks OK	Locks Replicating	Locks Stuck
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.RECO.2.R	panda	PNPI_PROD_DATADISK	2024-10-02T12:39:47.000Z	-	STUCK	3960	40	753
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.RECO.2.log	panda	PNPI_PROD_DATADISK	2024-10-02T12:39:46.000Z	-	STUCK	3994	18	773
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.RECO.2.log	panda	JINR_SPD_LOCALGROUPDISK	2024-10-02T12:36:46.000Z	-	OK	4785	0	0
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.RECO.2.R	panda	JINR_SPD_LOCALGROUPDISK	2024-10-02T12:36:46.000Z	-	OK	4753	0	0
pandatest:pandatest.000002.simu.202_sub4466	panda	JINR_SPD_LOCALGROUPDISK	2024-10-02T12:34:03.000Z	8d	OK	0	0	0
pandatest:pandatest.000002.simu.202_sub4467	panda	JINR_SPD_LOCALGROUPDISK	2024-10-02T12:34:03.000Z	8d	OK	0	0	0
pandatest:pandatest.000002.simu.202_sub4468	panda	JINR_SPD_LOCALGROUPDISK	2024-10-02T12:34:03.000Z	8d	OK	0	0	0
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.RECO.6f25043e-689f-40f7-951f-ba6e0c9f4d14.0	panda	PNPI_PROD_DATADISK	2024-09-26T12:41:18.000Z	-	SUSPENDED	8	0	15
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.RECO.6f25043e-689f-40f7-951f-ba6e0c9f4d14.1.log	panda	PNPI_PROD_DATADISK	2024-09-26T12:40:58.000Z	-	SUSPENDED	1429	0	22
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.RECO.6f25043e-689f-40f7-951f-ba6e0c9f4d14.1.R	panda	PNPI_PROD_DATADISK	2024-09-26T12:40:38.000Z	-	SUSPENDED	537	0	889
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.SIMUL.6f25043e-689f-40f7-951f-ba6e0c9f4d14.0.S	panda	PNPI_PROD_DATADISK	2024-09-26T12:39:55.000Z	-	SUSPENDED	4982	0	18
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.SIMUL.6f25043e-689f-40f7-951f-ba6e0c9f4d14.0.P	panda	PNPI_PROD_DATADISK	2024-09-26T12:39:10.000Z	-	SUSPENDED	4977	0	23
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.SIMUL.6f25043e-689f-40f7-951f-ba6e0c9f4d14.0.log	panda	PNPI_PROD_DATADISK	2024-09-26T12:36:57.000Z	-	SUSPENDED	4987	0	19
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.RECO.6f25043e-689f-40f7-951f-ba6e0c9f4d14.1.log	panda	JINR_SPD_LOCALGROUPDISK	2024-09-26T11:44:52.000Z	-	OK	1451	0	0
2024:2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.RECO.6f25043e-689f-40f7-951f-ba6e0c9f4d14.0	panda	JINR_SPD_LOCALGROUPDISK	2024-09-26T11:43:57.000Z	-	OK	23	0	0

Примеры описания заданий цепочки Монте-Карло моделирования

- Шаг 1: Симуляция
- Задаем имя выходного датасета
- Задаем количество событий и желаемое количество событий на задачу
- Система сама разобьет и сгенерирует нужное количество задач
- Можно задать как конкретную вычислительную очередь, так и облако; во втором случае задачи будут распределены по очередям заданного облака
- Задачи будут выполнены в контейнере

```

TaskName = '2024.27GeV.test-MB.2st.DSSD.simu'
DatasetName = '2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.SIMUL.0'
#DatasetName = 'jeditest.000023.simu'

taskParamMap = {}

taskParamMap['nEventsPerJob'] = 4000
taskParamMap['nEvents'] = 20000000
taskParamMap['noInput'] = True
taskParamMap['skipScout'] = True
taskParamMap['taskName'] = TaskName
taskParamMap['userName'] = 'Artem Petrosyan'
taskParamMap['vo'] = 'spd.nica.jinr'
taskParamMap['taskPriority'] = 900
taskParamMap['architecture'] = 'x86_64'
taskParamMap['transUses'] = 'A'
taskParamMap['transHome'] = None
taskParamMap['transPath'] = 'https://159.93.221.125:8080/spd_simu_VA_transform.sh'
taskParamMap['processingType'] = 'step1'
taskParamMap['prodSourceLabel'] = 'managed'
taskParamMap['taskType'] = 'test'
taskParamMap['workingGroup'] = 'spd.nica.jinr'
taskParamMap['cloud'] = 'JINR'
taskParamMap['ramCount'] = 1900

outDatasetNameLog = '{0}.log'.format(DatasetName)
outDatasetNameS = '{0}.S'.format(DatasetName)
outDatasetNameP = '{0}.P'.format(DatasetName)

taskParamMap['log'] = {'dataset': outDatasetNameLog,
                      'type': 'template',
                      'param_type': 'log',
                      'token': 'DATADISK',
                      'value': '{0}.${{SN}}.log.tgz'.format(DatasetName)}

taskParamMap['jobParameters'] = [
    {'type': 'constant',
     'value': ''singularity run --bind /cvmfs/spd.jinr.ru/production/MC/2024.27GeV.test-MB.2st.DSSD:/prod -H
./:/WORKDIR
/cvmfs/spd.jinr.ru/images/spdroot-4.1.6.sif spdroot.py -b -q \'/prod/simu.C({0}, '''.format(taskParamMap['nEventsPerJob'])
    },
    . . . . .

