

И.Н. Молчанов, А.Н. Химич, В.И. Мова, А.А. Николайчук

Интеллектуальная параллельная рабочая станция на многоядерных графических процессорах

Институт кибернетики им. В.М. Глушкова, НАНУ,
г. Киев, Украина, dept150@insyg.kiev.ua

Рассматривается интеллектуальная параллельная рабочая станция на многоядерных и графических процессорах.

Интеллектуальный компьютер – это знаниеориентированный компьютер, который в ходе решения инженерных и научных задач получает знание о свойствах компьютерной модели задач и в соответствии с этими свойствами автоматически строит алгоритм решения, формирует топологию из процессоров компьютера и создает код параллельных вычислений, по окончании процесса вычислений оценивает достоверность полученных результатов.

Интеллектуальная рабочая станция включает в себя хост-систему и вычислительный блок.

Хост-система осуществляет:

- управление использованием многоядерного вычислительного ресурса;
- общесистемный мониторинг;
- общение с терминальными сетями пользователей;
- визуализацию результатов решения задач;
- реализацию той части процесса вычислений и обработки данных, которая не распараллеливается (плохо распараллеливается).

Вычислительный блок осуществляет решение задач с параллельной организацией вычислений, является однородной масштабированной структурой, которая складывается из множества высокопродуктивных процессов (с собственной оперативной и дисковой памятью), объединенных коммуникационной средой межпроцессорного взаимодействия.

Программное обеспечение предусматривает три уровня:

- операционная среда, поддерживающая интеллектуальное программное обеспечение;
 - интеллектуальное численное программное обеспечение для исследования и решения задач вычислительной математики с приближенно заданными исходными данными;
 - интеллектуальное прикладное программное обеспечение, например, для исследования и решения задач прочности конструкций.
- Отличие рассматриваемой интеллектуальной рабочей станции от традиционных компьютеров в следующем:
- автоматическое исследование свойств решаемых задач вычислительной математики;
 - на основе этих исследований автоматическое создание алгоритмов и программ параллельных вычислений;

- выбор необходимого для эффективного решения задач числа процессоров и создание необходимой технологии из процессоров компьютера;
- решение задач с приближенно заданными исходными данными;
- оценку достоверности полученных компьютерных результатов.
- Преимущества интеллектуальной параллельной рабочей станции:
 - освобождение пользователя от исследования задачи, создания алгоритмов и программ параллельных вычислений, что сокращает время постановки и решения задач науки и инженерии;
 - автоматизация процессов исследования свойств компьютерных задач и их решения;
 - сохранение стиля работы пользователей такого, как на традиционном персональном компьютере;
 - исследование и решение задач с приближенными данными и обеспечения достоверности компьютерных решений.

Опытный образец, разработка которого профинансирована Государственным агентством по вопросам науки по вопросам науки, инноваций и информатизации Украины, имеет высокую энергоэффективность (800 Mflops/W, входит в первую сотню Green500.org) и низкую стоимость эксплуатации.

Характеристики интеллектуальной параллельной рабочей станции:

- пиковая теоретическая производительность от 5 Tflops;
- объем оперативной памяти от 96 Гб;
- объем дисковой памяти узлов от 4,0 Тб;
- объем дисковой памяти хранилища от 4,0 Тб;
- коммуникационную среду InfiniBand, Gigabit Ethernet;
- система общего мониторинга и управления;
- интеллектуальное численное программное обеспечение для автоматического исследования и решения задач вычислительной математики с приближенными данными.