

T-PLATFORMS A-CLASS

СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ



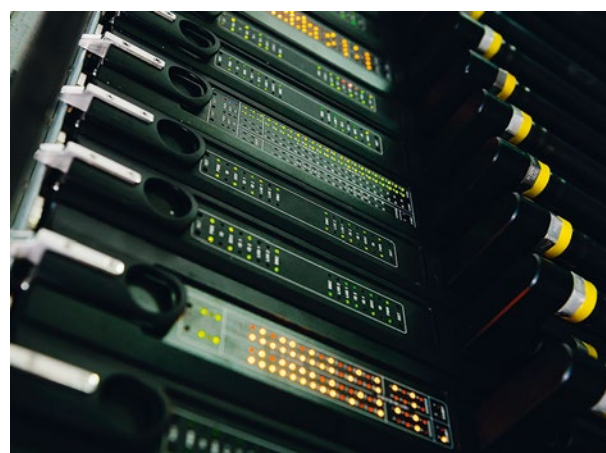
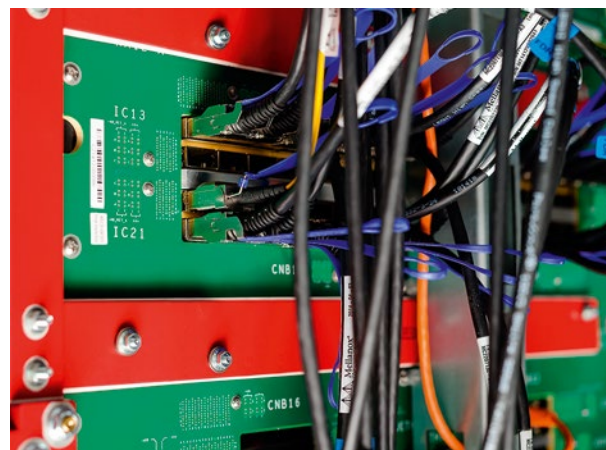
T-Platforms A-Class — это суперкомпьютерное семейство для ведущих научно-исследовательских центров и лабораторий, предпочитающих использовать сверхпроизводительные гетерогенные вычислительные комплексы с максимальной масштабируемостью и вычислительной плотностью.

В специализированном 52-юнитовом шасси A-Class размещается 256 вычислительных узлов с пиковой производительностью 535,6 терафлопс и встроена вся сетевая инфраструктура. Каждый вычислительный узел содержит процессор Intel® Xeon® и ускоритель NVIDIA Tesla™. Производительность суперкомпьютера масштабируется до 102,8 петафлопс за счёт объединения 192 шасси. Для поддержки подобной масштабируемости, используются две независимые сети InfiniBand, предназначенные для обмена MPI-сообщениями и для передачи данных. Для создания максимально эффективной конфигурации системы доступны топологии трёхмерного и четырёхмерного тора, «плоской бабочки» и гиперкуба.

Система A-Class охлаждается горячей водой и имеет повышенную отказоустойчивость, необходимую для работы суперкомпьютеров многопетафлопсного диапазона. Технология прямого охлаждения модулей A-Class горячей водой позволяет достичь энергоэффективности в 3570 мегафлопс / Вт, существенно снижая операционный шум в вычислительном зале. Применение горячей воды в качестве теплоносителя позволяет внедрить круглогодичный режим «свободного охлаждения» системы, исключив расходы на закупку компрессоров и холодильных машин. В зимнее время заказчики могут повторно использовать уже нагретую воду для обогрева помещений.

В A-Class реализованы аппаратные и программные средства повышения отказоустойчивости суперкомпьютера. Система использует два независимых модуля управления с выделенными фабриками Ethernet. 8 независимых групп блоков питания поддерживают горячую замену индивидуальных блоков питания и режим резервирования N+1 в рамках каждой группы, позволяя продолжить работу узлов даже в случае потери одного блока питания в каждой группе. Дополнительная надёжность A-Class обеспечивается мониторингом на уровнях шасси, секции и узла. Система охлаждения оснащена датчиками протечек, влажности и давления жидкости. В случае аварийной ситуации система управления автоматически отключает подачу воды и электропитания к шасси.