```

Примеры описания заданий цепочки Монте-Карло моделирования

- Шаг 2: Реконструкция
- Задаем имя входного датасета, в данном случае входных датасетов два, в каждом одинаковое количество файлов
- Задаем имя выходного датасетов
- Задаем по сколько задач на файл в датасете нужно создать
- На этапе генерации задач система управления нагрузкой свяжется с сервисом управления данными, прочитает размер (количество файлов) датасета и сгенерирует соответствующее количество задач
- Входные файлы будут загружены с ближайшего к вычислительному узлу хранилищу

```

scope = '2024'
inDatasetName = '2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.SIMUL.0'
outDatasetName = '2024.MC.27GeV.test-minbias.00001.RECO.2'

inDatasetNameS = '{0}.S'.format(inDatasetName)
inDatasetNameP = '{0}.P'.format(inDatasetName)
outDatasetNameR = '{0}.R'.format(outDatasetName)
outDatasetNameLog = '{0}.log'.format(outDatasetName)

taskParamMap = {}

taskParamMap['nFilesPerJob'] = 1
taskParamMap['nEventsPerJob'] = 4000
taskParamMap['noInput'] = False
taskParamMap['taskName'] = TaskName
taskParamMap['userName'] = 'Artem Petrosyan'
taskParamMap['vo'] = 'spd.nica.jinr'
taskParamMap['taskPriority'] = 900
taskParamMap['architecture'] = 'x86_64'
taskParamMap['transUses'] = 'A'
taskParamMap['transHome'] = None
taskParamMap['transPath'] = 'https://159.93.221.125:8080/spd_simu_VA_transform.sh'
taskParamMap['processingType'] = 'step2'
taskParamMap['prodSourceLabel'] = 'managed'
taskParamMap['taskType'] = 'test'
taskParamMap['workingGroup'] = 'spd.nica.jinr'
taskParamMap['cloud'] = 'JINR'
taskParamMap['ramCount'] = 1900

taskParamMap['log'] = {'dataset': outDatasetNameLog,
                       'type': 'template',
                       'param_type': 'log',
                       'token': 'DATADISK',
                       'value': '{0}.${{SN}}.log.tgz'.format(outDatasetName)}

taskParamMap['jobParameters'] = [
    {'type': 'constant',
     'value': ''singulariry run --bind /cvmfs/spd.jinr.ru/production/MC/2024.27GeV.test-MB.2st.DSSD:/prod -H
./:/WORKDIR /cvmfs/spd.jinr.ru/images/spdroot-4.1.6.1.sif spdroot.py -b -q \'/prod/reco.C({0}, ''
.format(taskParamMap['nEventsPerJob'])
    },

```

- Работа с подобным метавычислителем и метохранилищем требует большого внимания к вопросам безопасности
- Каждый пользователь должен получить сертификат стандарта X.509 (в будущем JSON Web Token), и получить соответствующую своим обязанностям роль в системе
- Каждое действие пользователя в системе подписывается короткоживущим сертификатом или токеном, время жизни которого не превышает нескольких суток
- Загрузка прикладного ПО в систему доступна нескольким ответственным разработчикам после проведения набора тестов на уровне Gitlab и в процессе интеграции, и в дальнейшем размещается на файловой системе, доступной только для чтения
- Любые подозрительные действия или действия, приводящие к перегрузке каких-то частей системы, приводят к отключению пользователя, если же действия носили намеренный характер, то к отзыву сертификата
- Действия отслеживаются как на уровне системы управления, так и на уровне вычислительных центров — по цифровым сигнатурам использования ЦПУ и работы с памятью и сетью

