

Техническое описание продукта vAIR

Дата: 22.03.2021
Версия: 1.5.3



КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ

Высокая доступность виртуальных машин и контейнеров на уровне пять девяток (99,999%)

МАСШТАБИРУЕМОСТЬ

Легкое горизонтальное масштабирование с возможностью расширения кластера до 1024 узлов без остановки виртуальных машин и приложений

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Распределённая система управления на русском языке, позволяющая выполнять эксплуатацию кластера с любого его узла, а также позволяющая автоматизировать операции с помощью Restful API.

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА

Распределенная файловая система ARDFS - это собственная файловая система, обеспечивающая защиту данных на базе RAIN-архитектуры с помощью репликации (RF) и удаляющего кодирования (EC)

ГИБРИДНАЯ МОДЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Возможность использования в качестве хранилища не только ARDFS, но и сторонние СХД, встраивая их в RAIN-архитектуру vAIR

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ЗАЩИТА ДАННЫХ

Метрокластер для работы в режиме ACTIVE-ACTIVE между ЦОДами

РОССИЙСКАЯ РАЗРАБОТКА

АЭРОДИСК vAIR и гипервизор АИСТ являются полностью российской разработкой, подтвержденной Минцифрой и Роспатентом. Это позволяет российским компаниям использовать самые передовые разработки, не думая о санкционных рисках.

ЛЕГКАЯ МИГРАЦИЯ СО СТОРОННИХ СИСТЕМ ВИРТУАЛИЗАЦИИ VMWARE И MICROSOFT

Встроенные интуитивно понятные средства миграции виртуальной инфраструктуры со сторонних гипервизоров VMware ESXi и Microsoft Hyper-V

ПОДДЕРЖКА ВО ВСЕХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Автоматизированная техническая поддержка систем хранения АЭРОДИСК в режиме 24/7/365 во всех регионах России (44 сервис-центра)

Гиперконвергентная система АЭРОДИСК vAIR для ИТ-инфраструктуры любого масштаба и сложности



Одной из основных тенденций последнего времени является упрощение ИТ-инфраструктуры, в том числе и за счёт уменьшения количества разнотипного оборудования. Гиперконвергентные системы помогают сделать рутинные процессы по созданию новой или модернизации старой ИТ-инфраструктуры компании проще и быстрее.

Гиперконвергентная система АЭРОДИСК vAIR – это, по сути, СХД, сеть и виртуализация в «одной коробке», позволяющая с минимальными эксплуатационными издержками организовывать отказоустойчивые и легкомасштабируемые большие и маленькие фермы виртуализации и контейнеризации.

Функциональные возможности АЭРОДИСК vAIR, в числе которых встроенная система виртуализации АИСТ, распределённая файловая система ARDFS, гибкая система управления, использование сторонней дисковой емкости, метрокластер, открытый RESTFull API, интеграция с VDI и многое другое, делают гиперконвергентную систему vAIR одним из самых выгодных решений для консолидации, как небольших ИТ-инфраструктур так и создания крупных ЦОДов под ключ.

Все функции доступны во всех системах, начиная от экономичных решений из нескольких узлов до высокопроизводительных конфигураций с сотнями узлов, способных обслуживать смешанные нагрузки с самыми высокими требованиями.

Универсальная модель поставки

Гиперконвергентная система АЭРОДИСК vAIR может поставляться как аппаратно-программный комплекс, так и как программное обеспечение.

В случае поставки решения как аппаратно-программного комплекса решением проблем и в аппаратной составляющей, и в программной составляющей занимаются специалисты АЭРОДИСК, что значительно упрощает обслуживание.

В случае поставки решения только как ПО специалисты АЭРОДИСК занимаются решением проблем только в программном компоненте, и все задачи по поддержке аппаратной составляющей ложатся на службу эксплуатации Заказчика. Однако при данном варианте использования появляется большая вариативность доступных серверных платформ.

Аппаратная платформа АЭРОДИСК vAIR

АЭРОДИСК vAIR Brick X4

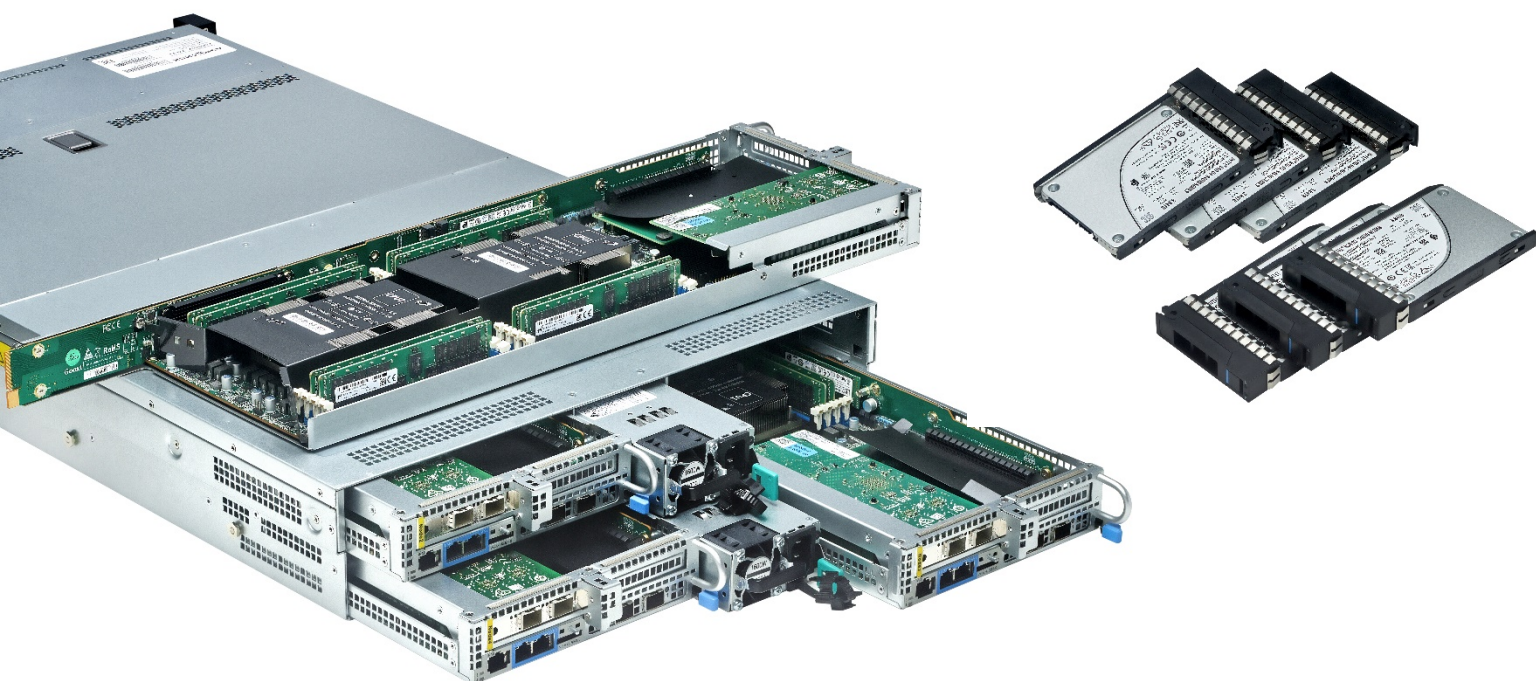
Сервер из 4-х узлов с 2-мя сокетами для CPU, максимальным объемом памяти 2,0 ТБ на каждый узел и 24 слотами для дисков формата 2,5" для всех узлов.

