ПОСТОЯННЫЙ КОМИТЕТ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

САЮЗНАЙ ДЕРЖАВЫ ПАСТАЯННЫ КАМІТЭТ

ПРОГРАММА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

«Разработка и использование программно-аппаратных средств Грид-технологий перспективных высокопроизводительных (суперкомпьютерных) вычислительных систем семейства «СКИФ», шифр «СКИФ-ГРИД»

ЧЕТВЕРТЫЙ ФОРУМ ПРОЕКТОВ СОЮЗНЫХ ПРОГРАММ

НАПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММЫ

О ПРОГРАММЕ

Программа утверждена постановлением Совета Министров Союзного государства от 26 апреля 2007 года № 7.

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 2007-2010 гг.

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ - освоение и адаптация грид-технологий с использованием суперкомпьютерных плаитформ, оптимизация и развитие суперкомпьютерных конфигураций семейства “СКИФ”.

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ:

- разработка и использование грид-технологий с использованием высокопроизводительных вычислений на основе выбора и адаптации существующих грид-платформ;
- развитие союзных разработок в области высокопроизводительных вычислений;
- подготовка освоенных грид-технологий с использованием высокопроизводительных вычислений для использования и внедрения в промышленности, науке, образовании и социальной сфере РБ и РФ;
- совершенствование программного обеспечения и аппаратных средств с целью реализации принципиально новых перспективных компьютерных технологий и вычислительных систем для их эффективного использования в народно-хозяйственных комплексах государств-участников Союзного государства.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАКАЗЧИК ПРОГРАММЫ:

- Национальная академия наук Беларуси (координатор)
- Федеральное агентство по науке и инновациям.

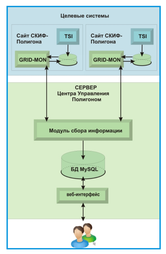
ГОЛОВНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ ПРОГРАММЫ:

- Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси
- Институт программных систем имени А.К. Айламазяна РАН

Направление 1. ГРИД-технологии

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОГО УРОВНЯ (ППО), ПО ОРГАНИЗАЦИИ ГРИД-ВЫЧИСЛЕНИЙ, ГРИД-БД И Т. П.

- Шлюз РДИГ – СКИФ-Полигон – НИИЯФ МГУ
- Сервисы квотированного управления научными данными и вычисл ениями по технологии cloud-computing на основе инфраструктуры СКИФ-Грид – ГЦ РАН
- Распределение пользовательских многошаговых задач на вычислительные мощности грид-системы – ИПС имени А.К. Айламазяна РАН
- Системы динамической обработки спутниковых данных и результатов их анализа – ИКИ РАН
- Мониторинг грид-ресурсов – ИПС имени А.К. Айламазяна РАН
- Организация виртуальных кластеров на суперкомпьютерах “СКИФ” – ИПС имени А.К. Айламазяна РА
- Система OpenTS для распределенных гетерогенных сред – ИПС имени А.К. Айламазяна РАН



Архитектура системы мониторинга грид-ресурсов (ИПС имени А.К. Айламазяна РАН)

Запуск научного веб-приложения SPIDR в Cloud-архитектурах Amazon и Cumulus Nimbus (ГЦ РАН)

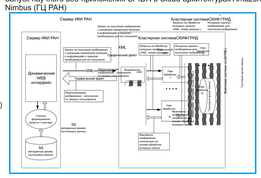


Схема макета интерфейсов доступа к данным системы дистанционного мониторинга земель агропромышленного комплекса (СДМЗ АПК) (ИКИ РАН)

Направление 2. Суперкомпьютеры семейства «СКИФ»

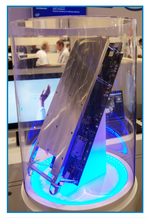
СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ СЕМЕЙСТВА «СКИФ» РЯД 1-3

Ряд 1 (2000–2003)
2000: СКИФ Первенец 0.02/0.011
2001: СКИФ ВМ-5100 0.048/0.026
2003: СКИФ ЕС1710.03 0.04/.023

Ряд 2 (2003–2007)
2003: СКИФ T-Forge-32 0.1/0.074
2003: СКИФ К-500 0.7170.417
2004: СКИФ К-1000 2.53/2.03

Ряд 3 (2007–2008)
2007: СКИФ Cyberia 12/9.01
2008: СКИФ Урал 15.94/12.2
2008: СКИФ МГУ 60/47.17

СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ СЕМЕЙСТВА «СКИФ» РЯД 4



Планируемая достижимая пиковая производительность установок Ряда 4:

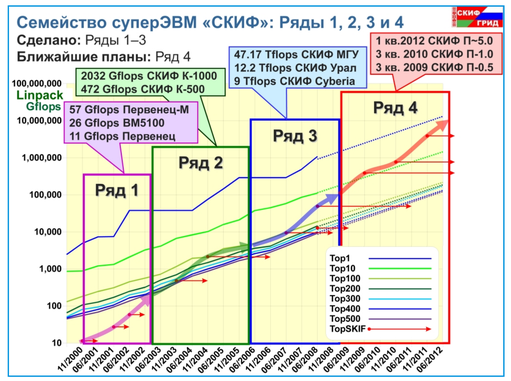
- 2009 г. — 0,5 Pflops,
- 2010 г. — 1 Pflops,
- 2011 г. — до 10 Pflops.

Инновационные технические решения:

- гибридные вычислительные узлы с ускорителем спецвычислений;
- сверхплотная упаковка вычислительных узлов, позволяющая уменьшить физические размеры установки, длину и количество соединительных кабелей, в результате чего достигается снижение задержек и повышение надежности установки;
- высокоэффективное водяное охлаждение печатных плат, позволяющее в 2-3 раза снизить расход электроэнергии на охлаждение установки по сравнению с вариантами воздушного охлаждения, а отсутствие подвижных частей повышает надежность и обеспечивает бесшумность вычислителя;
- новые решения в части системной, вспомогательной и сервисной сетей.