Семейство A-Class поставляется с собственными инструментами управления и мониторинга кластера под названием Clustrx HPC Pack. Шасси системы поддерживает различные конфигурации вычислительных узлов.



подробнее:
www.t-platforms.ru/a-class

Основные характеристики шасси A-Class

Конструктив	Специализированное стоечное шасси с воздушно-жидкостным охлаждением, интегрированным высокоскоростным сигнальным и силовым бэкплейном
Габаритные размеры	Ширина 1500 мм × глубина 800 мм × высота 2400 мм, (~52U)
Температура воды на входе	До 45 °C
Температура воды на выходе	Более 50 °C при температуре воды на входе 45 °C
Особенности системы охлаждения	Блоки питания охлаждаются воздухом через встроенный в шасси теплообменник, подключённый к системе водяного охлаждения A-Class
Система управления	2 независимых управляющих модуля, каждый с сервером и коммутаторами управляющих сетей InfiniBand и Ethernet верхнего уровня
Организация вычислительных ресурсов	8 вычислительных секций, в каждой расположены коммутаторы сетей FDR InfiniBand и Ethernet, а также 32 вычислительных узла, поддерживающих установку ускорителей
Сети InfiniBand	Встроенная коммутация двух независимых сетей FDR InfiniBand (двухуровневая для сети доступа к СХД; различные однородные топологии фабрики обмена MPI-трафиком – torus, flattened butterfly, hypercube)
Сети Ethernet	Встроенная двухуровневая коммутация двух независимых сетей Gigabit/10Gigabit Ethernet
Организация системы электропитания	8 × 12 отсеков для высокоэффективных блоков питания (3 кВт, эффективность до 97,2%) с поддержкой горячей замены, электропитание каждой секции обеспечивается с резервированием уровня N+1
Шина питания	48 В постоянного тока с функцией измерения потребления
Потребляемая мощность	Система электропитания обеспечивает совокупную мощность до 192 кВт с учётом резервирования
Параметры электропитания	Входящее напряжение – 380 В трёхфазного переменного тока
Шумность	Низкий уровень операционного шума

Основные характеристики вычислительного модуля

Описание	Вычислительный модуль с поддержкой горячей замены (включает 4 вычислительных узла)
Конфигурация вычислительного узла	
Процессор	1 × Intel E5-2600 v3, TDP 145 Вт
Память	до 32 ГБ DDR4-2133 Reg. ECC, 4 модуля объёмом 8 ГБ
Локальные накопители	SSD 256 ГБ (опция)
Сети	2 фабрики GbE
Интерконнект	2 фабрики InfiniBand FDR 56 Гб/с
Ускоритель	1 × NVIDIA Tesla K40 (SXM) TDP 235 Вт

Основные характеристики системы управления

Схема управления	2 независимых модуля управления системой с поддержкой горячей замены
Состав модуля управления	<ul style="list-style-type: none">• Однопроцессорный сервер управления;• Коммутатор верхнего уровня сети Ethernet• Коммутатор верхнего уровня сети FDR InfiniBand для доступа к СХД
Охлаждение	Охлаждение горячей водой
Конфигурация сервера управления	1 × Intel E5-2600 v3, TDP 145 Вт; до 32 ГБ DDR4-2133 Reg. ECC, 4 модуля; 2 × HDD 2.5"; 2 × 10GbE SFP+; 2 × FDR InfiniBand (QSFP и бэкплейн)

Программное обеспечение

ОС	CentOS версий 6.4 и выше, Linux с ядром версии не ниже 3.14
Комплекс управления и мониторинга	ClustrX HPC Pack (включает систему аварийного отключения оборудования ClustrX Safe)
Прочее	MPI, другие библиотеки и прикладное ПО – по выбору заказчика