

# Высокопроизводительные вычислительные системы AURORA EUROTCH с непосредственным жидкостным охлаждением.

Eurotech - глобальная компания, базирующаяся в Италии и имеющая дочерние предприятия в Европе, Северной Америке и Азии. Eurotech Group разрабатывает и продает встраиваемые системы и компьютеры класса HPC, показывающие высокую вычислительную мощность. Около 40 % всех ресурсов компании направлены на исследования и разработку инновационных решений, основанных на передовых технологиях.

Сейчас Eurotech ориентирован на новое поколение суперкомпьютеров – суперкомпьютеров с высокоэффективным жидкостным охлаждением под общим названием архитектуры - Aurora. О системах именно этого класса и пойдет речь далее.

## Aurora HPC

Линия HPC включает в себя решения на основе Intel и Nvidia, обеспечивающие разные потребности в производительности, мощности, размерах, охлаждении и применении.

Это мощные, эффективные суперкомпьютеры, предназначенные для решения самых насущных проблем, которые могут проложить путь к системам класса ExaScale. Вокруг систем Aurora могут адаптироваться решения для высокопроизводительных вычислений, центров обработки данных и различных отраслей промышленности.

Eurotech может похвастаться передовой системой жидкостного охлаждения, высокой плотностью расположения элементов, низкой латентностью, универсализмом, которые могут поддерживаться как открытым программным обеспечением, так и проприетарным.

Надо отметить, что именно эта архитектура Aurora была лидером мирового рейтинга Green500 в 2013 году, который оценивает энергоэффективность вычислительных систем. Т.е. количество произведенных вычислений на затраченный ватт энергии. 3.21 Гфлопс/Ватт.



Основными достоинствами HPC систем Eurotech являются:

- **Высокая производительность на занимаемую площадь.**  
Жидкостное охлаждение позволяет достичь очень высокой плотности: гибридный Аврора Tigon, о ней чуть позже, может выдать 1,3 петафлопс с 5м2 занимаемой площади.
- **Экономическая эффективность.**  
В это понятие вкладывается и модульность решений. Системы просто адаптировать к имеющемуся бюджету. Серьезная экономия энергии на охлаждении, увеличивает количество вычислительных мощностей, снижая тем самым, совокупную стоимость владения.
- **Энергоэффективность.**  
Охлаждение именно «горячей» водой, избавляет от необходимости постоянной работы внешних охладителей. Надо так же отметить эффективное преобразование электрической мощности и бесшумность работы систем.
- **Коэффициент энергетической эффективности**  
 $PUE = 1.06$  Только 6% от потребляемой системой электрической энергии тратится на охлаждение, остальное все идет на сами вычисления.
- **Особенности.**  
Благодаря отсутствию движущихся механических частей (вентиляторов) и соответственно, отсутствие вибраций, серьезно улучшился такой параметр как наработка на отказ. Системами поддерживается режим горячей замена узлов.

## Аврора Tigon



Tigon – в биологии это гибрид тигра и льва. Eurotech выпустил на волю гибридную систему под названием Tigon. Здесь конструкторы соединили производительность процессоров x86 архитектуры с графическими ускорителями NVIDIA или сопроцессорами Intel Xeon Phi. Мощный, но универсальный, Aurora Tigon поднимает барьеры производительности, сохраняя очень высокую энергетическую эффективность.

Архитектура Tigon обеспечивает чрезвычайно высокий уровень масштабируемости и гибкости, что гарантирует пользователю возможность настроить суперкомпьютер для удовлетворения своих потребностей сегодня. Вместе с тем, обеспечивая возможность обновить систему в будущем, для адаптации к реальным потребностям. Так что, создание и расширение своего вычислительного кластера, можно рассматривать в перспективе, четко понимая, что можно добавить и какие ресурсы для этого понадобятся.

<b>Основные технические характеристики Aurora Tigon</b>	
Пиковая производительность	430 Тфлопс
Число вычислительных узлов	128
Число процессоров/ядер x86	256 / 3072
Число графических ускорителей/ядер	256/737280
Оперативная память	16 ТБ
Общий объем СХД	0,5 ПБ
Основной тип процессора	Intel Xeon E5-2687 v.2/ Nvidia Kepler K40
Охлаждение	Непосредственно-жидкостное FREE COOLING
Энергоэффективность (PUE)	1,06
System/Service/Management Network	3D Tor – 240 GB/s QDR Infiniband x – 40 Gb/s 10 Gigabit Ethernet
Операционная система	Cent OS, RedHat
Кластерное ПО	Bright Cluster Manager
Библиотеки, утилиты, компиляторы	Intel Cluster Studio
Управление задачами	IBM Platform LSF/PBS Professional
Потребление энергии	110 кВт
Габариты (в*ш*г)	2400*1100*1500

## Aurora HPC 10-10



Суперкомпьютер для класса задач, где требуется использование только мощности CPU процессоров. Aurora HPC 10-10 также отличает плотность компоновки, эффективность и надежность. Пользователям может быть доступно 130 Tфлорс вычислительной мощности при 110 кВт пикового потребления.

В размерах стойки может быть до 512 процессоров x86 архитектуры, упакованных в 256 лезвий, размещенных в одной стойке 48U. Такая компоновка уменьшает требуемую площадь застройки и упрощает монтаж.

То есть, теоретически возможно получить 1 Petflop с 15 м2 исключительно на универсальных процессорах.

Одним из важных аспектов HPC систем является сеть, которая соединяет между собой сами вычислительные узлы всех систем Aurora. Такая сеть отвечает за скорость взаимодействия между процессорами, и это является очень важным параметром, необходимым для решения сложных вычислительных задач, за быстрый и эффективный расчет.

