Клип на тема

„ Топ 5 суперкомпютри в света за 2012г.“

### Изготвен от Хрисимир Емилов Даков ФКСУ – КСТ – курс 3 – гр50-ф.н.121210019

Описание :

Клипът съдържа кратка информация за всеки от компютрите в топ-5 класацията на саита Top500.com :

1.Titan - Cray XK7 , Opteron 6274 16C 2.200GHz, Cray Gemini interconnect, NVIDIA K20x

2.Sequoia - BlueGene/Q, Power BQC 16C 1.60 GHz, Custom

3. K computer, SPARC64 VIIIfx 2.0GHz, Tofu interconnect

4.Mira - BlueGene/Q, Power BQC 16C 1.60GHz, Custom

5.JUQUEEN - BlueGene/Q, Power BQC 16C 1.600GHz, Custom Interconnect

Разказано е накратко за видовете архитектури , мрежи , начин на връзки , параметри , статистики и за какво се използват тези суперкомптри.

Клипчето е озвучено на английски език ето го и преводът на български слайд по слайд:

1: Топ 5 суперкомпютри за Ноември 2012 от Хрисимир Емилов Даков

2:Първият е Титан , основните цели на системата са да насърчи развитието на софтуер за високо скаларни архитектури чрез центъра за ускорителни апликации и да донесе развитие за науката и нацията .

3: Титан има 18,688 възела 299,000 процесорни ядра и 710 ТБ памет. Използва Крей Линукс . Избрани са ГПУта заради тяхната огромна скорост при паралелизъм.

4: Архитектурата на Титан е наи нова в хибридните компютри .Съчетава АМД процесор с Н-Видиа ускорител. Резултатът е хибридно устройство с intranode скалируемост, мощност-ефективност на ускорение и гъвкавост за ползване на приложения със скаларни или ускорител компоненти. Изчислителната единица комбинирана с интерконектът Гемини дава възможност на потребителите на Титан да отговорят на изчислителни предизвикателства от следващо поколение.

5:Титан използва ХК6 изчислителен възел със АМД Оптерон 16 ядрен процесор , Тесла памет ДДР5, Гемини високоскоростен итерконект.

6:През Ноември 2012 Топ500 – организацята която нарежда световните суперкомпютри по тяхната Линпак производителност обявява че Титан е пръв. Също е класиран 3ти за енергриина ефективност.

7:Първоначално били предвидени 50 приложения но накрая списъкът е бил скъсен до 6 от различните научни категории:

-S3D: Горивни симулации, за да даде възможност на следващото поколение дизелови / био горива да горят по-ефективно

-WL-LSMS: Ролята на разбъркването на матерялите, статистика, както и колебанията в нано материали и системи.

-NRDF: Радиационен транспорт - важен в астрофизиката, лазерен синтез, изгарянето, атмосферна динамика и медицински изображения - изчислени върху AMR мрежи.

-Дискретни ординати изчисления радиация транспорт, които могат да бъдат използвани в различни ядрени енергийни приложения и технологии.

-CAM-SE: отговаря на въпроси за конкретни адаптирането към изменението на климата и намаляването на сценарии.

-LAMMPS: мултиспособен молекулярно динамичен код

8:The S3D използва от екип, ръководен от Jacqueline Chen от Sandia национални лаборатории , е директен симулационен цифров код който моделира горене. Симулира самозаплващи се хидроцарбонни пламъци помагайки симулацията на инжекционните двигатели

9: WL-LSMS изчислява на взаимодействието между електроните и атомите на магнитни материали, като например тези, намерени в компютърни твърди дискове и постоянни магнити, намерени в електрически двигатели. Той използва два метода. Първият е локално самосъгласувана многократно разсейване, което описва пътя на разпръснатите електрони възможно най-ниска температура чрез прилагане плътност функционална теория за решаване на уравнението на Дирак, релативистична вълново уравнение за поведението на електрон Вторият е Monte Carlo Wang-Landau метод, който насочва изчисления за опознаването на поведението на системата при всички температури, не само абсолютната нула. Двата метода се обединяват през 2008 г. от екип от изследователи от Oak Ridge National Laboratory (ORNL) за изчисляване на магнитни материали в краен температура без регулируеми параметри. Обединеният код е един от първите кодове който преминава петскалата на Jaguar.