Подходит для создания кластеров высокой вычислительной плотности в конфигурации all-flash.



Детальные технические характеристики аппаратной платформы vAIR Brick X4

Параметр	АЭРОДИСК vAIR Brick X4
Количество узлов в брике	4
Размер шасси брика	2U
Процессоры на узел	2x6-18 ядер
Кэш память (RAM) на узел	128-1536 ГБ
Тип дисков	SATA SSD
Форм факторы дисков	2.5
Объем дисков SATA SSD	800G, 1.6TB, 3.2T, 3.8TB, 7.68TB, 15,35TB, 30,72TB
Поддержка сторонних дисков	ДА
Встроенные Front-end порты на брик	8x10GbE
Дополнительные Front-End порты 1/10/25GbE на брик	до 16
Дополнительные Front-End порты 40/100GbE на брик	до 8
Управление системой	Русскоязычный web-интерфейс, *nix консоль

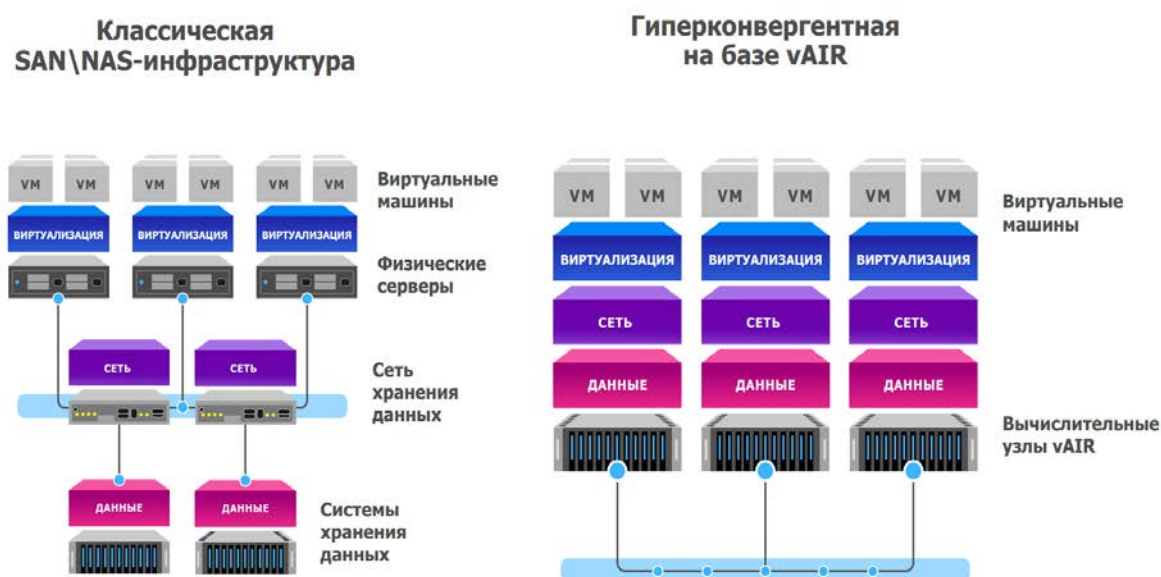


Детальные технические характеристики программной платформы

Функционал	
vAIR v2	Гипервизор AICST
	Серверная виртуализация (BM с ОС Windows, Linux, Solaris, BSD)
	Контейнерная виртуализация (в разработке)
	Распределенная система управления
	QOS
	Живая миграция
	Динамическая балансировка нагрузки (в разработке)
	HA кластер
	Внешние СХД (NFS, iSCSI, FC)
	Распределенные виртуальные коммутаторы
	Консистентные снимки (включая PostgreSQL и MySQL)
	Шаблоны
	Клоны
	Открытый RestFull API
	Мониторинг системы виртуализации и программной сети (включая Grafana)
	Файловая система ARDFS
	Мониторинг распределенного хранилища (включая Grafana)
	Защита данных с помощью RF и EC
	Аппаратный RAID контроллер
Многоуровневое хранение	
Локализация данных	
Дедупликация	
Компрессия	
Дробление	
Метрокластер	

Гиперконвергент или классическая архитектура?

Концепция гиперконвергентной системы позволяет упростить классическую SAN-архитектуру, состоящую из систем виртуализации, серверов, СХД, сети хранения и сети передачи данных, то есть из минимум пяти элементов до двух – гиперконвергентная система и сеть передачи данных.



Гиперконвергентный подход к построению ИТ-инфраструктуры идеально подойдёт для следующих задач:

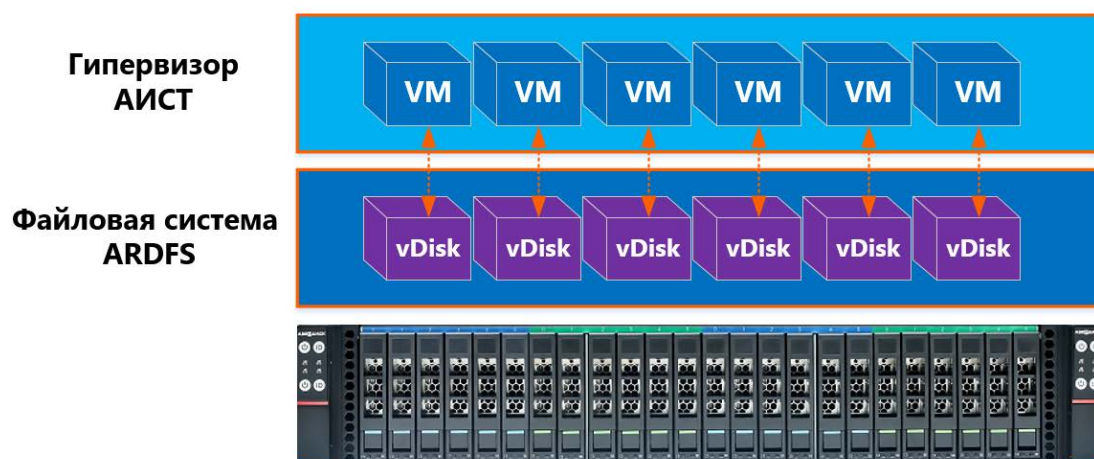
- Корпоративная ИТ-инфраструктура (служба каталогов, почта, СЭД, файловые серверы, небольшие или средние ERP и BI системы и пр.);
- Инфраструктура облачных провайдеров, где необходимо быстро и стандартизованно горизонтально расширяться и легко создавать большое количество виртуальных машин или контейнеров для заказчиков;
- Инфраструктура виртуальных рабочих столов (VDI), где много маленьких пользовательских VM запускаются внутри единообразного кластера;
- Филиальные сети, где в каждом филиале нужно получить стандартную, отказоустойчивую, но при этом недорогую инфраструктуру из 10-20 виртуальных машин;
- Тестовые среды, где требуется постоянно разворачивать различные комбинации тестовых сред и при этом есть бюджетные ограничения.

