

IT ВЫЗОВЫ СУПЕР ЧАРМ-ТАУ ФАБРИКИ

Логашенко Иван

ИЯФ СО РАН

План

1. Требования к вычислительной инфраструктуре
2. Общий обзор
3. Предполагаемая организация работы
4. Возможности для кооперации

Основные оценки получены в рамках выполнения ГК:

Разработка модели интегральной системы off-line обработки, хранения и распределенного анализа данных экспериментов на планируемой мегаустановке Супер Чарм-Тау фабрика

(2011-2012)

Ожидаемая загрузка и объемы данных

- Максимальная частота триггера
300 кГц
- Размер сырого события
30-50 кБ
- Общее число записанных событий
 2×10^{12}
- Общий накопленный объем «сырых» данных
60-100 Петабайт

Основные процессы			
	J/ψ	ψ(2S)	ψ(3770)
E, МэВ	3097	3686	3770
σ, нб	1400	370	≈6
f, кГц	110	34	0.6
Фоновые процессы			
Cosmics, kHz	≈2		
Hadrons, kHz	19	17	16
Bhabha, kHz	90	80	80

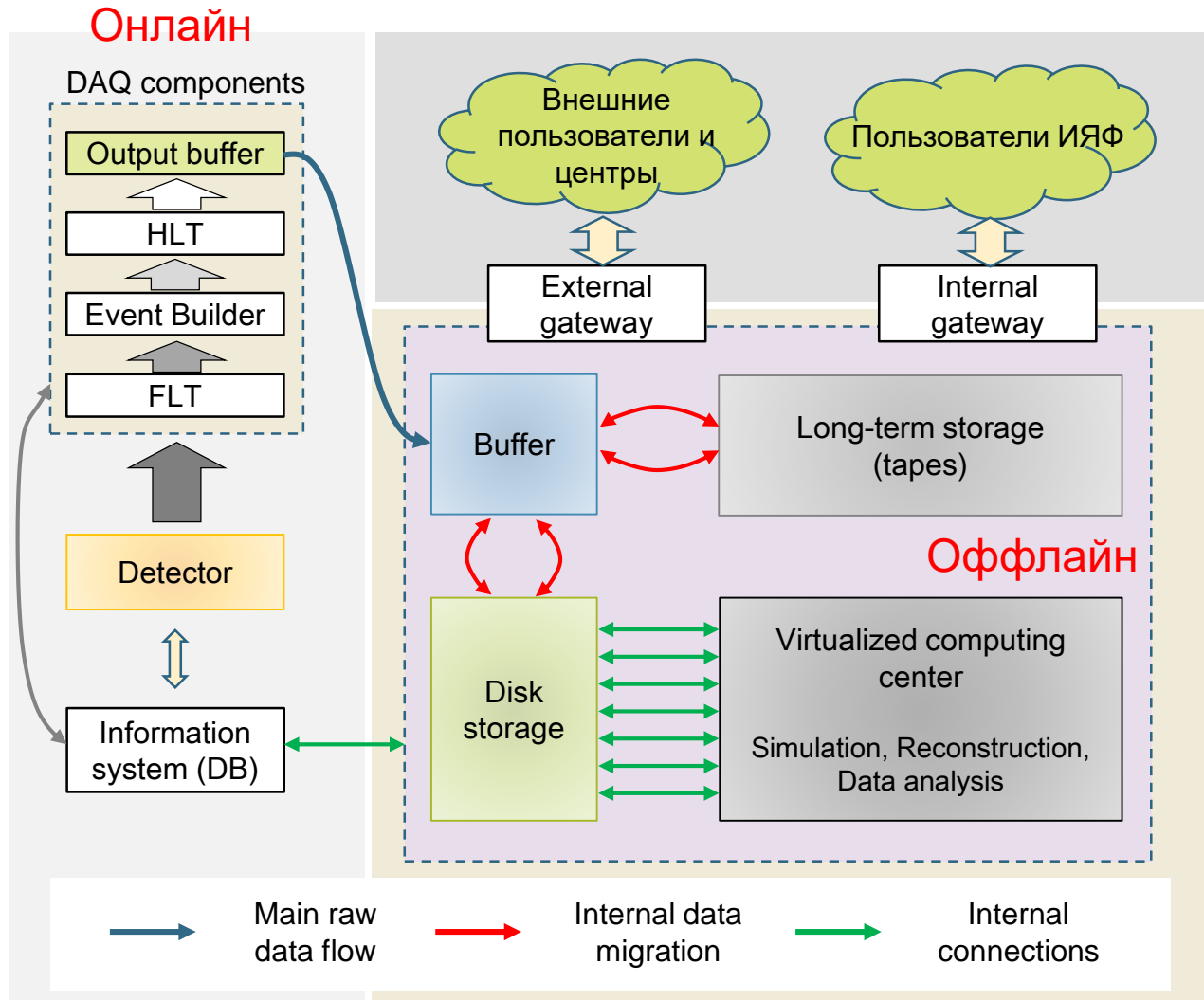
Ожидаемая частота запусков

Сравнение с существующими установками

Супер $c - \tau$ фабрику можно сравнивать с другими e^+e^- коллайдерами: В-фабрики BABAR, BELLE, BELLE-2, $c - \tau$ фабрика BES-III

