

Вычислительные узлы с локальными жесткими дисками:

Блейд-сервер T-Платформы T-Blade 1.1i SRV-0013424-001

Суммарная пиковая производительность всех вычислительных узлов с локальными жесткими дисками составляет 7 TFLOPS

Форм-фактор «блейд»;

воздушное охлаждение;

2 процессора Intel X5670 архитектуры x86_64 (каждый процессор имеет 6 ядер, работает с частотой 2.93 ГГц и имеет встроенный контролер памяти DDR3 с 3-мя каналами)

Суммарный объем оперативной памяти: 24 Гб (2 Гб на каждое ядро процессора)

Тип используемой оперативной памяти: DDR3 с поддержкой ECC

Один жесткий диск с интерфейсом SATA и объемом 160 Гб.

Существует возможность установки второго накопителя на жестких дисках с интерфейсом

SATA имеется свободный слот расширения типа PCI-Express 2.0 x16 со стандартным разъемом и возможностью установки плат расширения форм-фактора "Low Profile MD2".

Поддерживает протокол удаленного управления IPMI 2.0 через интерфейс, подключенный к Сервисной сети ЦКП.

Количество (шт): 50

Блейд-система для установки вычислительных узлов с локальными жесткими дисками T-Платформы T-Blade 1.1i

Имеет высоту 5U и обеспечивает возможность установки 10 блейд-серверов

Устанавливается в типовой 19" аппаратный шкаф

подключается к однофазной электрической сети переменного тока 220В 50Гц

Имеет резервирование блоков питания N+1

Вентиляторы системы охлаждения располагаются с передней части шасси

Вентиляторы системы охлаждения обеспечивают резервирование N+1 и имеют возможность горячей замены

Имеются выделенные для каждого лезвия органы управления (Питание и Сброс)

Имеется выделенная для каждого лезвия группа светодиодных индикаторов (LAN1, LAN2, HDD, Power)

Имеет светодиодную индикацию неисправностей каждого вентиляторного модуля и превышения температуры окружающей среды заданного порога

имеет интерфейс управления RS-232 и интерфейс Ethernet, позволяющие контролировать: текущее состояние и скорость вращения каждого вентилятора; текущее состояние системы электропитания шасси; температуру входящего воздушного потока; температуру выходящего потока с каждого лезвия.

Количество (шт): 5

Вычислительные узлы бездисковые (Блейд модуль) Т-Платформы XN SRV-0013424-002

Суммарная пиковая теоретическая производительность вычислительных бездисковых узлов составляет 4,5 TFLOPS;

Форм-фактор «блейд»;

воздушное охлаждение;

2 процессора Intel X5670 архитектуры x86_64 (каждый процессор имеет 6 ядер, работает с частотой 2.93 ГГц и имеет встроенный контролер памяти DDR3 с 3-мя каналами);

Суммарный объем оперативной памяти 24 Гб, (что в пересчете составляет 2 Гб на каждое ядро процессора);

Объем оперативной памяти можно увеличить до 4ГБ на каждое ядро процессора.

Тип оперативной памяти: DDR3 с поддержкой ECC

Имеет слот расширения типа PCI-Express 2.0 x16 со стандартным разъемом

Имеет отдельные интерфейсы для подключения к системной, управляющей и сервисной сети

поддерживает протокол удаленного управления IPMI 2.0 через интерфейс, подключенный к сервисной сети ЦКП

Количество (шт): 32

Блейд-система для установки бездисковых вычислительных узлов Т-Платформы ТВ2-XN

Существует возможность установки 32 блейд-серверов

имеет встроенную систему электропитания с горячей заменой модулей с уровнем резервирования N+1

имеет встроенную систему воздушного охлаждения с горячей заменой вентиляторов и уровнем резервирования N+1

имеет 1 встроенный коммутатор QDR Infiniband, с количеством портов, достаточных для функционирования блейд-серверов в Системной сети ЦКП с FBB, с возможностью горячей замены модулей коммутаторов

Встроенный коммутатор управляющей сети имеет 2 внешних порта 10G Ethernet с поддержкой установки XFP-модулей

Встроенный коммутатор сервисной сети имеет 2 внешних порта Gigabit Ethernet

Имеет встроенный модуль управления

Имеет встроенные средства поддержки сетей барьерной синхронизации и глобальных прерываний

Имеет встроенный информационный LCD-дисплей для отображения диагностической информации

Устанавливается в типовой 19" аппаратный шкаф.

Имеет высоту 7U и глубину не более 900 мм.

Количество (шт): 1

Управляющий сервер Т-Платформы SRV-0013424-003

2 процессора Intel X5670 архитектуры x86_64 (каждый процессор имеет 6 ядер, работает с частотой 2.93 ГГц и имеет встроенный контролер памяти DDR3 с 3-мя каналами)
Суммарный объем оперативной памяти 48 Гб, (что в пересчете составляет 4 Гб на каждое ядро процессора)

Тип используемой оперативной памяти: DDR3 с поддержкой ECC

Содержит жесткие диски суммарным объемом 10 TB, и способен выполнять функции СХД.

