

Информационное обеспечение обработки сейсмических данных

А. Яковлев, А. Разин
(компания «ЛАРГЕО»)



Увеличение объемов сейсморазведочных работ, проводимых нефтяными компаниями, и ужесточение сроков обработки данных потребовало от компаний, занимающихся обработкой сейсмических данных, оптимизации и увеличения вычислительных мощностей.

Одним из пионеров в этом направлении явилась компания «ЛАРГЕО», созданная на базе вычислительного центра «Лаборатории региональной геодинамики» (УК). В настоящее время «ЛАРГЕО» является одной из наиболее динамично развивающихся компаний на рынке обработки сейсмических данных.

В конце 2004 г. компании Arbyte и «ЛАРГЕО» завершили пилотный проект для оценки возможностей кластера ARBYTE Zeeger Geo 64. Результаты тестирований оказались успешными и в феврале 2005 г. компания «ЛАРГЕО» приняла решение о внедрении этого кластера в своем вычислительном центре. Кроме того, были проведены переговоры с компанией Arbyte по разработке комплексного решения, в которое входят кластер на базе процессоров Intel Itanium 2, многопроцессорная машина SGI Altix 350, рабочие станции Arbyte (рис. 1), дисковый массив, сетевая инфраструктура.

Принятие решения о тестировании и, возможно, приобретении комплекса было неслучайным. Компания сделала такой выбор по следующим причинам.

Advantages of Arbyte and Silicon Graphics hardware platforms are considered. Testing of Focus software of company Paradigm Geophysical on cluster platform is carried out. Distinctive features of SGI computers are submitted.

Seismic data processing dataware

A.Yakovlev, A.Razin (LARGEO company)

1. Преимущества аппаратных платформ Arbyte и Silicon Graphics

Увеличение производительности.

Раньше продолжительность процедуры миграции одного куба на сервере SunFire составляла 1 мес, на новом кластере – два-три дня. Теперь миграция

может выполняться столько раз, сколько необходимо для подбора параметров и модели.

При более производительной системе не требуется передискретизация исходных данных, это позволяет более полно использовать данные. Например, существуют геологические структуры с большим углом наклона, и сохранение частоты дискретизации позволяет более корректно обрабатывать такие структуры. Кроме того, поскольку счет проводится быстрее, чем раньше, можно выполнить больше итераций и лучше подобрать параметры процедур обработки.

Экономия на программном обеспечении (ПО). Приобретенный компанией кластер ARBYTE Zeeger Geo 64 работает на базе 64-разрядных процессоров, которые являются более быстродействующими, хотя и более дорогими. Компания остановилась на конфигурации, состоящей из 16 процессоров, шесть узлов – двухпроцессорные, управляющий узел – четырехпроцессорный, причем это более мощные процессоры, чем те, которые испытывались в пилотном проекте. Общий объем памяти составляет около 80 Гб



Рис. 1. Семейство SGI Altix 350



Рис. 2. Вычислительный кластер

(на главном узле – 32 Гб и каждом из шести узлов – по 8 Гб). При оценке кластера было проведено тестирование работы программного продукта Focus компании Paradigm Geophysical на кластерной платформе (рис. 2). Данный продукт первоначально разрабатывался для многопроцессорных машин с архитектурой SMP/NUMA (с общей памятью). Кластер имеет другую архитектуру – слабосвязанную. Инсталляция этого ПО в компании «ЛАРГЕО» на кластер с архитектурой ia-64 не только первая в России, но и по некоторым признакам одна из первых в мире. Компания Paradigm оказывала максимально возможную поддержку в этом проекте для достижения высоких показателей качества, надежности и производительности расчетов.

В реализации находится проект по тестированию многопроцессорной машины Altix компании SGI с архитектурой системы с неоднородным доступом к памяти – Non Uniform Memory Access (NUMA).

Отличительные особенности компьютеров SGI – это уникальные возможности масштабирования, высочайшая производительность и удобство администрирования. В то же время кластер ARBYTE позволяет построить из стандартных компонентов высокопроизводительное решение за несколько меньшие финансовые затраты при большей максимальной производительности. В настоящее время компания «ЛАРГЕО» использует оба решения одновременно, что позволяет сравнивать результаты работ и использовать преимущества каждого решения. Параллельно на промышленных задачах проходит испытания программный пакет Tsunami компании Tricon Geophysics. Его явное преимущество – скорость счета. Благодаря оптимизации алгоритмов некоторые задачи решаются в 5-7 раз быстрее, чем предлагают конкуренты. Кроме того, программное решение от компании Tricon позволяет одновременно использовать для миграции и кластер ARBYTE, и машину SGI.

2. Гибкость

В настоящее время компания «ЛАРГЕО» выполняет одновременно 3-4 проекта. Когда все специалисты работают на одной системе, целесообразно разделить задачи между машинами. Удобно, когда для одной задачи специалисты могут выбрать SMP-машину с общей памятью, а миграцию запустить на кластере. На SMP-машине лучше запускать задачи, требующие интенсивной вычислительной обработки и большого объема памяти.

Для компании среднего масштаба, такой как «ЛАРГЕО», которая одновременно может выполнять по 5-6 проектов, удобно иметь две машины. Одной SMP-машины недостаточно, если, например, решается задача миграции, которая целиком задействует кластер.

Таким образом, для параллельного решения разных задач, требующих обработку разного типа, используются машины с разной архитектурой, причем можно выбирать ту, которая обеспечивает более высокую производительность для решения данной задачи.

3. Комплексность

Почему компания «ЛАРГЕО» выбрала компьютеры Arbyte и SGI, хотя имела компьютер SunFire, и было бы логично развиваться в этом направлении?

Перед компанией стояла задача получить комплексное решение, которое бы предусматривало возможность наращивания вычислительной мощности, получение современной технологической платформы, периферии, рабочих станций, а также финансовой поддержки, т.е. требовалось комплексное решение с точки зрения и технологии (предоставления комплекса аппаратных средств, услуг по внедрению, помощи в установке ПО), и оптимизации финансовой нагрузки. При стремительном развитии технологий, чтобы оставаться в числе лидеров, компании должны обновлять их достаточно часто – раз в два года. Поэтому было принято решение проработать с компанией Arbyte и лизинговой компанией такую схему, которая позволила бы «ЛАРГЕО», не производя одномоментных затрат, обновлять оборудование и даже полностью его заменять. Кроме того, эта схема должна позволить выполнять upgrade машин, когда вычислительная мощность может увеличиваться или уменьшаться.

При положительном результате тестовых испытаний компания «ЛАРГЕО» готова рассматривать вопрос о приобретении и внедрении Altix 350 и других составляющих комплекса, что приведет к полному отказу от использования старых платформ.