Сценарии использования

При использовании системы виртуализации от АЭРОДИСКА можно применять несколько сценариев работы с системой.

Сценарий 1. Только гиперконвергентная инфраструктура - vAIR

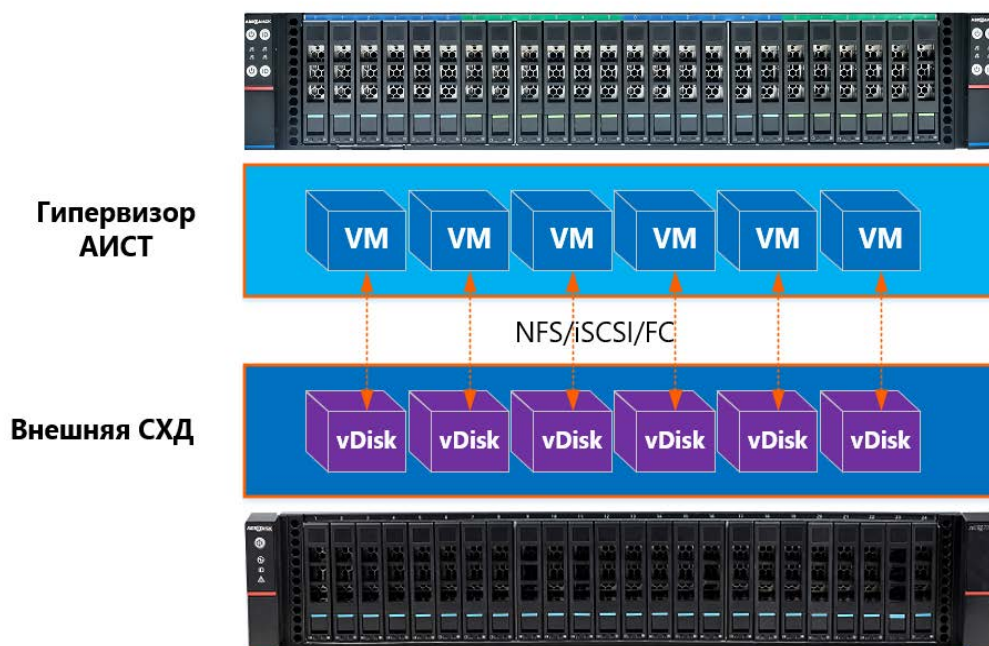
В данном сценарии АИСТ используется как составная часть vAIR и работает напрямую с хранилищем ARDFS, как показано на картинке ниже.



Виртуальные машины, сеть и хранилище работают в рамках одной отказоустойчивой аппаратной платформы. Минимальная конфигурация – 3 узла, максимальная – до 1024 узлов.

Сценарий 2. Только виртуализация - АИСТ

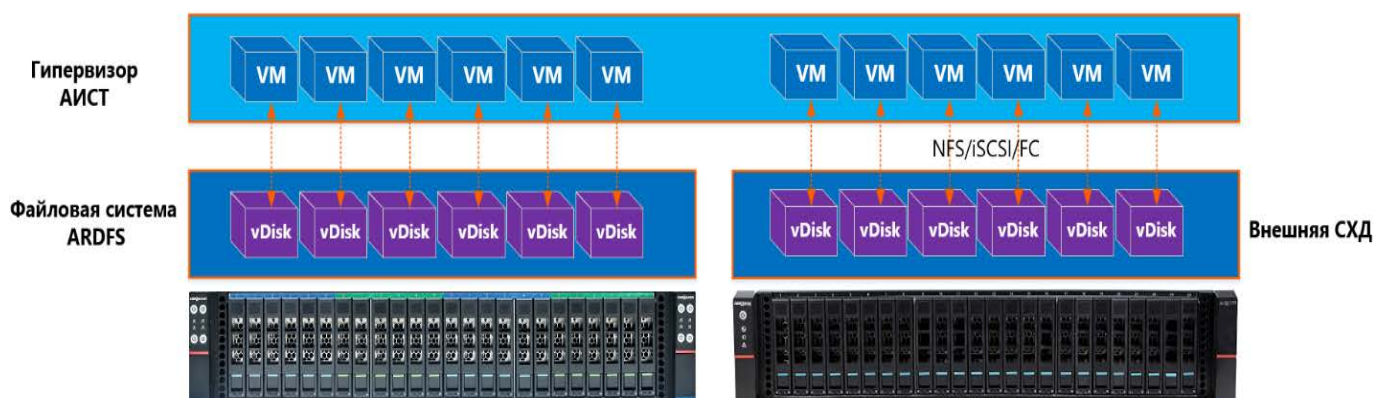
В этом сценарии используется классическая серверная виртуализация с гипервизором на локальных дисках и внешней дисковой емкостью со сторонних СХД по файловым или блочным протоколам. Все данные ВМ в таком сценарии хранятся на внешней дисковой емкости.



При этом сценарии возможно в любой момент сделать программное обновление до сценария 3 – гибридного.

Сценарий 3. Гибридный

Самый гибкий сценарий использования продукта. В этом сценарии одновременно с хранилищем ARDFS используются сторонние СХД в качестве дополнительного хранилища виртуальных машин. В качестве внешних СХД могут выступать любые современные СХД, предоставляющие данные по протоколам FC/iSCSI/NFS, в том числе и СХД АЭРОДИСК ENGINE и ВОСТОК. Полезным свойством является то, что к любой ВМ, которая хранится на ARDFS, можно легко добавить дополнительные виртуальные диски с СХД и наоборот, к любой ВМ, которая хранится на СХД, мы можем добавить виртуальные диски с ARDFS.



Архитектура решения

Архитектура решения в СХД АЭРОДИСК vAIR базируется на использовании:

- Гипервизора АИСТ на базе KVM;
- Распределенного хранилища данных (ARDFS);
- Распределенной базы конфигураций;
- Распределенных виртуальных коммутаторов;
- Единой распределенной системы управления.

Архитектура решения: Гипервизор АИСТ

В гиперконвергентном решении АЭРОДИСК vAIR в качестве системы виртуализации используется гипервизор АИСТ, созданный на базе Open-source решения Kernel-based virtual machine. При использовании встроенного гипервизора значительно увеличиваются лимиты по количеству узлов в кластере (до 1024) по сравнению с популярными проприетарными гипервизорами, а также отпадает необходимость в дополнительных лицензиях на сторонние гипервизоры.



