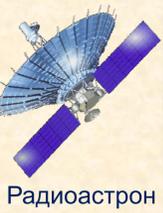
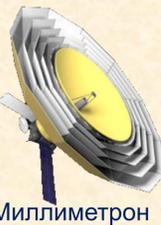


Планирование Центра Обработки Научной Информации проекта Миллиметрон

М.В.Шацкая, С.Ф.Лихачев, С.И.Селиверстов, Н.А.Федоров, С.Ю.Дедиков, Крылов А.А.
Астрокосмический центр, ФИАН, Москва



Радиоастрон



Миллиметрон

Астрокосмический центр ФИАН является головной организацией проектов по созданию космических телескопов радио- и ИК-диапазонов (миссии Радиоастрон и Миллиметрон). В настоящее время, в связи с развитием наблюдательной астрономической техники, существуют проблемы лавинообразного увеличения количества данных и возрастания потребностей в вычислительных мощностях. Поэтому, неотъемлемой частью астрономических исследований является эффективное использование вычислительной техники. В докладе рассказывается о планировании Центра Обработки Научной Информации проекта Миллиметрон с использованием опыта, приобретенного в проекте Радиоастрон.

Проект Радиоастрон

Примером успешно функционирующего центра обработки научной информации (ЦОНИ) является центр обработки наземно-космического РСДБ проекта Радиоастрон АКЦ ФИАН. ЦОНИ реализовал решение задач информационного обмена между всеми участниками проекта, сбора данных наблюдений с наземных радиотелескопов, хранения всех данных миссии и обработки информации в режиме близком к реальному времени.



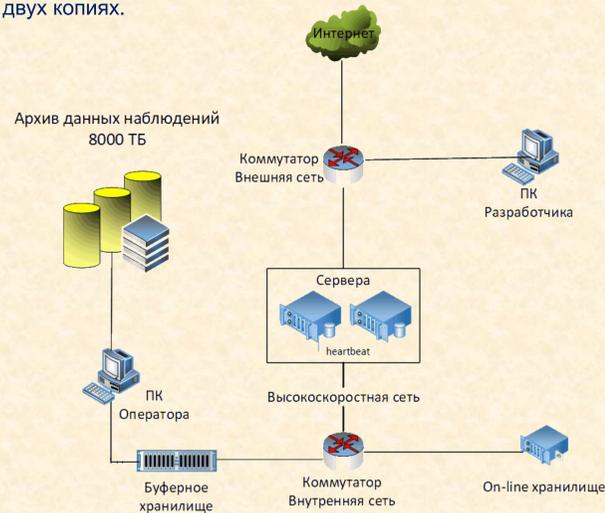
Состав и структура центра обработки проекта Радиоастрон

ЦОНИ проекта Радиоастрон включал в себя:

- On-line хранилище для сбора и проверки данных;
- On-line хранилище для обработки данных;
- On-line хранилище для результатов обработки;
- Архив данных на жестких дисках;
- Архив на магнитных лентах;
- Буферное хранилище в Пушино;
- Вычислительный комплекс;
- внутренняя сетевая инфраструктура;
- Внешняя сетевая инфраструктура, включающая канал Интернет 600Мб/с.

Особенности работы ЦОНИ проекта Радиоастрон

Не использовалось оборудование MARK5.
Не использовалась доставка в центр обработки на диск-паках.
Для доставки данных использовалась публичная сеть Интернет.
Не использовались выделенные каналы связи для доставки данных с наземных телескопов.
Исходные данные наблюдений не удалялись после обработки, а сохранялись в архиве в двух копиях.



Архив данных проекта Радиоастрон

Логическое завершение работы проекта Радиоастрон – создание полного Архива всех данных проекта который обеспечивает хранение и упорядоченный доступ ко всей научной и служебной информации, поступившей в ходе эксперимента. Архив данных включает в себя базу данных, позволяющую ориентироваться в этой информации, делать выборку и статистические исследования, делать выборку данных, проводить анализ ошибок и недочетов при планировании и проведении эксперимента. Архив данных также позволяет повторно обрабатывать данные наблюдений при появлении новых параметров и методов обработки.

