

Задание по суперкомпьютерам из Top500

Курс: Параллельное программирование и суперкомпьютерный кодизайн, 2023

Выполнил студент 530 группы, Демьянов Иван Сергеевич

Мой номер - 8, следовательно при выполнении данного задания мне достались следующие компьютеры из топ-500 соответствующего [сайта](#):

1. Perlmutter (8 место на июнь 2023 года)
2. Cray XC40, Xeon E5-2695v4 18C 2.1GHz, Aries interconnect (91 место)
3. ThinkSystem SD650 V2, Xeon Platinum 8358 32C 2.6GHz, Mellanox HDR Infiniband (174 место)
4. A8A - ThinkSystem C0366, Xeon Gold 6252 24C 2.1GHz, 100G Ethernet (257 место)
5. ThinkSystem HR650X, Xeon Gold 6233 24C 2.5GHz, 25G Ethernet (340 место)
6. Marvin (Scalable GPU Partition) (423 место)

Краткое описание

Perlmutter

Страна: США.

Операционная система: HPE Cray OS.

Характеристика процессора: 1500 серверных CPU AMD EPYC Milan.

Характеристика графического процессора: 6159 GPU NVIDIA A100.

Производительность по тесту Linpack (Rmax): 70.87 PFlop/s

Теоретическая производительность по тесту Linpack (Rpeak): 93.75 PFlop/s

Архитектура и доп. информация: Сохранение информации закреплено за приложением Lustre. Емкость СХД 35 Пбайт, быстродействие передачи информации превышает 5 Тбайт/с.

Монтаж Perlmutter состоит из 2 фаз:

- 1-ый этап сборки и установки: ноябрь 2020 года - май 2021 года. Смонтировано 1 500 CPU-узлов. В комплект CPU-узла входит 4 вычислительных GPU NVIDIA A100, 1 CPU AMD EPYC Milan с объемом HDD 256 Гбайт;
- 2-ой этап монтажа: ноябрь-декабрь 2021 года. Цель - собрать 3 000 расчетных узла, в спецификацию каждого из них входит 2 CPU AMD EPYC Milan с объемом HDD 512 Гбайт . Дополнительно в планы сборки включены 20 модулей доступа и 4 узла СХД большой емкости.

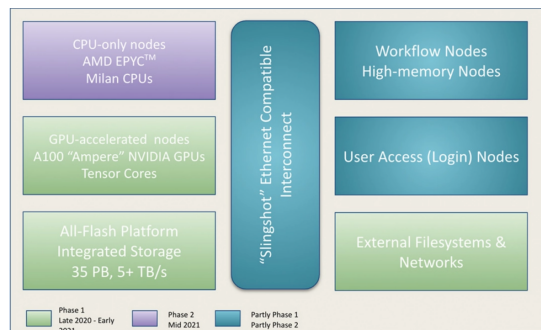


Рис. 1: Архитектура Perlmutter

На 1 этапе монтажа Perlmutter произведено развертывание 20 модулей пользовательского доступа с функциями подготовки пакетов с ПО для активации на вычислительной машине и оркестровка при помощи Kubernetes.

Программирование обеспечивают:

- Компилятор NVIDIA HPC SDK;
- SSE, GCC и LLVM компиляторы;
- программный интерфейс MPI;
- OpenMP - открытый стандарт для распараллеливания программ на языках C, C ++, Fortran;
- программно-аппаратная архитектура параллельных вычислений CUDA.

Perlmutter уже зарезервирован для:

- астрофизических, климатических вычислений;
- разработки 3D карты видимой Вселенной, проект DESI;
- экспериментов с атомным взаимодействием для формирования технологий нового поколения аккумуляторов и биотоплива.

Cray XC40, Xeon E5-2695v4 18C 2.1GHz, Aries interconnect

Страна: Великобритания.

Операционная система: Cray Linux Environment.

Характеристика процессора: Xeon E5-2695v4 18C 2.1GHz.

Производительность по тесту Linpack (Rmax): 7.04 PFlop/s

Теоретическая производительность по тесту Linpack (Rpeak): 8.13 PFlop/s

ThinkSystem SD650 V2, Xeon Platinum 8358 32C 2.6GHz, Mellanox HDR Infiniband

Страна: Китай.

Операционная система: Linux.

Производительность по тесту Linpack (Rmax): 3.66 PFlop/s

Теоретическая производительность по тесту Linpack (Rpeak): 4.94 PFlop/s

A8A - ThinkSystem C0366, Xeon Gold 6252 24C 2.1GHz, 100G Ethernet

Страна: США.

Операционная система: Linux.

Характеристика процессора: Xeon Gold 6252 24C 2.1GHz.

Производительность по тесту Linpack (Rmax): 2.87 PFlop/s

Теоретическая производительность по тесту Linpack (Rpeak): 5.68 PFlop/s

ThinkSystem HR650X, Xeon Gold 6233 24C 2.5GHz, 25G Ethernet

Страна: Китай.

Операционная система: Linux.

Характеристика процессора: Xeon Gold 6233 24C 2.5GHz

Производительность по тесту Linpack (Rmax): 2.38 PFlop/s

Теоретическая производительность по тесту Linpack (Rpeak): 4.68 PFlop/s

Marvin

Страна: Германия.

Операционная система: AlmaLinux 9.1.

Характеристика процессора: AMD EPYC 7713 64C 2GHz

Производительность по тесту Linpack (Rmax): 2.12 PFlop/s

Теоретическая производительность по тесту Linpack (Rpeak): 2.63 PFlop/s