

СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ С ПОГРУЖНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ



Описание и характеристики **Вычислительная система IMMERS 8 R5**

Совместная разработка группы компаний «Сторус» и Института программных систем имени А.К. Айламазяна РАН

IMMERS 8 R5 это пятое поколение суперкомпьютеров производства российской компании ИММЕРС. Каждая система в гетерогенной конфигурации (CPU+GPU) имеет расчетную пиковую производительность до **122,5 Тфлопс**. Новые суперкомпьютеры IMMERS 8 R5 обладают высокой энергоэффективностью, коэффициент эффективного использования электроэнергии достигает значения **PUE 1,05** (системы на воздухе PUE 1,47). В системах пятого поколения изменена компоновка узлов для повышения плотности, добавлены промежуточные теплообменники, а также усовершенствовано ПО мониторинга и управления жидкостным обменом.

Инсталляция и использование суперкомпьютеров IMMERS 8 R5 не влечет за собой скрытых расходов и необходимости в дополнительном оборудовании. Широкий выбор вычислительно-графических узлов позволяет эффективно адаптировать суперкомпьютер под решаемую задачу.



Для геолога



Для ученого



Для финансиста



Для инженера

Высокая вычислительная плотность в сочетании с низким энергопотреблением и работа в широком диапазоне температур – все это благодаря уникальной технологии охлаждения IMMERS. Система построена по принципу замкнутого цикла, герметичность системы исключает проникновение пыли и попадание посторонних предметов.

immers.ru





Суперкомпьютеры IMMERS 8 R5 это модульный шкаф, в который устанавливается базовое шасси с вычислительными узлами, насосная группа и теплообменник первого контура. В отличие от классических HPC систем с воздушным охлаждением суперкомпьютеры IMMERS 8 R5 не требуют дополнительных кондиционеров, систем осушения и очистки воздуха, а также предварительной подготовки помещений.

Модульный шкаф IMMERS 8 R5

В состав шкафа входит базовое шасси с непосредственным жидкостным охлаждением изготовленное из алюминиевого сплава, конструктив обеспечивает полную герметичность. Шасси заполняется специализированной диэлектрической жидкостью, в которую погружаются вычислительные узлы, коммутаторы, системы хранения и другая сопутствующая электроника.

Технические характеристики шасси	Физические характеристики
Расчетная пиковая производительность – 122,5 Тфлопс	Высота: 1000 мм. (22U)
Слоты для установки вычислительных узлов – до 16 слотов для шасси с высотой 1U	Ширина: 600 мм. (возможна установка оборудования 19")
Порты Ethernet или Infiniband с пропускной способностью до 56 Гбит/с – до 16 на систему	Глубина: 1200 мм.
Порты Ethernet с пропускной способностью до 1 Гбит/с – до 17 на систему	Вес: 730 кг (снаряженная масса с жидкостью)

Гомогенные и гетерогенные модули IMMERS 8 R5

В базовое шасси устанавливается до 32 вычислительных узлов имеющих объединенную систему управления и мониторинга. Конструктив выполнен таким образом, что установка и извлечение узлов производится без остановки остального оборудования установленного внутри шасси. Вычислительные узлы могут компоноваться центральными процессорами Intel® или AMD®, а также дополнительно могут быть установлены графические ускорители Intel®, nVIDIA® или AMD®. Существует возможность комбинировать любые варианты вычислительных узлов в масштабах одной системы.

Спецификация вычислительного узла Intel® Xeon®	Спецификация вычислительного узла AMD® Opteron™	Спецификация вычислительно-графического узла Intel® Xeon®
До 32 узлов в шасси	До 32 узлов в шасси	До 8 узлов в шасси
2 x CPU Intel® Xeon® E5-2699 v3	2 x CPU AMD® Opteron™ 6386 SE	2 x CPU Intel® Xeon® E5-2699 v3
память до 1024 ГБ RAM	память до 1024 ГБ RAM	память до 1024 ГБ RAM
1 x порт Infiniband	1 x порт Infiniband	1 x порт Infiniband
2 x порт Ethernet	2 x порт Ethernet	2 x порт Ethernet
		4 x графических ускорителя*

* Nvidia® Tesla™ или Xeon Phi™ или AMD® Radeon fury X

Теплообменник жидкость-воздух (драйкулер) IMMERS 8 R5

Теплообменник предназначен для осуществления принудительного охлаждения вычислительной системы IMMERS 8 R5. Теплообменник рассчитан на мощность до 20 кВт и удовлетворяет требованиям для оборудования, устанавливаемого вне помещения (ХЛ2.1). По желанию заказчика система может быть укомплектована дополнительными резервными насосами и контроллером управления для обеспечения отказоустойчивости комплекса.

Система охлаждения построена по принципу замкнутого цикла и является полностью герметичной. Жидкость, охлаждающая электронные компоненты внутри шасси, поступает по магистралям во внешний охладитель, в котором охлаждается до необходимой температуры и возвращается обратно в шасси.



immers.ru