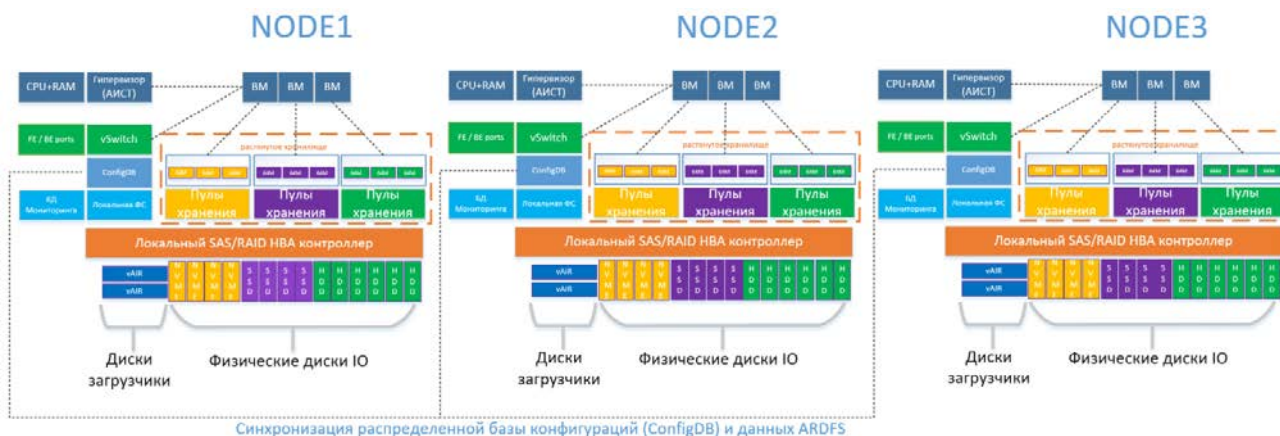
Отказоустойчивость виртуальных машин обеспечивает компонент HA/VM, который мгновенно перезапускает VM в случае выхода из строя узла кластера на соседних, наименее загруженных узлах кластера. Включение или выключение функции HA/VM выполняется администратором непосредственно в настройках самой VM или групп VM.

Для защиты данных VM, а также для большей гибкости администрирования предусмотрен функционал мгновенных снимков и клонов. Клоны можно впоследствии конвертировать в шаблоны, для простоты последующего развертывания однотипных VM. Важной особенностью АИСТ является то, что снимки делаются «на горячую» (при работающей VM) и поддерживают консистентность файловых систем гостевых ОС (Linux, Solaris, Windows, BSD) и ряда поддерживаемых СУБД (на данный момент PostgreSQL и MySQL). При этом с помощью RestfulAPI можно реализовать консистентные снимки для других ИС внутри гостевой ОС самостоятельно.

Встроенный гипервизор АИСТ обладает следующими ключевыми функциями:

- Широкий выбор гостевых ОС (Windows, Linux, BSD, Netware);
- Кластер высокой доступности (HA/VM);
- Масштабирование до 1024 вычислительных узлов;
- Миграция VM в реальном времени;
- Изменение конфигурации VM в реальном времени;
- Динамическая балансировка нагрузки;
- Управление QOS на уровне VM;
- Консистентные снимки на уровне VM;
- Шаблоны
- Клоны;
- Миграция VM со сторонних проприетарных гипервизоров;
- Метрокластер.

Архитектура работы решения с гипервизором АИСТ представлена на схеме ниже.



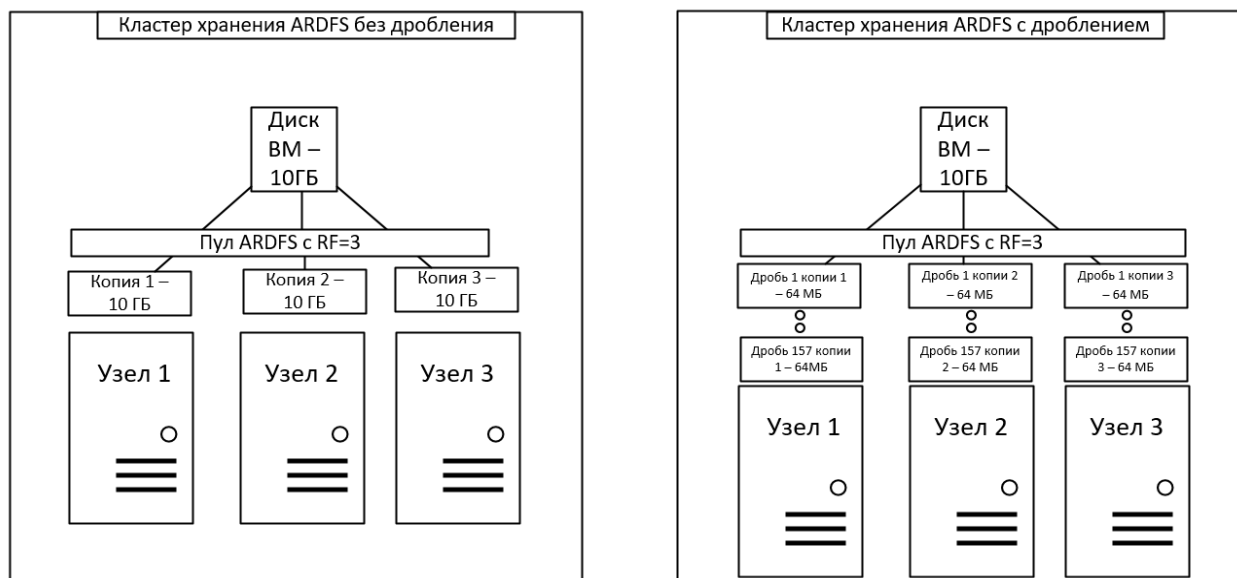
Архитектура решения: Распределенное хранилище данных ARDFS

ARDFS является основой vAIR, которая обеспечивает распределенное отказоустойчивое хранение данных всего кластера. Одна из отличительных особенностей ARDFS состоит в том, что она не использует никаких дополнительных выделенных серверов под метаданные и управление.

Структура хранения

В рамках всех узлов кластера ARDFS организует логические пулы из указанного набора дисков. Но пул — это ещё не данные и не форматированное пространство, а просто разметка распределенной дисковой емкости. Такой подход позволяет «на лету» добавлять узлы без какого-либо серьезного влияния на уже работающую систему. Таким образом систему очень легко масштабировать «кирпичами», добавляя узлы в кластер при необходимости.

Поверх пулов ARDFS создаются виртуальные диски (объекты хранения для VM), которые строятся из виртуальных блоков размером 64 мегабайта или же объекта целиком в зависимости от того, применяется ли дробление на данном типе пула. На виртуальных дисках непосредственно хранятся данные пользователей. Пример использования дробления показан ниже. В ARDFS дробление применяется по умолчанию ко всем пулам для оптимизации использования дисковой ёмкости и производительности.



Для отказоустойчивости дисковой подсистемы не используется концепция RAID (Redundant array of independent Disks), а используется RAIN (Redundant array of independent Nodes). Т.е. отказоустойчивость измеряется, автоматизируется и управляется исходя из узлов, а не дисков. Физические диски являются при этом неотъемлемыми элементами хранилища и так же, как и все остальные объекты системы, обеспечены функциями мониторинга и управления. Также физические диски можно собирать в локальные рейды. Этот функционал отдельно описан ниже.

Схемы отказоустойчивости хранилища

Схем отказоустойчивости виртуальных дисков в vAIR может быть две:

1. Replication factor или просто репликация – этот метод отказоустойчивости хранит полные копии данных. При использовании этого метода выполняется синхронная репликация между узлами с фактором 2 (2 копии на кластер) или 3 (3 копии, соответственно). RF-2 позволяет виртуальному диску выдержать отказ одного узла в кластере, но утилизирует половину полезного объема, а RF-3 выдержит отказ 2-х узлов в кластере, но резервирует уже 2/3 полезного объема под свои нужды. RF-2 очень похож на RAID-1/10, то есть виртуальный диск, сконфигурированный в RF-2, устойчив к отказу любого одного узла кластера.