- Поддержка и развитие облачной инфраструктуры, на которой размещены различные управляющие сервисы
 - Количество виртуальных машин, занятых под различные сервисы эксперимента, приближается к 30. Все они должны находиться в согласованном состоянии, включая установку критических обновлений, настройку сетевых экранов, проверку на корректность функционирования установленных на них сервисов и приложений. Необходимо создать хранилище образов и наладить их развертывание и автоматическую установку на них необходимых пакетов. В облачном сервисе ЛИТ применяется Wazuh, на базе которого можно реализовать единый центр мониторинга машин SPD.
- Система мониторинга как выполнения заданий и задач, так и движения данных
 - Система мониторинга позволяет при помощи веб-приложения следить за прогрессом выполнения заданий и задач в системе управления нагрузкой, которая используется для распределения задач по вычислительным узлам распределенной вычислительной среды эксперимента SPD и контроля за их выполнением. Несмотря на то, что многие базовые функции мониторинга обработки предоставляются системой “из коробки”, требуется разработка специфичных для эксперимента SPD представлений и модулей.
- Интеграция суперкомпьютера “Константинов” в ПИЯФ <https://dcrt.pnpi.nw.ru/ip/ru/main/>
 - Суперкомпьютеры имеют иную архитектуру по сравнению с облаками и фермами. Вычислительные узлы подобных машин не имеют доступа в Интернет, используется общая файловая система, и т.д. Для организации обработки данных надо решить задачу доставки данных и адаптировать сервисы и прикладное ПО для работы на подобной машине.

Стек специфических технологических решений

- Indigo IAM The Identity and Access Management <https://indigo-dc.gitbook.io/iam/about>
- CRIC Computing Resource Information Catalogue Information System <https://indico.jinr.ru/event/4186/contributions/23859/attachments/17623/30061/CRIC.jinr.spd.weekly.pdf>
- File Transfer Service <https://fts3-docs.web.cern.ch/fts3-docs/>
- Rucio Scientific Data Management System <https://rucio.cern.ch/>
- PanDA Workflow and Workload Management System <https://pandawms.org/>
- EOS Open Storage <https://eos-web.web.cern.ch/eos-web/>
- CERN VM File System <https://cernvm.cern.ch/fs/>
- ...

- Детектор SPD будет генерировать потоки данных, гарантировать сохранность и обеспечить обработку которых в рамках одного ЦОД невозможно
- В рамках решения задач по управлению данными мы создаем распределенное хранилище с контролем реплик, управлением временем жизни данных и их целостностью
- Для обработки мы привлекаем все возможные вычислительные ресурсы, и стараемся используем их наиболее оптимальным образом, распределяя задачи по наиболее подходящим центрам
- Для управления процессами обработки данных эксперимента SPD мы строим высокоавтоматизированную систему, учитывающую при работе разнообразные параметры: размеры файлов, их местонахождение, подходящие для каждого этапа обработки процессоры и память, состояние сетевых соединений и тд.
- Подобные сложные распределенные системы требуют особого внимания к вопросам безопасности, в решении которых, в том числе, важную роль играет многоуровневая система мониторинга



MESHCHERYAKOV
LABORATORY of
INFORMATION
TECHNOLOGIES

Осенняя школа по информационным ТЕХНОЛОГИЯМ

Никита Гребень, ЛИТ

Дубна, 11 Октября 2024

Траектория

[14-26 ноября 2022]

- Участие в первой Осенней школы по информационным технологиям ОИЯИ
- Выбор темы дипломной работы
- Прохождение недельной практики в ОИЯИ

[ноябрь-апрель]

Изучение предметной области, проектирование системы и написание диплома

[18-19 апреля 2023]

- Выступление на Весенней школе по информационным технологиям ОИЯИ с докладом о проделанной работе
- Прохождение недельной практики в ОИЯИ

Траектория

[9 июня 2023]

Защита дипломной работы магистра на тему “Планировщик задач для специализированной распределенной вычислительной системы SPD On-Line filter”

[3-7 июля 2023]

Выступление на конференции «Distributed Computing and Grid-technologies in Science and Education» (GRID’2023)

[4 октября 2023]

Трудоустройство в ЛИТ ОИЯИ

[20-24 мая 2024]