Поэтому, дополнительно, при необходимости, помимо связи на основе Infiniband, компоненты можно связать сетью 3D Torus, которая базируется на FPGA, и увеличивает скорость взаимодействия узлов обмену до 240 Gbps. Основа данной связи в том, что каждый модуль связан с 6 соседними.

## Aurora G-station

В бизнесе и исследованиях есть потребность, получать результаты быстрее. Быстрее разработать новую продукцию, в кратчайшие сроки вывести на рынок современные решения. Оптимизируя затраты, довести до рынка свои конкурентные преимущества. В результате, компании инвестируют в симуляции, моделирования и в вычислительные мощности, чтобы способствовать осуществлению таких стратегий. Высокопроизводительные вычисления (HPC) постепенно начинают рассматриваться как дисциплина, которая приводит к получению быстрых результатов.

Организации, работающие в таких отраслях, как автомобилестроение, авиакосмическая промышленность, фармацевтика, химия, цифровые средства массовой информации и нефти и газа, постепенно принимают решения, с целью ускорения, заменять живой, натуральный тест - имитацией. Для этого, крупные научно-исследовательские центры, нефтяных и газовых компаний и крупных производств инвестируют в большие ЦОД. Но зачастую, подразделения, которые используют HPC приложения, не всегда готовы ждать своей очереди для централизованной обработки данных. В этом случае, наглядно можно увидеть преимущество владения офисным суперкомпьютером!

Бесспорно, системы подобно класса создавались и раньше, но не пользовались большим спросом, пожалуй, по причине своей шумности, т.е. для них требовалось проводить дополнительные мероприятия, такие как устройство отдельного помещения и дополнительная инфраструктура.

И вот для решения таких проблем и вопросов, с целью расширения и улучшения понятия рабочего места НРС пользователя, Eurotech выпустил на рынок Aurora G-station.



Построенная на том же архитектурном основании как и суперкомпьютер Aurora Tigon, G-station обеспечивает высочайшую производительность, энергоэффективность и бесшумность работы.

НРС система, если можно так сказать, офисного типа. Может использоваться как рабочая станция или сервер для рабочих групп. G-station представляет собой суперкомпьютер в коробке. Маленький и компактный, легко адаптируется, с минимальной инфраструктурой и не требующий обширных знания в области НРС.

Если вам требуется:

- Сократить время выполнения симуляций
- Уменьшить время до решения сложных проблем
- Распараллеливание многих задач
- Запускать большие задачи рассчитанные на длительное время, а вы не имеете бюджет на суперкомпьютер, то Aurora G-station может быть идеальным вариантом начального уровня в мире высокой производительности.

Преимущества:

- Не требует специального кондиционирования воздуха и контролируемых условий
- Избавлен от вентиляторов и соответственно шума, благодаря использованию непосредственному жидкостному охлаждению
- Экономия на электроэнергии благодаря использованию лидирующих технологий в области энергоэффективности
- Коробочный вариант виртуализации до 300 рабочих станций пользователей и это при высоконагруженных режимах
- Сокращение пространства размещение
- Отсутствие необходимости строительства инфраструктуры

Компания Eurotech создала Aurora G-Station в целях удовлетворения растущего спроса на НРС-решения со стороны субъектов малого и среднего бизнеса. Новинка представляет собой нечто среднее между рабочей станцией за несколько тысяч долларов США и суперкомпьютерной системой за пару миллионов долларов США.

Продукт сочетает в себе вычислительные мощности, сетевую подсистему (с поддержкой Infiniband и Ethernet) и ёмкие накопители для хранения данных, а также высокоэффективную систему жидкостного охлаждения, которая гарантирует повышенную компактность, рекордную энергоэффективность и практически полное отсутствие шума.



<b>Основные технические характеристики тестового модуля</b>	
Пиковая производительность	26 Тфлопс
Число вычислительных узлов	8
Число процессоров/ядер x86	16 / 192
Число графических ускорителей/ядер	16/46080
Оперативная память	1 ТБ
Общий объем СХД	75 ТБ
Основной тип процессора	Intel Xeon E5-2687 v.2/ Nvidia Kepler K40
Охлаждение	Непосредственно-жидкостное FREE COOLING
Энергоэффективность (PUE)	1,06
System/Service/Management Network	3D Tor – 240 GB/s QDR Infiniband x – 40 Gb/s 10 Gigabit Ethernet
Операционная система	Cent OS, RedHat
Кластерное ПО	Bright Cluster Manager
Библиотеки, утилиты, компиляторы	Intel Cluster Studio
Управление задачами	IBM Platform LSF/PBS Professional
Потребление энергии	8 кВт
Габариты (в*ш*г)	700*650*800

Итак, если вам требуется:

- Сократить время выполнения симуляций
- Уменьшить время для решения сложных проблем
- Распараллеливание многих задач
- Запускать большие задачи рассчитанные на большое число, а вы не имеете бюджет на суперкомпьютер, то Aurora G-station может быть идеальным вариантом начального уровня в мире высокой производительности.

Архитектура современных суперкомпьютеров достигла такого уровня эффективности, что из одних и тех же «строительных кирпичей», вы можете построить кластер национального масштаба или использовать базовый элемент для реализации своих собственных идей.

Решения на архитектуре Aurora, позволяют не только снизить капитальные затраты при реализации комплексных HPC-центров, но и значительно сократить дальнейшие эксплуатационные расходы, время выполнения и стоимость проведения исследовательских работ.

А значит, можно получить большее с меньшими затратами!

Эксклюзивным поставщиком Eurotech HPC на территории России и стран СНГ является компания «Прософт» г. Москва.