2. Erasure coding или удаляющее кодирование (также переводится как «избыточное кодирование», «стирающее кодирование» или «код избыточности») применяется, когда % доступной дисковой емкости должен быть выше по сравнению со схемой с полными копиями (RF). EC – схема избыточности, которая обеспечивает высокую доступность данных при меньших накладных расходах на дисковое пространство по сравнению с репликацией. Принцип работы этого механизма похож на RAID 5/6.

При кодировании процесс EC делит виртуальный блок (по умолчанию 64МБ) на несколько меньших «кусков данных» в зависимости от схемы EC (например, схема 2+1 делит каждый блок 64 МБ на 2 куска по 32МБ). Далее это процесс генерирует для «кусков данных» «куски четности» размером не более одной из ранее разделенных частей. При декодировании EC генерирует недостающие куски, считывая «выжившие» данные по всему кластеру.

В итоге данные и четность равномерно распределяются по всем узлам кластера. При этом, как и при репликации, ARDFS в автоматическом режиме распределяет данные по узлам таким образом, чтобы не допустить хранения одинаковых данных (копий данных и их четности) на одном узле, чтобы исключить шанс потерять данные из-за того, что данные и их четность внезапно окажутся на одном узле хранения, которая выйдет из строя.

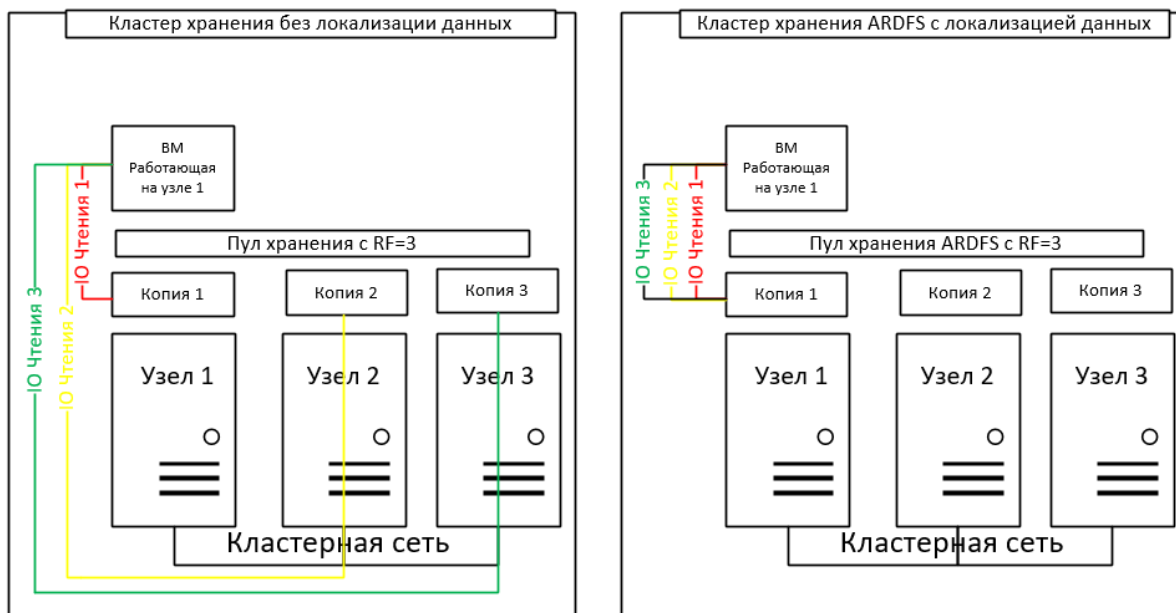
Надежность и автономность файловой системы

ARDFS локально запускается на всех узлах кластера и синхронизирует их собственными средствами через выделенные Ethernet-интерфейсы. Важным моментом является то, что ARDFS самостоятельно синхронизирует не только данные, но и метаданные, относящиеся к хранению.

Подсистема синхронизации метаданных для ARDFS работает абсолютно независимо от смежных подсистем. Таким образом ни одна другая подсистема не может повредить данные ARDFS.

Быстродействие

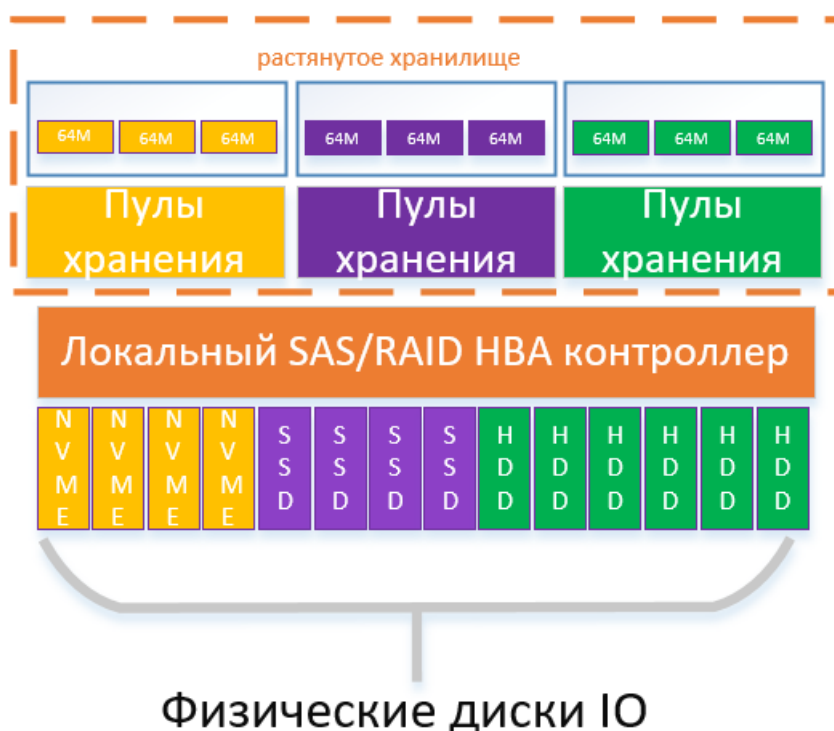
Для ускорения операций чтения в ARDFS применяется механизм локализации данных.



Данный механизм позволяет ВМ всегда обращаться за своими данными к локальным жестким дискам, тем самым снижая нагрузку на кластерный интерконнект и уменьшая задержки на операциях чтения. В примере ниже видно, что для пула хранения без локализации данных все 2 запроса из 3х были выполнены через внутреннюю кластерную сеть, хотя весь набор данных есть и на узле, где работает ВМ. При применении локализации данных все запросы идут на локальную копию данных.