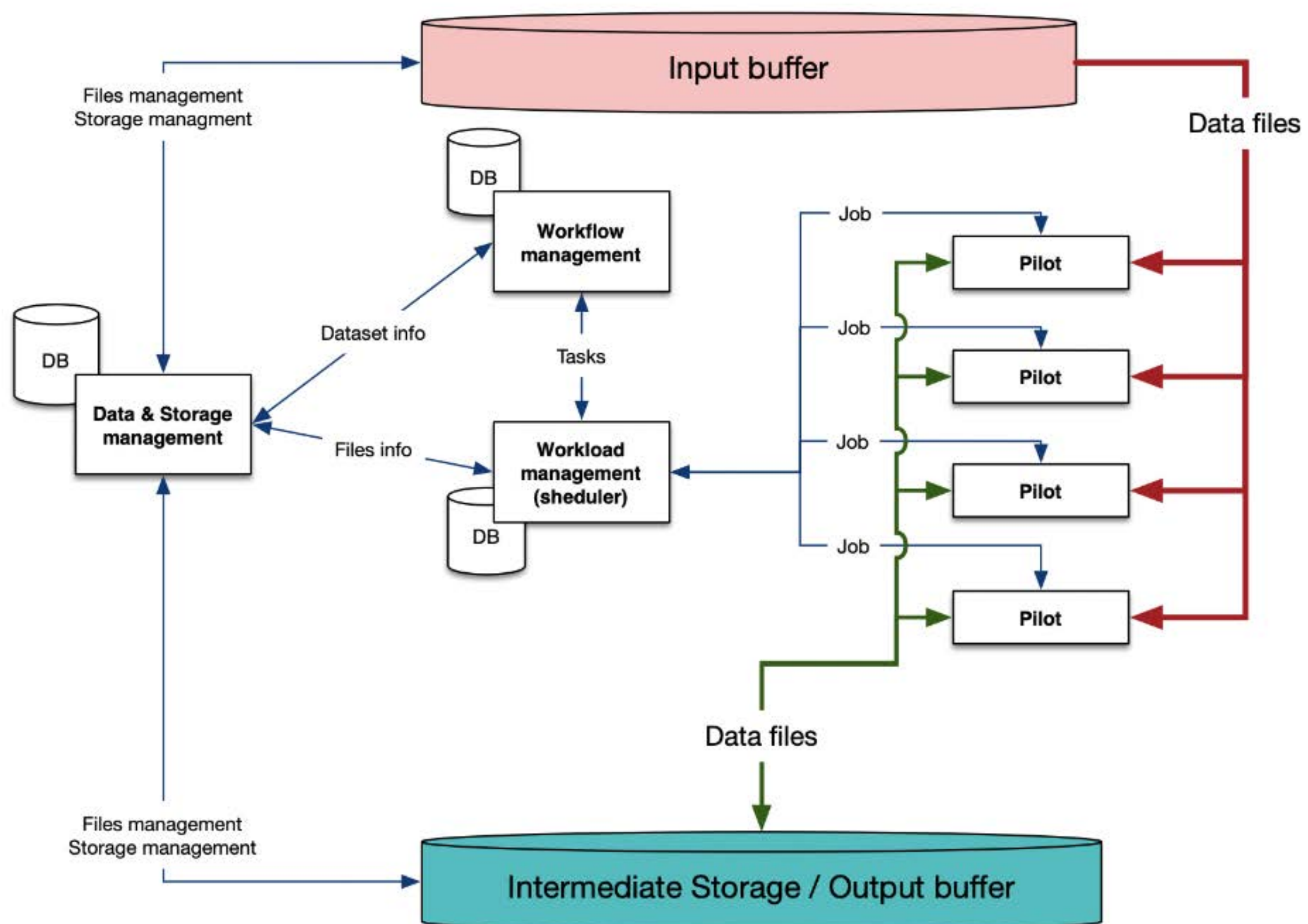
Выступление на VII коллаборационном митинге SPD

Прохождение практики в ОИЯИ



Моя текущая деятельность

Разработка системы управления нагрузкой для специализированной высоко-пропускной системы SPD Online Filter (Workload Management System)





MESHCHERYAKOV
LABORATORY of
INFORMATION
TECHNOLOGIES

Осенняя школа по информационным ТЕХНОЛОГИЯМ

Конак Алексей, ЛИТ

Дубна, 11 Октября 2024

Осенняя Школа по информационным технологиям 2022



Хронология взаимодействия с ЛИТ ОИЯИ

[14-19 ноября 2022] Посещение Осенней школы по информационным технологиям ОИЯИ.

[18-19 апреля 2023] Выступление на Весенней школе по информационным технологиям ОИЯИ с докладом на тему «SPD distributed data management system».

[3-7 июля 2023] Выступление на 10-ой международной конференции «Distributed Computing and Grid-technologies in Science and Education» (GRID'2023).

[3-15 июля 2023] Двухнедельная практика в ЛИТ.

[9 октября 2023] Трудоустройство в ЛИТ.

[27 июня 2024] Защита дипломной работы на тему «Подсистема аутентификации и авторизации на основе технологии JSON Web Token в системе управления научными данными Rucio» (руководитель от вуза: к.т.н., доцент Басалова Г.В., руководитель от ОИЯИ: к.т.н., старший научный сотрудник Петросян А.Ш.)

Моя текущая деятельность

Поддержка системы Rucio для нужд эксперимента SPD:

- поддержание работоспособности системы;
- изучение механизмов работы;
- оптимизация под нужды эксперимента;
- интеграция с другими системами IT инфраструктуры ЛИТ.

Управление данными коллаборации SPD:

- регистрация данных;
- репликация данных.



Спасибо за внимание!