	СЧТФ	BABAR	BELLE	BELLE-2	BES-III
Интеграл светимости, 1/аб	10	0.5	1	50	~0.02
Число событий, 10^{10}	200	1			1
Размер события, кБ	30-50	30	38	300	12
Объем сырых данных, ПБ	60-100	0.7	1	200	
Объем обработанных данных, ПБ	10	1	0.2	80	

Общая структура



Основные параметры

Максимальный поток данных на входе:

10 ГБ/с

Общий объем системы хранения

240 ПБ

Вычислительная мощность

**0.6 Пфлопс
(1 МВт)**

Основные компоненты локальной вычислительной инфраструктуры

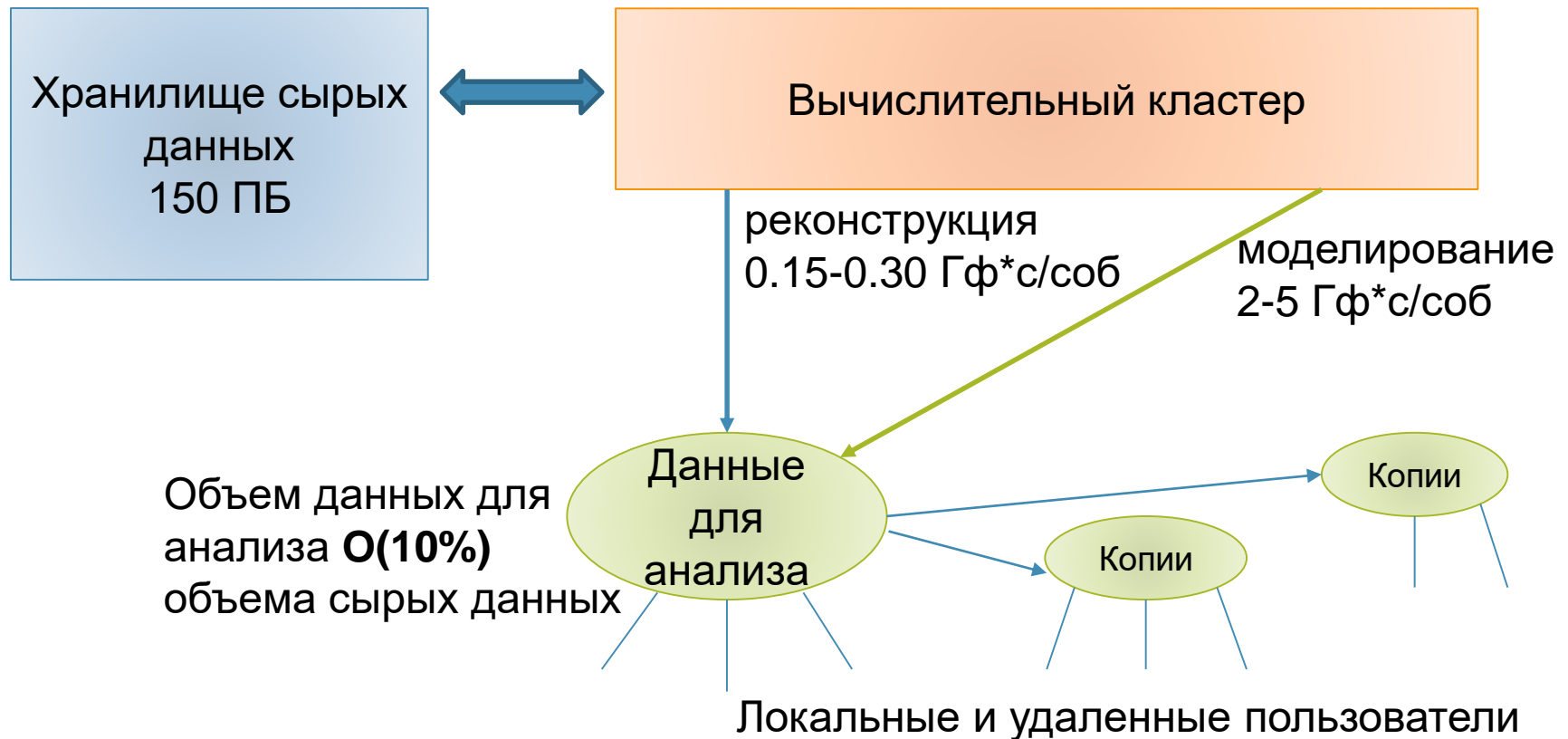
- **Вычислительный кластер «онлайн»**
 - Триггер высокого уровня
 - Высокая коннективность 100-1000 Гб/с
 - Возможно использование специализированных архитектур
- **Вычислительный кластер «оффлайн»**
 - Универсальная архитектура
 - Виртуализация
 - Вычислительная мощность ~0.6 Пфлопс
 - Тесная интеграция с системой хранения
- **Система хранения на 240 ПБ**
 - Включает дисковую и ленточную подсистемы