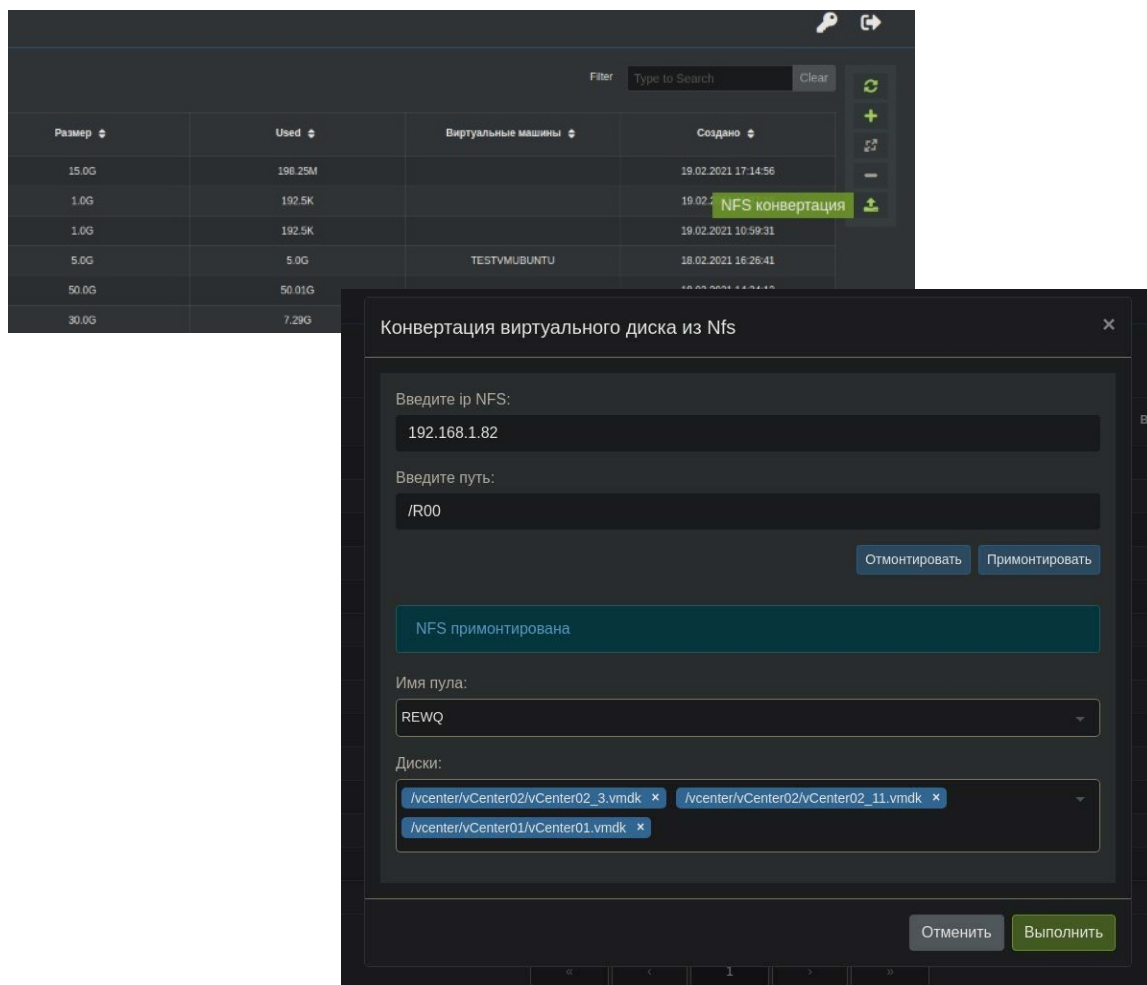
Разные типы дисков

ARDFS поддерживает работу со всеми современными типами дисков: NVME, SAS SSD, SATA SSD, SATA HDD, NLSAS, SAS10k. При этом в рамках одного узла кластера могут использоваться диски разных типов, из которых можно сформировать пулы хранения с различной скоростью работы подсистемы ввода/вывода.



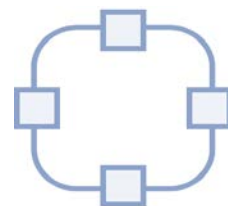
Архитектура решения: миграция ВМ с других систем виртуализации

Миграция виртуальных машин со сторонних гипервизоров является актуальной задачей для любой службы эксплуатации. Для облегчения миграции в системе vAIR предусмотрен встроенный конвертер ВМ из VMware ESXi/Microsoft Hyper-V прямо в интерфейсе управления. Конвертация осуществляется с внешнего NFS-хранилища, где должны быть расположены файлы виртуальных машин ESXi или Hyper-V, далее vAIR сам сканирует хранилище на наличие файлов ВМ сторонних гипервизоров и формирует доступный список для миграции. Далее администратор выбирает целевой пул ARDFS (или внешнюю СХД), то есть куда будет сконвертирован образ ВМ, выбирает нужные файлы ВМ (можно несколько, они будут конвертироваться по очереди) и запускает процесс конвертации.



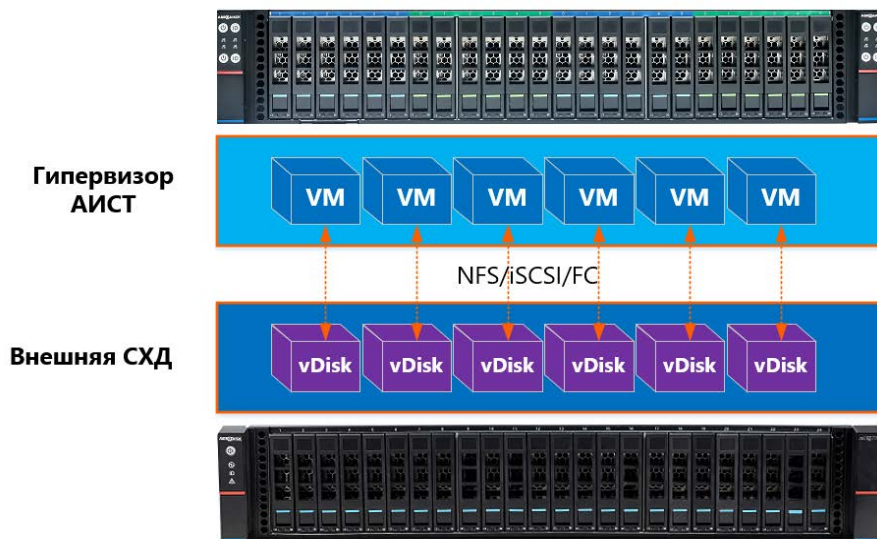
Архитектура решения: Распределенные виртуальные коммутаторы

В решении АЭРОДИСК vAIR по умолчанию применяются распределенные виртуальные коммутаторы. За счет распределенной базы конфигураций все создаваемые виртуальные коммутаторы становятся распределенными. Каждый распределенный виртуальный коммутатор позволяет работать с любым количеством VLAN, вплоть до 4096 штук.



Архитектура решения: Внешняя дисковая ёмкость

При использовании гиперконвергентной системы АЭРОДИСК vAIR возможен гибридный сценарий использования дисковой емкости для хранения виртуальных машин. Дополнительную дисковую емкость можно подключить к кластеру по файловому (NFS) или блочным протоколам FC/iSCSI. vAIR совместим с любыми СХД, работающими по стандартным файловым и блочным протоколам, в том числе с СХД АЭРОДИСК ENGINE и ВОСТОК.