Некоторые участники наблюдений с Радиоастрон



Robledo Испания, Torun Польша, Hart Африка, Noto Италия, Medicina Италия, Onsala Швеция, ATCA Австралия, Arecibo Пуэрто Рико, GBT США, Usuda Япония, Сеть Квazar Россия, Yebes Испания, Effelsberg Германия

Проект Миллиметрон

Задачами центра обработки научной информации проекта Миллиметрон являются организация информационного обмена между участниками проекта, сбор, обработка и хранение всех данных. Схема работы центра обработки для проекта Миллиметрон аналогична схеме ЦОНИ Радиоастрона. Однако, для проекта Миллиметрон потребуются гораздо большие ресурсы компьютерной техники.

Информационный обмен между участниками проекта Миллиметрон



Ожидаемый объем данных

Предварительные расчеты показывают: при передаче данных с космического телескопа со скоростью 1.2Гб/с со станций слежения и наземных радиотелескопов будет получено около **19 ПБ в год**. Хранилище ЦД-РА для корреляционной и посткорреляционной обработки должно состоять из нескольких частей/ Первый планируемый этап создания центра обработки должен обеспечить его работу в течение 2-х лет.

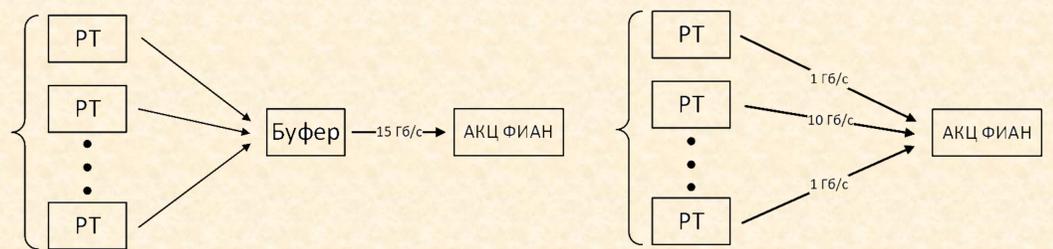
- Хранилище raid 0 для обработки данных на быстрых дисках (SSD) ~ 2,5ПБ
 - Хранилище raid 6 для сбора и хранения данных на жестких дисках ~ 5 ПБ
 - Хранилище raid 6 для результатов обработки ~ 4 ПБ
 - За весь срок службы предполагаемый объем полученных данных 92.5 ПБ
- Объемы данных и способы их хранения могут быть уточнены на последующих этапах разработки.

Доставка данных

Для доставки информации предполагается создание:

- Канала Интернет или выделенных каналов связи с пропускной способностью до 1 Гбит/с для информационного обмена с внешними источниками.
- Выделенные каналы связи с пропускной способностью до 15 Гбит/с для доставки данных наблюдений.
- Из мест, расположенных вдали от высокоскоростных каналов связи возможно использование жестких дисков.
- В зависимости от расположения источников информации возможно использование нескольких каналов связи с пропускной способностью 1 Гбит/с, 10 Гбит/с и более.

Для доставки информации с наземных радиотелескопов рассматриваются варианты, изображенные на рисунках, доставка на дисках. Возможно использование гибридного способа, сочетающего в себе все три варианта.



Инженерная инфраструктура ЦОНИ Миллиметрон

Полноценная работа ЦОНИ ММ возможна только в специально подготовленном помещении при правильно организованной инженерной инфраструктуре. Для этого обязательны: система газового пожаротушения, пожарной тревоги, защита от протечек, кондиционирование с резервированием, системы увлажнения, вентиляции, подвод электричества с резервированием, система видеонаблюдения, система мониторинга, источники бесперебойного питания (ИБП), каналы связи (с резервированием), аварийное освещение, заземление и молниезащита

Энергопотребление центра обработки научной информации проекта Миллиметрон должно организовываться из расчета потребления на конечном этапе – 760 кВт.