Программная инфраструктура

Международные эксперименты на Супер $c - \tau$ фабрике будут следовать фактическим стандартам, принятым в физике высоких энергий:

- Операционная система – семейство LINUX
- Виртуализированная компьютерная инфраструктура
- Современные средства коллективной разработки ПО
- ПО реконструкции разрабатывается в рамках одного из программных каркасов (framework): GAUDI, ART,...
- ПО моделирования основано на пакете GEANT4
- ПО для анализа данных ROOT
- ПО для организации распределенных вычислений: DDM, PANDA, AGIS,...
- ...

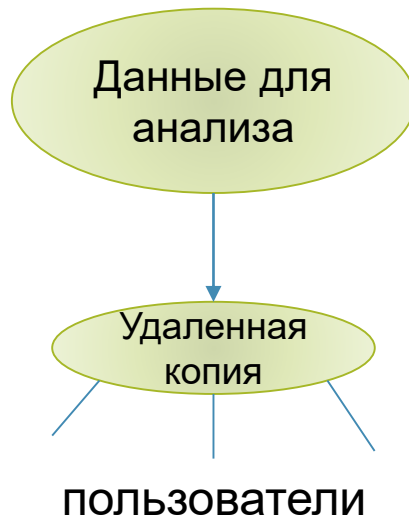
Типичный сценарий



- Основной объем занимают сырые данные
- Основные вычислительные ресурсы тратятся на моделирование данных.
Использование внешних ресурсов для моделирования позволит снизить требования к локальным ресурсам

Сценарии использования географически удаленных компьютерных центров

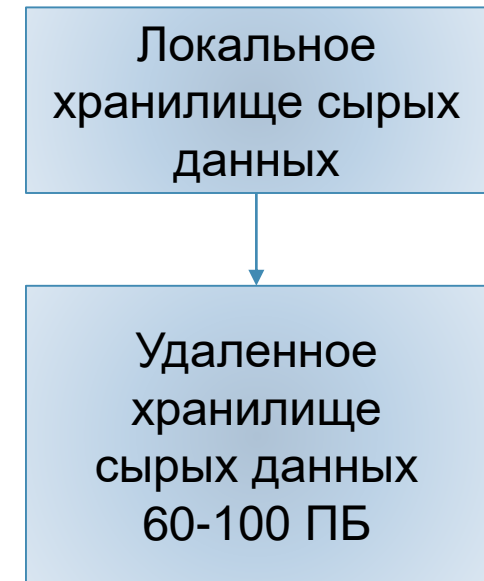
Анализ данных удаленными группами



Моделирование данных на удаленных ресурсах



Создание удаленной копии сырых данных



коннеktivность 1-10 Гб/с

коннеktivность 40-100 Гб/с

Возможности кооперации

- Участие в проектировании локальной вычислительной инфраструктуры СЧТФ
- Участие в создании инфраструктурного программного обеспечения
- Участие в создании ПО реконструкции и моделирования
- Создание центров моделирования данных для СЧТФ на базе существующих вычислительных центров
- Участие в анализе данных
- Создание удаленного центра хранения сырых данных

Заключение

- Для проведения экспериментов на Супер $s - \tau$ фабрике необходимо создать локальную вычислительную инфраструктуру, вычислительной мощностью 0.6 Пфлопс и способной хранить 240 ПБ.
 - В РФ есть центры такой производительности
 - Сейчас в ИЯФ есть ~1% вычислительной мощности
- Наиболее вычислительно емкая задача моделирования эксперимента может эффективно решаться на удаленных компьютерных ресурсах
- Создание второго центра хранения данных значительно повысило бы отказоустойчивость системы; для создания такого центра требуется организация выделенных линий связи с пропускной способностью 40-100 Гб/с