Модельный ряд суперЭВМ Ряда 4:

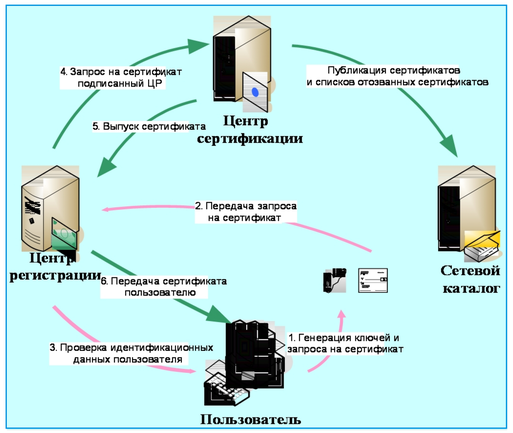
- шасси — персональная или мобильная суперЭВМ до 3 Tflops;
- шкаф — для лабораторий и конструкторских отделов до 35 Tflops;
- Системы для национальных суперкомпьютерных центров до 10 Pflops.



СКИФ РЯД 4 – МИРОВОЙ УРОВЕНЬ РАЗРАБОТКИ И РЕВОЛЮЦИОННЫЙ ДИЗАЙН

Направление 3. Информационная безопасность

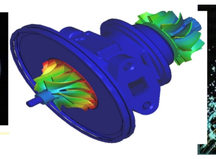
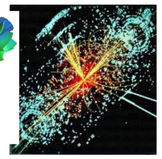
Система информационной безопасности для суперкомпьютеров семейства “СКИФ” и ГРИД-систем

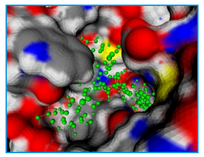


Направление 4. Пилотные проекты

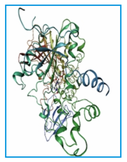
ПИЛОТНЫЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПРИКЛАДНЫЕ СИСТЕМЫ

- Моделирование ионосферных процессов и распространения радиоволн – МТУСИ, МГУ;
- Расчет устойчивого развития региона – ИПС имени А.К. Айламазяна РАН;
- Обработка медико-биологических данных – ИХФ РАН
- Система решения задач дифракции э/м волн – НИВЦ МГУ;
- Системы молекулярного моделирования – ИБХФ РАН, НИИФХБ МГУ, ИПХФ РАН, ХФ МГУ, ЧелГУ, НИВЦ МГУ;
- Восстановление поврежденных изображений – ИПС имени А.К. Айламазяна РАН
- Расчет выхода и распространения радиоактивных загрязнений – СПБ АЭП
- Комплекс для решения задач аэрогидродинамики – ООО «ТЕСИС»
- Моделирование элементов системы передачи цифровой информации – НИИКС

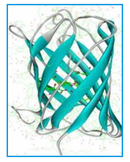





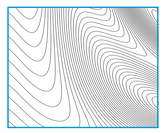
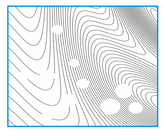
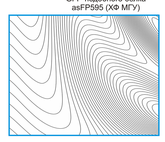
Моделирование супрамолекулярных соединений (ЧелГУ)



Механизм ферментативного катализа ацетилхолинэстеразы (ХФ МГУ)



Моделирование механизма работы флюоресцирующего GFP-подобного белка asFP595 (ХФ МГУ)

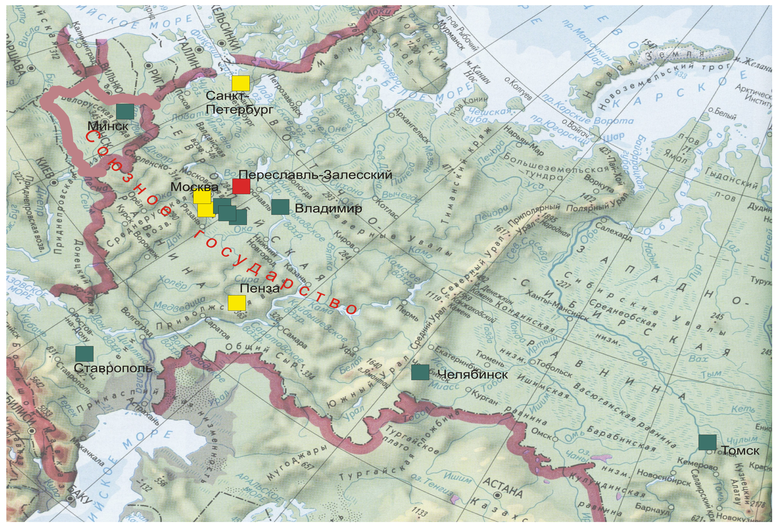




Исходное, поврежденное и восстановленное изображение (ИПС имени А.К. Айламазяна РАН)

Проект «СКИФ-Полигон»

Создание территориально-распределенной вычислительной системы

Союзного государства



Объединенный вычислительный ресурс с суммарной мощностью более 100 Tflops

ИСПОЛНИТЕЛИ ПРОЕКТА

ИПС имени А.К. Айламазяна РАН, участники проекта СКИФ-Полигон.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА развертывание и обеспечение эксплуатации пилотного сегмента территориально-распределенной вычислительной системы (ГРИД-системы), объединяющей вычислительные установки организаций-учасников программы «СКИФ-ГРИД» в интересах исполнения мероприятий программы.

- Центр управления СП
- Вычислительный ресурс
- Пользователь СП