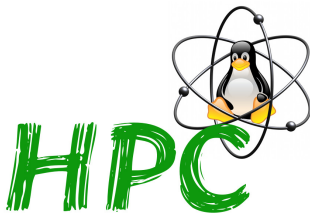


Обзор HPC, применение в УТ НИЯУ МИФИ



Андрей Савченко

НИЯУ МИФИ

LUG МЕРЫ

27 сентября 2012 г.



Содержание доклада

- 1 Введение в НРС
- 2 Кластеры: технологии и структура
- 3 Университетский кластер НИЯУ МИФИ
Текущие возможности
Дальнейшие планы
- 4 Заключение

Что такое HPC

HPC (high performance computing) включает в себя понятия:

- Кластер
- Суперкомпьютер
- Grid



HPC > Σ (компонент):

- Интерконнект
- Управление
- Балансировка



Зачем это нужно

Категории задач:

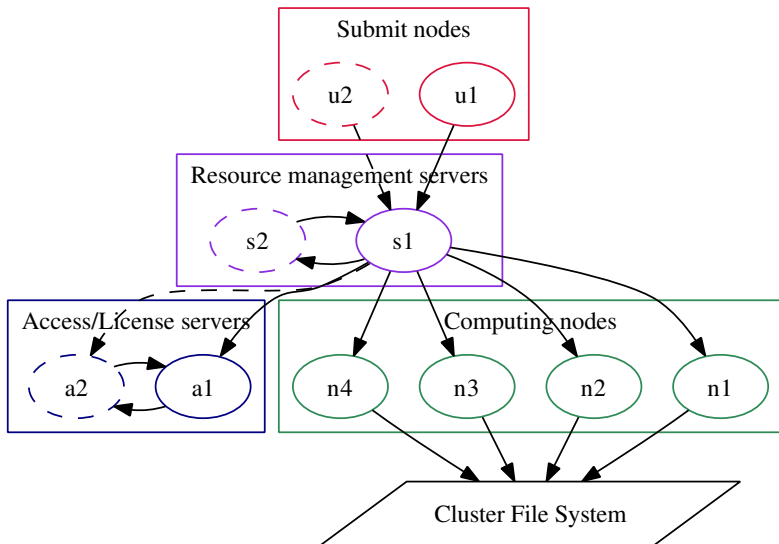
- Высокопроизводительные задачи:
 - «обычная» задача за малое время;
 - тяжёлые задачи, которые невозможно иначе решить;
- Большое количество небольших задач

Основные научные применения:

- Моделирование
- Обработка экспериментальных данных

- 1 Введение в НРС
- 2 Кластеры: технологии и структура
- 3 Университетский кластер НИЯУ МИФИ
Текущие возможности
Дальнейшие планы
- 4 Заключение

Управление ресурсами и задачами



PBS (Portable Batch System)

Распределение ресурсов и управление задачами

Менеджеры ресурсов — распределяют ресурсы для задач и выполняют мониторинг:

- Torque
- Slurm
- Condor

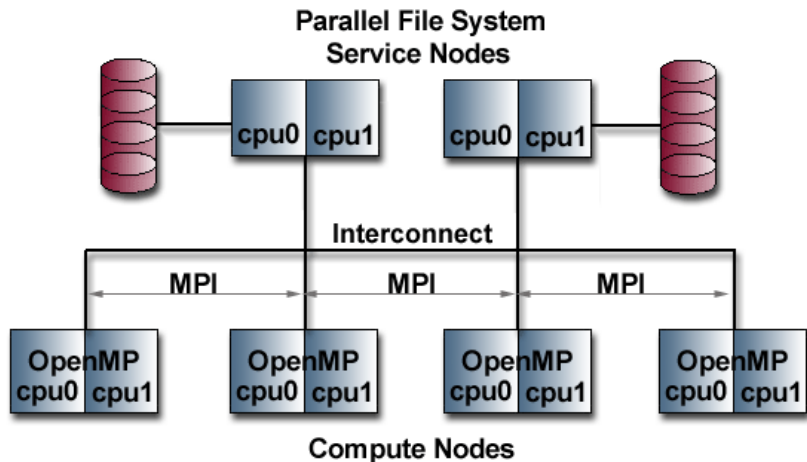
Диспетчеры задач (шедулеры) — определяют порядок и приоритет запуска задач:

- встроенные
- Maui
- Moab
- Gram

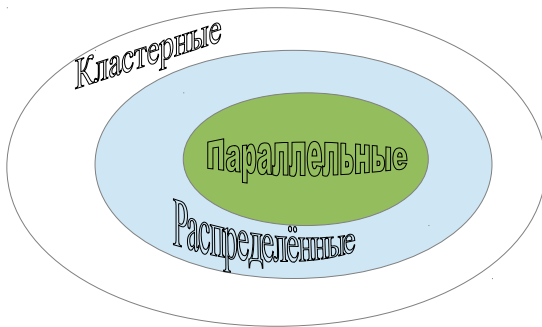
Параллельные вычисления

Технологии распараллеливания вычислений:

- PBS
- MPI (Message Passing Interface):
 - OpenMPI
 - MPICH
 - mvapich2
 - Intel MPI
- OpenMP
- CUDA (GPGPU)
- Параллельная файловая система



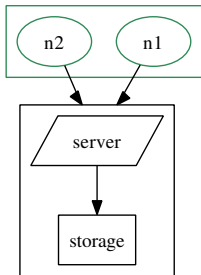
Кластерные файловые системы



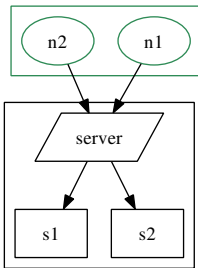
Кластерные файловые системы могут быть:

- просто кластерными
- распределёнными
- распределёнными параллельными

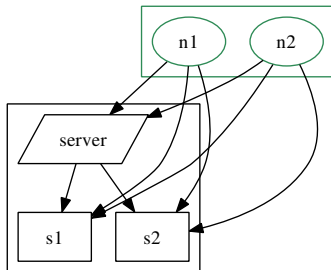
Работа кластерных FS



кластерные



кластерные
распределённые



кластерные распределённые
параллельные

- 1 Введение в НРС
- 2 Кластеры: технологии и структура
- 3 Университетский кластер НИЯУ МИФИ
Текущие возможности
Дальнейшие планы
- 4 Заключение

Аппаратные возможности

Вычислительные ресурсы кластера составляют:

- 128 ядер;
- 512 GB RAM;
- 1.4 TB полезного дискового пространства;
- сеть 1 Gbit/s;
- пиковая производительность ~ 1.5 TFlops.

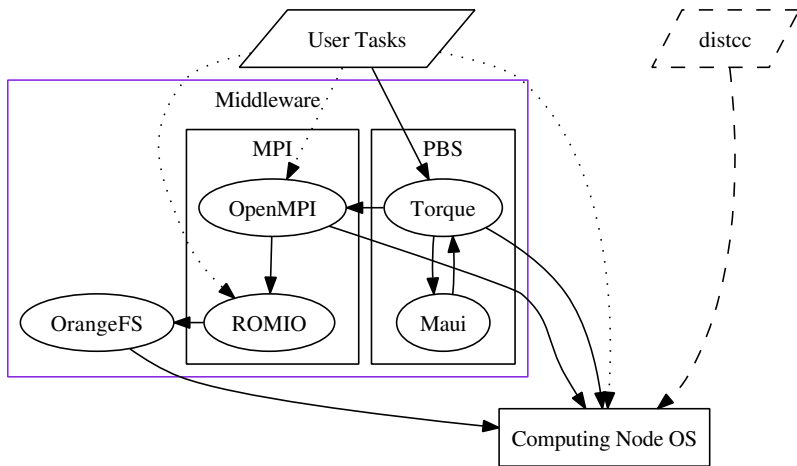
Кластер состоит из 16 узлов, каждый состоит из:

- 2 x E5450 Intel Xeon CPU;
- 4 физических ядра на CPU;
- 32 GB RAM;
- 120 GB HDD;
- Gigabit Ethernet.

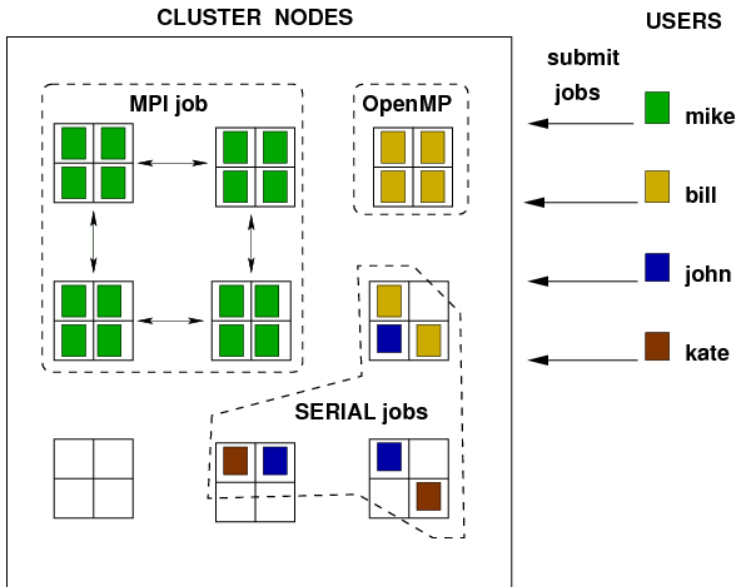
Программная инфраструктура

- Gentoo (ядро 3.2.29)
- Torque 3.0.6
- Maui 3.3.1
- OpenMPI 1.6 + KNEM
- OrangeFS 2.8.6 (Parallel virtual file system, PVFS2, 1.3 TB)
- GCC 4.5.4, 4.6.3, OpenMP, ccache
- distcc 3.2
- без Xorg

Взаимодействие ПО



Исполнение задач



Как использовать

Кластер доступен для использования любому учащемуся или сотруднику НИЯУ МИФИ, подавшему заявку:

http://report.ut.mephi.ru/unicluster_request/

Основной ресурс:

<http://ut.mephi.ru/projects/unicluster>

Руководство пользователя:

<http://ut.mephi.ru/pdf/projects/unicluster/userguide.pdf>

- 1 Введение в НРС
- 2 Кластеры: технологии и структура
- 3 Университетский кластер НИЯУ МИФИ**
Текущие возможности
Дальнейшие планы
- 4 Заключение

Суперкомпьютер НИЯУ МИФИ

В 2013 году планируется ввести в строй новый кластер (если всё будет хорошо):

- ~ 1000 AVX ядер
- 5-8 GPGPU Tesla
- 10 Gbit + IB интерконнект
- ~ 100 ТВ хранилище
- примерно та же база ПО

Вместо заключения



Страничка кластера:

<http://ut.mephi.ru/projects/unicluster>

Спасибо за внимание!

Обращайтесь :)