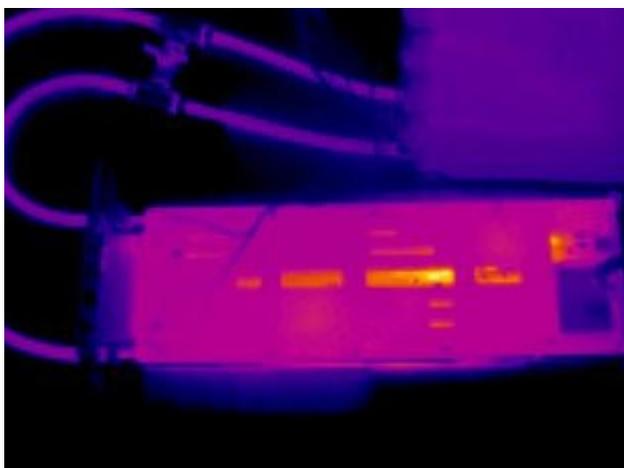


Копия текста публикации со страницы <http://www.i-russia.ru/computers/news/1563/>

29 сентября 2010 г.

Первая российская система охлаждения для суперкомпьютеров, работающая на горячей воде

«РСК СКИФ» впервые в СНГ продемонстрировал готовое технологическое решение для создания суперкомпьютерных систем охлаждения на горячей воде



В ходе суперкомпьютерной конференции «Научный сервис в сети Интернет: суперкомпьютерные центры и задачи», проходившей 20-25 сентября в Абрау-Дюрсо (Краснодарский край), технический директор компании «РСК СКИФ» Егор Дружинин представил разработанную в России систему охлаждения для суперкомпьютеров, работающую на горячей воде.

Проблема охлаждения мощных компьютерных систем в современных центрах обработки данных (ЦОДах) сегодня стоит очень остро. По данным компании APC, около 50% энергопотребления ЦОДов уходит на обеспечение работы систем воздушного охлаждения и только 36% электроэнергии используется на вычислительную нагрузку. Использование воды, в 4 тысячи раз более эффективного хладносителя по сравнению с воздухом, позволит сэкономить значительные средства. По оценкам специалистов «РСК СКИФ», применение жидкостного охлаждения экономит до 30% от общего количества потребляемой ЦОДом электроэнергии. Жидкостное охлаждение - это уже глобальный тренд в мировой индустрии, и в последние годы приобретает все большую актуальность вследствие того, что суперкомпьютеры становятся все более производительными, растут их энергопотребление и тепловыделение, одновременно с этим увеличиваются затраты на электроэнергию и кондиционирование воздуха с помощью традиционных систем охлаждения.

Установленный компанией «РСК СКИФ» суперкомпьютер «СКИФ-Аврора ЮУрГУ» в Южно-Уральском государственном университете (Челябинск) с пиковой производительностью 24 TFLOPS (1 TFLOPS — один триллион операций с числами с плавающей точкой в секунду), использует жидкостное охлаждение на уровне системных плат вычислительной стойки. На сегодня эта система обеспечивает лучшую энергоэффективность среди суперкомпьютеров СНГ по соотношению «производительность/энергопотребление» на уровне 200 MFLOPS/Вт. При этом общая потребляемая мощность суперкомпьютерного комплекса «СКИФ-Аврора ЮУрГУ» составляет всего 120 кВт (а вычислительной стойки — 96 кВт), что обеспечивает исключительно эффективный показатель использования электроэнергии Power Usage

Effectiveness (PUE). Кроме того, применение жидкостного охлаждения позволяет в 2,5-3 раза уменьшить общую площадь инсталляции системы (по сравнению с суперкомпьютерами на основе традиционного воздушного охлаждения) за счет минимизации габаритных размеров, необходимых для инфраструктуры охлаждения, и увеличения плотности вычислителя.

Практически все современные жидкостные системы охлаждения работают на холодной воде, для охлаждения которой используются специальные холодильные установки, содержащие фреон или аналогичные хладагенты, негативно влияющие на озоновый слой Земли и достаточно сложные в производстве и обслуживании. Применение горячей воды в системах жидкостного охлаждения суперкомпьютеров позволяет обеспечить естественный теплообмен с окружающим воздухом в «сухой градирне» (free cooling). При этом температура окружающего воздуха может не очень сильно отличаться от температуры горячей воды в системе охлаждения. Это позволяет free cooling системе надежно работать даже в таких погодных условиях, которые наблюдались в Москве этим летом, когда другие системы охлаждения испытывали экстремальную нагрузку.

«Энергетическая эффективность — включая производительность на единицу потребляемой мощности — является одним из основных принципов проектирования при разработке суперкомпьютерных решений компании «РСК СКИФ», поэтому нами изначально был сделан выбор в пользу систем жидкостного охлаждения. Разработку и использование систем охлаждения на горячей воде мы рассматриваем как следующий закономерный шаг для достижения еще более высокой энергоэффективности», — подчеркнул Егор Дружинин.

Для наглядной демонстрации реализации и перспективности метода охлаждения суперкомпьютеров на горячей воде специалисты компании «РСК СКИФ» собрали специальный испытательный стенд на основе вычислительного узла суперкомпьютера «СКИФ-Аврора» с новейшими 6-ти ядерными процессорами Intel Xeon серии 5600. Этот узел надежно и устойчиво работает, обеспечивая необходимые для 6-ядерных процессоров Intel Xeon серии 5600 температурные режимы, при этом температура жидкости на выходе из теплообменного контура вычислителя составляет 55 градусов Цельсия (в отличие от стандартных 20-23 градусов).

Технологическое решение «РСК СКИФ» по охлаждению блоков суперкомпьютеров с использованием горячей воды на сегодняшний день уникально в России и как минимум не уступает лучшим мировым образцам.