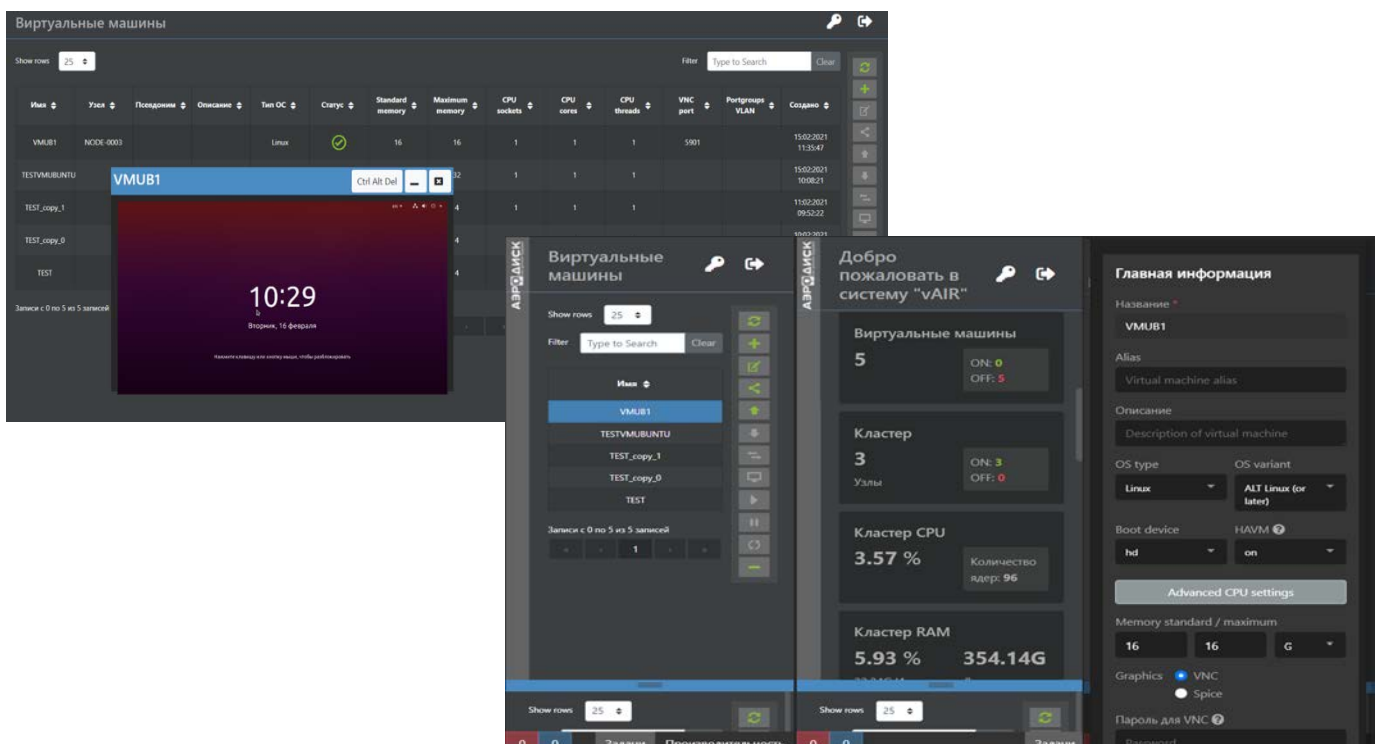


Архитектура решения: Единая распределенная система управления (ConfigDB)

Ключевым элементом единой распределенной системы управления кластером является распределенная NoSQL СУБД. В этой СУБД хранятся конфигурации VM, конфигурации сетевых настроек, пользовательские настройки, системные журналы, информация об узлах кластера и прочая информация. Любые изменения на любом узле кластера мгновенно сохраняются и отображаются на соседних узлах.

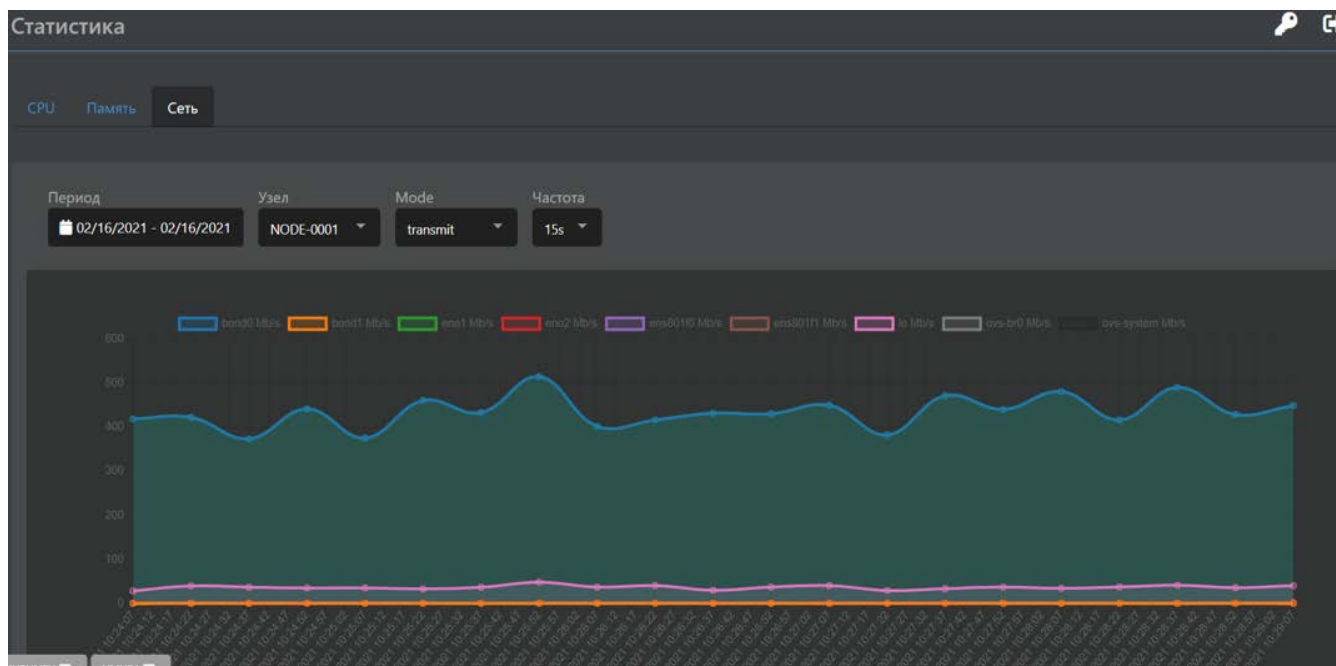
Само управление всеми функциями кластера осуществляется через веб-интерфейс. Интерфейс полностью создан на HTML5 и не требует установки дополнительных модулей и плагинов. Веб-интерфейс поддерживает все современные браузеры и работает на всех современных ОС, в том числе и мобильных.

Пример пользовательского интерфейса на экране монитора и мобильного устройства представлен ниже.



