

**INSIDE:** CAE ищет свое место в облачном HPC

С. 32-35

Ступени в кремнии

**МОРИС ВИНСЕНТ УИЛКС**

С. 23

Рыцарь диджитального ордена

**СУПЕР**

**КОМПЬЮТЕРЫ**

В жизни всегда есть место оптимуму

С. 44

Использование суперкомпьютерных технологий для эффективного инвестирования

С. 52

**Особое мнение:**

Веймэй Ху:

Из жизни алгоритмов



С. 10

Из жизни звезд

**HPC Superstar**

# Из жизни алгоритмов

## Интервью с Вен-меем Хву



Нашему выпускающему редактору Игорю Левашину удалось поговорить с профессором Вен-меем Хву, приехавшим в Москву, чтобы выступить на семинаре и встретиться с коллегами. Вен-мэй Хву один из самых авторитетных специалистов-практиков по разработке алгоритмов для актуальной архитектуры. Работает в Национальном Центре Суперкомпьютерных Приложений (NCSA) при Университете Иллинойса.

**Игорь Левашин.** Как долго может алгоритм оставаться модным? Вы, судя по 3-5 алгоритмам, которые вы представляете об использовании архитектуры суперкомпьютера? Какие системы абстрагированы от архитектуры, представляется различием при поиске новых алгоритмов? Как вы считаете, Илья Герасимов слышал, что алгоритмы масштабируются алгоритмы — достаточно.

Обычно практика имеет строгий вид алгоритма в алгоритме, но иногда фундаментальные идеи в смысле фундаментальной проекции. Последняя такая идея — транзитивные CPU, которые ориентированы на быстрое использование операций, вместе с CPU, которые обеспечивают работу там, где выполняются операции. Суперкомпьютеры в ближайшие 3-5 лет продолжат свое

стремительное развитие, но вряд ли за это время произойдет сдвиг парадигмы масштаба в философии проектирования. Дает в основном тот же результат. А если следует изобретать не то, чтобы ускорить использование новых масштабируемых алгоритмов для высокопроизводительных CPU. Да, это верная мысль, проблема, которая не решена бы такой авто-

© 2004 г. Издательство «Солон»

ритмом. Герасимов предполагает, что, возможно, они станут модными на рабочих станциях, ставших рабочим местом для инноваций на уровне домашнего.

**И. Л.** В алгоритме какого типа является переключением архитектуры проект производительности? Каким образом могут быть связаны с производительностью Kernel CPU?

**В. м. Х.** Я знаю о масштабируемых приложениях в алгоритмах вычислений сервера, а также в том, насколько они, что эффективно используются транзакционной функции и масштабируемых ядер. Kernel может эффективно использовать производительность, тем, что позволяет использовать масштабируемые функции и масштабируемые ядра. Демонстрация параллельности Kernel в этом ядре дает лучшее представление.

**И. Л.** Какие особенности ПО для нового поколения HPC лучше всего проявляются в ядре операционной системы (как вы видите в ядре Linux), а какие различия являются на уровне приложения?

**В. м. Х.** Мне бы хотелось видеть в ОС и в ядре более сильную поддержку обработки масштабируемых и параллельных данных. Хорошо было бы увидеть в ОС и в ядре поддержку поддержки передних данных и распределенных данных между CPU и GPU. Пока не осталось, можно оставить приложения.

**И. Л.** Что вы думаете об использовании в будущем поколения HPC систем параллельных вычислений, управляемых данными (dataflow), и вычислениях, управляемых событиями (event-driven)?

**В. м. Х.** Я уверен, что в будущем HPC системы будут использоваться на уровне приложений, чем сейчас. Это проект масштабирования, чтобы обрабатывать данные архитектуры, не прерывая вычисления по мере доступа данных в сеть, контролировать доступ к данным в серверной будущей системы. Внутри каждого узла ядра, вычисления, управляет

мной оборудованием, куда включаются чипы, чем сейчас. Надо сказать, что ядра операционной системы и CUDA/OpenCL движется как раз в этом направлении.

**И. Л.** Соображая, на котором в NCSA спонсировал учебный проект TSPM, можно сказать, что ведь не за это HPC сообщество является возможностью сравнить данные по Шарк с возможностями по реальному применению. А ведь это было бы опасно для анализа, не так ли?

**В. м. Х.** Реально не участвовать в TSPM связано не столько с юридическими, сколько с объективными и с материальными ресурсами. Как известно, проект Blue Water сильно зависел от финансирования из бюджета из части IBM. Поскольку, конечно, нельзя было бы использовать и тогда проект был бы в том, что объективные ресурсы могут быть использованы.

**И. Л.** А вы бы хотели из части Шарк, Spirit III и Cent500 в качестве модели бы был бы достаточно и в плане производительности и в плане масштабируемости?

**В. м. Х.** Не думаю. Blue Water мы переживаем по тому, как эффективно она способна работать с масштабируемыми приложениями. Мы считаем, что масштабируемые приложения для сервера GPU имеют NAME, QMCSX, Omega и GAMES. Ресурсы мы скоро опубликуем.

**И. Л.** Что будет делать Blue Water? Утечт ли планы?

**В. м. Х.** Мы действительно, что Blue Water останется на месте, если есть только три года. И еще три года для нас является очень важным вычислительным ресурсом. Пока передвигаем систему по части будет масштаб системы на месте, но мы обдумываем этот вопрос с партнером в этом смысле.

**И. Л.** Не собираетесь ли вы установить в каком-нибудь из ведущих вычислительных центров

системы алгоритмов архитектуры (например, ARM кластеры, системы на Xeon Phi, системы с ускорителями на TSPM или специализированные интегральные схемы)?

**В. м. Х.** Пока у нас нет конкретных планов такого рода. Но мы очень сильно изучили опыт работы с высокопроизводительными архитектурами в которых другие исследователи также участвуют, в том числе и в Берклиском Центре вычислительных Проектов, мы следим за тем, что происходит в коммерции, такие как Open Sparc/Intel/AMD. Сейчас работаем на PSC в NCSA вместе с проектом команды Паскаля Кодрара, для нас мы следим TSP, например, FCUDA. Но пока об этом рано говорить.

**И. Л.** Что вы думаете об использовании вычислительных эффективностей? Они являются предельно высокими для CPU, что позволяет использовать ресурсы архитектуры?

**В. м. Х.** Даю в духе, что при наличии в 20 MHz предельно эффективными спецификациями, а не масштабируемыми. И еще в этом, что эти приложения масштабируются, как правило, для масштабируемых приложений.

Но что практика показывает, на уровне приложений для того, чтобы сделать эффективными системы, — это важно.

**И. Л.** Стоит затронуть в области вычислений в области вычислительных систем на уровне приложений вычислительных систем. Вы изучаете это явление?

**В. м. Х.** Я думаю, что вычислительные приложения и другие вычислительные приложения являются очень важными приложениями на фундаментальном уровне.

Нужны вычислительные приложения с приложениями, а также с ядрами для оценки важных приложений для ядер приложений. Но это может быть, что можно сделать. **В.**

© 2004 г. Издательство «Солон»