10: The Non-Equilibrium Радиационен Diffusion (NRDF) прилагане модела на пътуването на незаредени частици. NRDF има приложения в астрофизиката, термоядрен синтези атмосферната радиация.Докато се развива алгоритъмът трябва да влезе в употреба и в други области –динамика на флуидите , радиационен транспотр , ядрени реактори и други.

11 : DENOVO позволява напълно последователни мулти-стъпкови подходи към високо прецизни ядрени симулации .

12: CAM-SE представлява два модела, които работят съвместно, за да се симулира глобалните атмосферни условия .Това е глобален модел за атмосферната време и изследвания на климата

13: LAMMPS, the Large-scale Atomic/Molecular Massively Parallel Simulator, разработен от група учени от SNL. Това е класически молекулно динамичен код, който може да се използва за моделиране на атома или по-генерично, като паралелен симулатор на частиците на атомно, мезо или непрекъсната скали.

14: Второ: 20-петафлоп / сек Sequoia система има две основни NNSA мисии, и двете от които изискват "предварително определяне" на сложни системи. Предварително определяне не е просто изчисляване на поведението на сложна система (резултатите), но също така генерира точно определяне на несигурността, свързана с резултатите. Това е аналогично на "допустима грешка"посочено в научни и технически документи или често се използват за квалифициране анкета или проучване резултати. Постигането предсказваща симулация е от решаващо значение за решаване на научни проблеми, когато валидиране от физически експеримент (например подземни ядрени опити) е невъзможно, непрактично или забранено от закон или договор.

15: двете мисии на Sequoia са:

За определя прага на несигурност в числени симулации държанието на ядрени оръжия Това ще изисква изпълнението на големи гарнитури симулации не възможни на  съществуващите системи и да изпълнява СЪ оръжейни изчисления, необходими за развитието на точна физика базиран модел за оръжейни кодове.

16: Sequoia е Blue Gene/Q суперкомпютър .Състои се от 96 кутии съдъращи 100,000 изчислителни ядра . Системата съдържа 1,572,864 процесорни ядра със 1.6 PB памет.Покрива площ 3000 квадратни фута (280 кв м) Изчислителните възли са свързани в 5 измерна структура Торус

17:Това е архитектурата на компютъра може да спрете видеото за да разгледате.

18: Това е архитектурата на изчислителният чип:

19: Четриядрен гFPU

20: “Perfect” prefetching

21: “Atomic operations :

22: Wake up unit , Multiversioning cache

23: Scalability Enhancements:

24: Междупроцесерна комуникация

25 : Външен И/О

26: Файловата система: LLNL използва Lustre като паралелна файлова система, и е пренесен ZFS към Linux като Lustre OSD (Object Device Storage) да се възползват от работата и разширените функции на файловата система.

27: Статистики

28: Охлаждане: Sequoia е предимно с водно охлаждане. Въпреки порядъците мощност над ASC Purple и BlueGene / L, Sequoia ще бъде около 90 пъти по-енергийно ефективни от Purple и около осем пъти повече от BlueGene / L спрямо пиковите скорости на тези системи. За системи от такъв мащаб, енергийната ефективност е от основно значение и абсолютно задължително да се понижат разходите за дейността.

29: Третия в класацията е компютърът K - името му идва от японската дума "Kei", което означава 10 квадрилиона (10 ^ 16) - е суперкомпютър, произведен от Fujitsu, инсталирани към момента в RIKEN Advanced Институт за компютърна наука кампус в Кобе, Япония.Компютърът K се основава на архитектура с  разпределена памет с над 80 000 компютърни възли.Той се използва за различни приложения, включително научни изследвания на климата, предотвратяването на бедствия и медицински изследвания.