Накопители на жестких дисках обеспечивают объем не менее 4 ТБ в режиме RAID-1;

Имеет адаптер для подключения к системной сети;

Имеет адаптер для подключения к управляющей сети;

Имеет адаптер для подключения к сервисной сети ;

Имеет блок питания с резервированием и возможностью горячей замены модулей.

Имеет высоту 2U

Установка осуществляется в типовой 19" аппаратный шкаф

Поддерживает удаленное управление через сервисную сеть ЦКП по протоколу TCP/IP, обеспечивая удаленное включение/выключение сервера, удаленный холодный рестарт сервера, консольный доступ к серверу и аппаратный мониторинг датчиков сервера.

Программное обеспечение, операционная система; система мониторинга и управления; система управления ресурсами (83 комплекта);

На всё вычислительное оборудование устанавливается операционная система CentOS (дистрибутив Linux, основанный на Red Hat Enterprise Linux компании Red Hat, и совместимый с ним).

На вычислительное оборудование будет установлена система мониторинга и управления, обеспечивающая отслеживание всех доступных параметров инфраструктуры, а так же вычислительных узлов.

Система управления ресурсами построена с помощью инструментов, предоставляемых операционной системой.

Программное обеспечение, система автоматического отключения (CAOO) Т-Платформы Clustrx Safe (83 лицензии).

Совместим с выше перечисленным оборудованием

Совместим с предлагаемой ОС

Имеет механизм обновлений

Программное обеспечение, средства разработки (1 комплект)

Кластер оснащен:

- компиляторами языков C/C++/Fortran (для стандартной архитектуры);
- библиотеками параллельного программирования, совместимыми с ОС CentOS.

Количество (шт): 1

Комплект управляющей сети (на базе продукции компании Force10)
Строится на базе двух корневых 48 портовых коммутаторов Force10 S50N
В комплект входят модули расширения Force10 S50-01-10GE-2C, стекирующие переключатели и комплект коммутационных кабелей соответствующей категории.
Количество (комплект): 1

Комплект сервисной сети (на базе продукции компании Force10)
Строится на базе двух корневых 48 портовых коммутаторов Force10 S50N
В комплект входят модули расширения Force10 S50-01-10GE-2C, стекирующие переключатели и комплект коммутационных кабелей соответствующей категории.
Количество (комплект): 1

Комплект системная сеть (на базе продукции компании Mellanox)
Использует технологию Infiniband QDR
Строится на базе модульного коммутатора MIS5100Q-3DNC Mellanox QDR Infiniband, имеющего возможность расширения до 108 портов
Высота коммутатора 6U
В комплект системной сети входят 5 модулей (MIS5001QC) расширения портов для MIS5100Q-3DNC
В состав входит комплект Infiniband кабелей.
Количество (комплект): 1

Система хранения данных T-Platforms ReadyStorage ActiveStor STR-0013424-001(на базе продукции компании Panasas 8й серии)
Система хранения данных производится на основе устройства параллельной системы хранения данных Panasas 8 20TB, и удовлетворяет всем заявленным в ТЗ условиям, а именно:
Обеспечивает подключение всех вычислительных узлов и серверов управления к параллельной файловой системе через системную сеть.
Параллельная файловая система имеет объектную архитектуру, обеспечивающую прямой доступ вычислительных узлов суперкомпьютера к данным на дисках без использования выделенного сервера.
Обеспечивает поддержку файловых протоколов NFS и CIFS для подключения внешних клиентов и узлов ускорителей вычислений.
Обеспечивает агрегированную скорость чтения не менее 0.6 ГБ/с.
Обеспечивает агрегированную скорость записи не менее 0.6 ГБ/с.
Суммарный сырой (без учета адаптивного RAID) объем системы хранения данных составляет 20 ТБ.
Подключается к системной сети кластера.
Обладает графическим интерфейсом администрирования, который доступен по протоколу

https и не требует установки дополнительного ПО администрирования. Обеспечивает возможность удаленного администрирования по протоколу ssh. Имеет модульную архитектуру, обеспечивающую расширение при увеличении агрегированной производительности не менее чем до 50 GB/S. При расширении, обеспечивает прозрачное для пользователя увеличение размера файловой системы без перерыва доступа к данным.

Количество (комплект): 1

Инженерная инфраструктура, система размещения IT оборудования. (Аппаратные шкафы APC AR3100, PDU и пр.)

Инженерная инфраструктура данного типа обеспечивает размещение вычислительного комплекса (ВК) мощностью 64кВт.

Инженерная инфраструктура данного типа полностью размещается в помещении Машинного зала.

Размещение компонентов инфраструктуры данного типа обеспечивает беспрепятственный доступ ко всем узлам и модулям всех систем ВК и инфраструктуры для проведения обслуживания, ремонта или замены компонентов.

Аппаратные шкафы имеют типовой размер 19" и высоту 42U.

Аппаратные шкафы имеют ширину 600 мм и глубину 1070 мм.

Аппаратные шкафы допускают монтаж оборудования общим весом до 1363 кг.

Передние и задние двери аппаратных шкафов полностью вентилируемые, площадь свободного пространства передней двери не менее 5800 см² и площадь свободного пространства задней двери не менее 6500 см².