Архитектура решения: глобальная система мониторинга и сбора статистики

В системе используется глобальная система мониторинга всех компонентов кластера – узлы, сети, VM, объект ARDFS, внешние СХД и прочее. Система мониторинга позволяет обрабатывать и хранить большие объемы статистической информации, на основе которой администраторы системы могут легко получать необходимую информацию. В дальнейшем планируется на основе исторических данных реализовать предиктивную аналитику для помощи планирования ресурсов службе эксплуатации гиперконвергентного комплекса. Также система позволяет интегрироваться с внешними системами работы с данными и визуализации, например, Grafana. Примеры локального отображения информации и внешнего отображения информации ниже.



Более подробное отображение информации доступно для удаленной системы мониторинга на базе Grafana.



Функциональность: управление конфигурациями узлов

Для управления конфигурациями физических узлов кластера, а также для реализации безостановочного механизма обновлений узлов кластера используется распределенная система управления конфигурациями. Использование данного ПО позволяет очень гибко подходить к выполнению обновлений ПО vAIR/АИСТ на узлах кластера и минимизировать возможные некорректные шаги при обновлении кластера.

Функциональность: Высокая доступность кластера

Гиперконвергентная система АЭРОДИСК vAIR строится на принципах высокой доступности, то есть в системе отсутствуют единые точки отказа (SPoF). Минимальный размер кластера АЭРОДИСК vAIR – 3 узла. Если один из узлов выходит из строя, то VM перезапускаются на других оставшихся узлах, а распределенная система управления восстанавливает свою отказоустойчивость с использованием оставшихся узлов.

С точки зрения вычислительных ресурсов кластер будет работать и будет отказоустойчивым, пока в нем не закончатся вычислительные ресурсы.

Например, есть кластер из 4-х узлов с равномерной загрузкой всех узлов на 50%.



При выходе из строя одного узла, VM перезапустятся на соседних узлах, и общая загрузка кластера станет 66%. Кластер продолжает работать, и в нем еще есть свободные вычислительные ресурсы.



При выходе из строя еще одного узла, VM перезапустятся на соседних узлах, и общая загрузка кластера станет 100%. Кластер продолжает работать, но в нем уже не будет свободных вычислительных ресурсов для перезапуска VM в случае выхода из строя еще одного узла.



С точки зрения ресурсов хранения кластер работает, пока не потеряет критическое количество узлов для заданного режима защиты данных.

Допустимое количество потерянных узлов для:

- RF = 2, 1 узел
- RF = 3, 2 узла
- EC = 2:1, 1 узел
- EC = 3:1, 1 узел

Для распределенных томов количество узлов, которое можно потерять, кратно коэффициенту распределения, например, для RF = 3*3, потенциально в кластере из 9-ти узлов может выйти одновременно из строя 3 узла.

Например, есть кластер хранения из 4-х узлов с занятым дисковым пространством на 50% и уровнем защиты данных EC (Erasure Coding) = 3:1. При EC = 3:1 одновременно из строя может выйти 1 узел, что аналогично RAID-5.



При выходе из строя одного узла данные не перестраиваются, и общий процент использования дисковых ресурсов остается прежним – 50%. Кластер продолжает работать, защита данных отсутствует.



При выходе из строя еще одного узла данные не перестраиваются, и общий процент использования дисковых ресурсов остается прежним – 50%. Физически кластер продолжает работать, но данные потеряны и подлежат восстановлению из резервных копий, так как превышено число узлов, которое кластер может потерять при работе с уровнем защиты EC= 3:1.



Функциональность: Локальная защита данных

Отличительной особенностью гиперконвергентной системы АЭРОДИСК vAIR является наличие поддержки функционала локальной защиты данных с помощью аппаратного RAID-контроллера в каждом узле кластера. Наличие локальной защиты позволяет значительно повысить количество единичных отказов дисков даже при небольшой степени распределенной защиты, например, RF=2. Также это позволяет значительно снизить нагрузку на кластерную сеть, за счет того, что в случае потери диска не происходит глобального перестроения распределённой файловой системы. В качестве локального RAID, как правило, используется RAID5/50 или 6/60, которые позволяют гарантированно потерять один или два диска и при этом продолжить работу.



Наличие аппаратных RAID контроллеров в узлах кластера является опциональным. Гиперконвергентную систему АЭРОДИСК vAIR можно использовать без уровня локальной защиты данных.

Авто-поддержка

Для обеспечения максимальной доступности гиперконвергентных систем АЭРОДИСК vAIR предусмотрена функция автоматической поддержки. Данная опция обеспечивает:

- постоянный проактивный мониторинг всех компонентов АЭРОДИСК vAIR;
- автоматическую отправку диагностической информации в АЭРОДИСК в случае сбоя;
- автоматическое открытие обращений (тикетов) в АЭРОДИСК.

Открытие обращений производится путем отправки диагностической информации в виде почтовых уведомлений от узлов кластера АЭРОДИСК vAIR на серверы АЭРОДИСК. После прихода данной информации, сообщения автоматически преобразуются в тикет и регистрируются, далее специалист АЭРОДИСК, имея необходимую входную информацию, приступает к работе по устранению сбоя.

Гарантия и техническая поддержка

Гарантия на оборудование

Гарантия на оборудование предоставляется на срок от 1-ого до 5 лет (и более по запросу). Ниже приведено описание вариантов гарантийного обслуживания.

Стандартная гарантия

В стандартную гарантию входят следующие услуги:

- Замена вышедшего из строя оборудования в течение 20 рабочих дней в сервис-центре АЭРОДИСК;
- Консультации ИТ-специалистов заказчика в рабочие дни (8/5);
- Помощь в устранении инцидентов в удаленном режиме (8/5).

Расширенная гарантия NBD 8/5

В расширенную гарантию NBD 8/5 входят все услуги стандартной гарантии, а также:

- Доставка на территорию заказчика и замена вышедшего из строя оборудования на следующий рабочий день после зафиксированного сбоя;
- Помощь в устранении инцидентов на территории заказчика (8/5).

Расширенная гарантия 24/7

В расширенную гарантию 24/7 входят все услуги гарантии NBD 8/5, а также:

- Замена вышедшего из строя оборудования в течение 4-х или 8-и часов в режиме 24/7;
- Помощь в устранении инцидентов на территории заказчика (24/7).

Полное описание доступно по ссылке: <https://aerodisk.ru/upload/AERODISK SLA v3 0.pdf>

Техническая поддержка программного обеспечения

Техническая поддержка программного обеспечения АЭРОДИСК vAIR предоставляется на срок от 1-ого до 5 лет (и более по запросу). Ниже приведено описание вариантов поддержки

Стандартная поддержка

В стандартную гарантию входят следующие услуги:

- Предоставление обновлений программного обеспечения по мере выхода новых релизов;
- Консультации ИТ-специалистов заказчика по работе программного обеспечения в рабочие дни (8/5);
- Помощь в устранении инцидентов и обновления ПО в удаленном режиме (8/5).

Премиальная поддержка

В премиальную поддержку входят все услуги стандартной поддержки, а также:

- Консультации ИТ-специалистов заказчика по работе программного обеспечения в режиме 24/7;
- Помощь в устранении инцидентов и установки обновлений в удаленном режиме (24/7).
- Обучение и сертификация сотрудников заказчика на территории АЭРОДИСК (3 дня, не более).

Полное описание доступно по ссылке: <https://aerodisk.ru/upload/AERODISK SLA v3 0.pdf>