30: Архитектура на К компютърът

31: Архитектура на процесорите

32: В компютъра К, изключително голяма система, съдържаща повече от 80 000 процесора, мрежата, която обменя данни, като например компютърни данни между процесора играе много важна роля. Мрежата на K компютъра, наречена тофу, използва иновативна структура, наречена "6 мерна мрежа / Торус" топология. Това дава възможност за взаимно свързване на повече от 80,000 процесори.

33: Системата приема две нива местна / глобална файлова система с паралелна / разпределени функции, и осигурява на потребителите с функция за автоматично спиране за преместване на файлове между глобални и локални файлови системи. Fujitsu разработи оптимизирана паралелна файлова система въз основа на Lustre, наречен Fujitsu Exabyte File System (FEFS), която може да се мащабира до няколко стотин петабайта.

34: System среда: Linux-базирана ОС на всеки компютър и IO възел

35: Консумация на енергия:

Въпреки че компютърът K отчита най-високата обща консумация на енергия от всеки TOP500 суперкомпютър 2011 (9.89 MW - равностойността на почти 10 000 крайградски домове), той е относително ефективно, постигайки 824.6 GFlop / kWatt. Това е 29,8% по-ефективно от NUDT TH MPP Китай (класирана на # 2 през 2011 г.), и 225,8% по-ефективно от Jaguar-Cray XT5 Oak Ridge е-HE (класирана на # 3 през 2011 г.).

Въпреки това, енергийната ефективност на K все още е далеч от 2097.2 GFLOPS / kWatt суперкомпютърен рекорд, поставен от NNSA на IBM / SC Blue Gene / Q Prototype 2.

За сравнение, средната консумация на енергия на TOP 10 система през 2011 г. е 4,3 MW, а средната ефективност е 463.7 GFlop / кВт.

Годишните експлоатационни разходи на компютъра се оценяват на 10,0 милиона щатски долара.

36: Производителност:

Според TOP500 компилатор Jack Dongarra, професор по електроинженерство и компютърни науки в Университета на Тенеси, производителноста на  \_ K компютъра е равна  на "един милион свързани настолни компютри"

Linpack Работа (Rmax) 10510.0 TFlop / сек

Теоретична Peak (Rpeak) 11280.4 TFlop / сек

37 : Четвъртият в класациите е суперкомпютъра Mira.

Конструиран от IBM за Argonne National Laboratory в Argonne Leadership Computing с подкрепата на американското министерство на енергетиката, и частично финансиран от Националната научна фондация. Mira ще бъде използван за научни изследвания, включително изследвания в областта на материалознанието, климатология, сеизмология и изчислителна химия. Суперкомпютърът се използва първоначално за шестнадесет проекти, избрани от Министерството на енергетиката.

38: Мира е petascale Blue Gene / Q суперкомпютъра като Sequoia;

Blue Gene / Q системи се състоят от вход възли, I / O възли, сервизни възли и изчислителни възли.

39: Login и compile възли са IBM Power 7-базирани системи, работещи Red Hat Linux и са потребителския интерфейс на Blue Gene / Q система. Това е мястото, където потребителите влизат, редактират файлове, съставят, представят и извършват работи. Това са споделени ресурси с множество потребители.

40 : A изчислителна кутия се състои от две midplanes с електрическо захранване, охлаждане, и часовник сигнал осигурен на ниво кутия. Всяка midplane рамките на рейка се състои от 16 възела дъски и служебна карта. Услугата карта е аналогична на BIOS системата на настолен. Тя помага за управлението зареждане на възли \_и ръководи дейността в рамките на midplane.

41:Статистики за MIRA

42: Апликации: Всеки изследовател с въпрос може да кандидатства за време на суперкомпютъра, обикновено в парчета на милиони процесор часа, за да стартират програми за своите експерименти.

Учените ще използват Mira да учат експлодиращи звезди, ядрена енергетика, изменение на климата и реактивни двигатели.

43: Петият компютър е JUQUEEN

44: Спецификации на BlueGene/q платформата

45:Спецификация на мрежата

46 : Енерго статистика

47:Инфраструктура

48:Благодаря за вниманието ! ☺