В состав комплекта входят все необходимые провода, трассы и пр.

Количество (комплект): 1

Инженерная инфраструктура, энергоснабжение. Строится на базе источников бесперебойного тока производства компании APC

Инженерная инфраструктура данного типа способна обеспечить бесперебойное энергоснабжение вычислительного комплекса (ВК) мощностью 64кВт.

Максимально возможная выходная мощность одного СБЭ, полностью укомплектованного АКБ и ИБП, составляет 96кВт.

Инженерная инфраструктура данного типа размещается в помещении Машинного зала.

Размещение компонентов инфраструктуры данного типа обеспечивает беспрепятственный доступ ко всем узлам и модулям всех систем ВК и инфраструктуры для проведения обслуживания, ремонта или замены компонентов.

СБЭ, используемое в инфраструктуре данного типа, имеет мощность 64 кВт с возможностью расширения до 96 кВт.

СБЭ обеспечивает работу ЦКП в аварийном режиме.

СБЭ, используемое в инфраструктуре данного типа, предусматривает возможность

подключения дополнительных СБЭ аналогичной модели с организацией общего мониторинга. Время автономной работы ЦКП, обеспечиваемое СБЭ, составляет не менее 5 минут. Оборудование СБЭ имеет уровень отказоустойчивости N+1. КПД СБЭ при полной нагрузке: не менее 96% при нормальных условиях работы. СБЭ поддерживает удаленный мониторинг собственных рабочих параметров. В состав инженерной инфраструктуры данного типа входит сервисная панель обходного режима (байпаса) СБЭ, выходной распределительный щит СБЭ, электрические распределительные щиты чистого питания, панели и необходимые кабели для подключения оборудования ЦКП.

В состав комплекта входят все необходимые провода, трассы и пр.

Количество (комплект): 1

Инженерная инфраструктура, климатическая система (на базе канальных кондиционеров Daikin, оснащенных зимним комплектом)

Инженерная инфраструктура данного типа обеспечивает охлаждение вычислительного комплекса (ВК).

Все системы инженерной инфраструктуры данного типа полностью размещаются в помещении Машинного зала и на выделенной внешней площадке.

Размещение компонентов инфраструктуры данного типа обеспечивает беспрепятственный доступ ко всем узлам и модулям всех систем ВК и инфраструктуры для проведения обслуживания, ремонта или замены компонентов.

Климатическая система обеспечивает в помещениях ЦКП необходимые условия температуры и влажности для нормального функционирования оборудования.

Температура воздуха в помещении кластера будет поддерживаться в диапазоне от 19 до 25°C.

Относительная влажность в помещении кластера будет поддерживаться в пределах 45+/-10%.

Климатическая система сохраняет полную работоспособность при снижении тепловой нагрузки относительно максимальной в 2 раза.

Климатическая система обеспечивает охлаждение ЦКП в случае отключения внешнего энергоснабжения в течение времени работы системы от батарей СБЭ.

Климатическая система сохраняет функциональность при температурах наружного воздуха от -30 до +40°C.

Климатическая система обеспечивает работу кластера с резервированием N+1.

Количество (комплект): 1

Инженерная инфраструктура, система автоматического пожаротушения(на газовой основе)

Обеспечивает пожарную безопасность ЦКП мощностью 64кВт.

Размещение компонентов инфраструктуры обеспечивает беспрепятственный доступ ко всем

узлам и модулям всех систем ВК и инфраструктуры для проведения обслуживания, ремонта или замены компонентов.

Используемый в системе пожаротушения газ не наносит ущерба оборудованию СБЭ и ЦКП.

Система АГПТ оборудована датчиками возгорания и задымления, которые располагаются в помещении, в пространстве над подвесным потолком и под фальшполом Машинного зала.

Система АГПТ оборудована автоматическими дымовыми и пожарными извещателями.

Система АГПТ оборудована кнопкой ручного пуска газа.

Помещения СБЭ и Машинного зала будут оборудованы системой проветривания, для принудительного удаления продуктов горения и огнетушащего состава после срабатывания системы АГПТ.

Система АГПТ имеет средства оповещения о срабатывании, которые будут располагаться в охраняемых помещениях и при входе в них.

В состав комплекта входят все необходимые провода, трассы, шланги и пр.

Количество (комплект): 1

Инженерная инфраструктура, система мониторинга и автоматического отключения (на базе линейки продуктов NetBotz компании APC)

Инфраструктура ЦКП оборудуется системой мониторинга состояния основных подсистем, а также климатических условий в помещении Машинного зала (NetBotz).

Система мониторинга обеспечивает круглосуточный, автоматический, без участия оператора, режим контроля оборудования обеспечения жизнедеятельности ЦКП.

Может производиться оповещение обслуживающего персонала о возникновении внештатных или аварийных ситуаций по каналам доставки информации, в частности по e-mail.

Обеспечивается автоматическое экстренное выключение оборудования ЦКП в случаях длительных отключений энергоснабжения или при возникновении нештатных ситуаций.

Количество (комплект): 1