

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ

Високопроизводителни Компютърни Системи

Еталонни програми за анализ на производителността при суперкомпютри

През последните години се забелязва нарастваща тенденция на разработването на нови компютърни конфигурации и технологии. И тук възниква въпросът какво е производителността на тази нова конфигурация и какви задачи могат да се изпълняват на тази хардуерна платформа?

На всички тези въпроси се отговаря чрез измерване производителността на компютърните конфигурации. Това измерване става чрез изпълнението на една или повече компютърни програми или други строго определени операции за определено време или до тяхното приключване. Всички тези програми се наричат „benchmarks” или еталонни програми за оценка на производителността, като оценяват определени характеристики на компютърния хардуер – например бързодействието на операциите с плаваща запетая, осъществявани от процесора. Всички еталонни програми са създадени да имитират определен тип натоварване на даден компонент или система. Синтетичните еталони правят това нещо чрез специално създадени за целта програми, имитиращи натоварване на даден компонент, а програмните такива изпълняват реални програми на системата. Докато вторите обикновено дават по-добро измерване на реалната производителност на дадена система, синтетичните еталони са по-полезни за тестване на индивидуални компоненти като хард-дискове, процесори и мрежови устройства.

С всяка нова версия на даден хардуер веднага се появява и нова версия на тези еталонни програми. Дори нещо повече – нови версии излизат на всеки няколко месеца. Недостатъкът на всички тези нови версии е, че всъщност в тях непрекъснато се влагат оптимизационни алгоритми, с чиято помощ да се покаже максимално на какво е способен даден хардуер. Но тук възниква и въпросът реално с колко е по-добър този нов хардуер спрямо предишния модел, тъй като вече еталонната програма е променена и резултатите от нея не би било коректно да се сравняват с резултати от предишните ѝ версии. Поради тази причина все по-често започват да се използват старите класически еталонни програми.

Еталонът с цикли Livermore (Livermore Loops) е създаден през 1970 г. и се е състоял от 14 ядра, а през 80-те години ядрата те се увеличават до 24. Част от тези ядра може да се векторизират, докато други не могат. Всички те са създадени в националната лаборатория на САЩ Лоурънс Ливърмор и представляват широк набор от програми за числова обработка. Използването на програмни ядра вместо цели приложения произлиза от това, че през по-голямата част от времето за изпълнение се изпълняват един или два критични цикли или цялото време е разпределено измежду няколко подобни цикли. Всеки от 24-те цикъла се измерва в MFLOPS и се изпълняват три пъти, с цел да се получат къси, средни и дълги векторни измервания на производителността. В допълнение се изчисляват и общите аритметични, хармонични и геометрични значения на всички цикли. Еталонът с цикли Livermore има и 64-битова версия.

Най-известната програма за оценка на производителността при суперкомпютрите е LINPACK. Компанията INTEL предлага нейна потребителска версия, така че всеки един потребител да може да измери производителността на системата си.

<http://www.netlib.org/lapack/>