

04.10.2010

Русские вслед за IBM решили охлаждать суперкомпьютеры горячей водой

РСК СКИФ представила работающий образец суперкомпьютерной платформы «СКИФ-Аврора» с системой водяного охлаждения на горячей воде. Тепло, вырабатываемое суперкомпьютером на базе этой платформы, можно использовать для обогрева зданий, утверждают разработчики. Несколько месяцев ранее суперкомпьютер с охлаждением на горячей воде запустила IBM.

Специалисты компании РСК СКИФ и Института программных систем РАН (ИПС РАН) разработали систему охлаждения на горячей воде для своей суперкомпьютерной платформы «СКИФ-Аврора». Работающий образец платформы на таком охлаждении был недавно продемонстрирован на одном из тематических мероприятий.

Представленная система охлаждения реализована на уровне печатных плат вычислительных узлов. Каждая из них покрыта охлаждающей пластиной, в которой сделан канал для прохода воды. Она охлаждает все микросхемы установки и нагревается до 55°C, далее попадает во внешний теплообменник, где остывает на несколько градусов и возвращается назад по замкнутому контуру.

Сергей Абрамов, директор ИПС РАН и научный руководитель суперкомпьютерной программы «СКИФ-ГРИД» от России, в разговоре с CNews отметил, что изначально «СКИФ-Аврора» была разработана под охлаждение прохладной водой, а РСК СКИФ и ИПС РАН провели разработку и испытания схемы и режима охлаждения «СКИФ-Авроры» горячей водой.

В первоначальном виде в системе охлаждения платформы использовались внешние чиллеры на фреоне. В модифицированном варианте можно обойтись без них, благодаря чему расход электроэнергии на охлаждение системы снизился почти до нуля, говорит Абрамов. Как утверждают разработчики, вычислитель на базе этой платформы со всей инфраструктурой, включая охлаждение, потребляет в два раза меньше электроэнергии, чем системы аналогичной производительности на воздушном охлаждении, и на 35% превосходит по энергоэффективности «СКИФ-Аврору» с системой охлаждения на прохладной воде. С этой системой охлаждения суперкомпьютер с пиковой производительностью 500 Тфлопс со всей инфраструктурой, по подсчетам разработчиков, будет потреблять около 1,5 Мватт электроэнергии. При этом тепло, вырабатываемое суперкомпьютером, по словам Абрамова, можно повторно использовать, например — для обогрева зданий.

В июле 2010 г. о запуске суперкомпьютера с охлаждением на горячей воде в Швейцарском федеральном технологическом университете в Цюрихе (ETH Zurich) объявила IBM. Правда, в ее платформе водяное охлаждение реализовано не на уровне плат, как в «СКИФ-Авроре», а на уровне процессоров - медные микротрубки с водой подведены непосредственно к их радиаторам. Охлаждая процессоры, вода в микротрубках нагревается до 65°C. Как заявляла тогда IBM, такая система охлаждения потребляет на 40% меньше энергии, чем использование кулеров с воздушным обдувом, где для охлаждения воздуха используется вода температурой 7-10°C. 9 кВт отведенной

от суперкомпьютера тепловой энергии поступает в систему отопления здания университета, говорилось в сообщении компании.

Сама платформа «СКИФ-Аврора» на жидкостном охлаждении была разработана альянсом, в который входит итальянская компания Eurotech, РСК СКИФ, Институт Программных Систем РАН, при поддержке компании Intel. В Европе Eurotech предлагает эту платформу под маркой Aurora. Как сообщала Eurotech в 2009 г., Aurora, «СКИФ ряда 4» и «СКИФ-Аврора» являются разными марками одного и того же продукта в разных странах.

Исполнительный директор РСК СКИФ **Алексей Шмелев** заявил, что систему охлаждения на горячей воде российские специалисты разрабатывали и испытывали самостоятельно, без участия своих европейских партнеров. Представитель компании **Олег Горбачев** рассказал CNews, что в рамках договора об альянсе представители компании Eurotech были уведомлены о завершении работ по разработке и испытаниям системы охлаждения на горячей воде, и им были переданы для ознакомления все результаты и рабочие материалы.

Горбачев также сообщил, в России у РСК СКИФ есть собственный дизайн-центр, который занимается различными направлениями исследований и разработок. Сборка таких систем, по словам представителя компании, будет осуществляться в России, а производство отдельных компонент - на заводах-изготовителях в России и за рубежом. «Мы заказываем производство компонент на заводах, способных обеспечить максимально высокое качество продукции. К сожалению, не весь производственный процесс, отвечающий нашим стандартам качества, можно организовать на территории России», - говорит Горбачев.

Представитель компании также отметил, что организации, активно использующие большие вычислительные мощности, уже проявили интерес к решению с новой системой охлаждения. Правда, до этого, за полтора с лишним года своего существования, компания официально запустила в России всего две системы на базе платформы «СКИФ-Аврора»: в ИПС РАН и Южно-Уральском государственном университете в Челябинске.