

Отечественные аналоги сред серверной виртуализации

Обзор

Системы серверной виртуализации, представленные на отечественном рынке можно разделить на следующие категории по типу заимствования кода:

1. oVirt - самая многочисленная категория. oVirt среди продуктов с открытым исходным кодом наиболее полно реализует функции, доступные в VMware vCenter, обладает большой инсталляционной базой и разрабатывается в основном компанией RedHat (RHEV);
2. Virtuozzo - проприетарный продукт который включает в себя серверную виртуализацию, СХД и собственную реализацию контейнерной виртуализации. Продукты Virtuozzo нацелены в первую очередь на провайдеров сервисных услуг и хостинга виртуальных серверов;
3. OpenStack - весьма популярный в свое время облачный оркестратор уровня ведущих облачных провайдеров;
4. OpenNebula - чуть более простой по сравнению с OpenStack открытый вариант облачного оркестратора от компании Apache.

По типу используемого гипервизора - все отечественные системы построены на KVM.

По отношению к гиперконвергенции системы можно грубо поделить на два лагеря:

1. Гиперконвергентные без прямой поддержки СХД;
2. Традиционные с поддержкой гиперконвергенции;

У большинства систем на рынке присутствует возможность использования какой-либо программно-определяемой СХД и в основном это Gluster или CEPH. Таким образом можно выделить четвертую классификацию - по используемой ПО СХД:

1. Системы с GlusterFS;
2. Системы с CEPH;
3. Системы с Virtuozzo Storage;

Название	Гипервизор	Система управления виртуализацией	Система хранения данных	Преимущества	Сложности
ECP Veil v5	KVM	ECP Veil (OpenStack?)	GlusterFS	Продвинутый графический интерфейс Виртуализация сетей Встроенная СРК Совместимость с отечественными СРК Встроенная СХД Документация в публичном доступе Повышенные требования к ресурсам так как используется ZFS Наличие собственного VDI брокера с поддержкой Nvidia GRID Высокая стоимость по сравнению с аналогиями из списка.	Графический интерфейс перегружен информацией Встроенная СХД это GlusterFS VDI брокер бостаточно базовый Высокая стоимость решения
БРЕСТ	KVM	OpenNebula	CEPH	Есть поддержка OpenNebula Есть поддержка СХД CEPH Высокая безопасность	Сложный в установке и использовании Администрируется через приложение под Linux, но есть поддержка OpenNebula Встроенной СХД нет, но есть поддержка CEPH
Альт Сервер Nebula	KVM	OpenNebula	Нет	Сборка сервера виртуализации OpenNebula от отечественного производителя практически без изменений;	
Альт Сервер PVE	KVM	PVE	CEPH	Сборка сервера виртуализации ProxMox от отечественного производителя практически без изменений;	

Название	Гипервизор	Система управления виртуализацией	Система хранения данных	Преимущества	Сложности
P-Виртуализация	KVM	Virtuozzo	Virtuozzo Storage	Проприетарная система хранения данных, простая быстрая и надежная Контейнерная виртуализация (OpenVZ) Нет ограничения по масштабируемости Встроенная система резервного копирования Совместима с некоторыми отечественными ПО РК	Скромный GUI управления, часть функционала доступна только из CLI Нет виртуализации сети Нет VDI Не поддерживаются “из коробки” внешние СХД Нет DRS Нет пулов ресурсов Высокая доступность не работает без встроенной СХД
СКАЛА-Р	KVM	P-Виртуализация	P-Хранилище	К P-Виртуализации относится как vCenter к ESXi Есть VDI Единый интерфейс управления VSI, VDI, СХД Работает с OpenStack и vSphere Есть поддержка внешних СХД Есть DRS Есть ресурсные пулы Не поддерживается Nvidia Grid	Основано на продуктах P-Виртуализации Не поддерживает контейнеры P-Виртуализации Компания Скала-Р продает только программно-аппаратные комплексы. Компания БАЗИС продает ПО отдельно от оборудования.
HostVM	KVM	oVirt	GlusterFS	Основан на oVirt - это популярная и известная система Есть базовый VDI встроенный в oVirt и доп. решение на базе OpenUDS Встроенная СХД	Практически нет собственной разработки Прямая зависимость от oVirt Встроенная СХД это GlusterFS
ROSA Virtualization 2.0	KVM	oVirt	GlusterFS		
Рустэк	KVM	OpenStack	Нет		

НИИ МАСШТАБ - ECP VeIL

Платформа виртуализации ECP VeIL разработки компании НИИ Масштаб представляет собой наиболее полную альтернативу решению VMware vSphere среди Российского сегмента средств серверной виртуализации. Данный вывод обусловлен в первую очередь следующими ключевыми особенностями платформы:

- Полнофункциональный веб интерфейс, в котором представлена абсолютно вся информация необходимая для конфигурирования и отладки системы;
- Поддержка любых дисковых конфигураций в том числе: локальное хранилище, централизованные системы хранения и встроенная программно-определяемая система хранения, доступная без дополнительного лицензирования емкости;
- Наличие собственного VDI брокера подключений с поддержкой большинства операционных систем и популярных протоколов.
- Вся документация на систему виртуализации расположена в свободном доступе на сайте производителя (<https://veil.mashtab.org/docs/latest/>) в формате базы знаний со встроенным функционалом поиска и возможностью выбора версии продукта.

Система построена по архитектуре, максимально приближенной к решению VMware vSphere. В качестве операционной системы гипервизора используется облегченная версия Debian Linux, оснащенная дополнительным командным интерфейсом, который предоставляет доступ к специальным командам администрирования и отладки. Кроме того каждый узел виртуализации предоставляет администратору дополнительный интерфейс администрирования, используемый для управления виртуальными машинами данного узла в целях восстановления централизованного сервера администрирования.

В состав портфеля решений НИИ Масштаб входит собственный брокер подключений под названием "VeIL VDI", который поставляется отдельно и позволяет создать инфраструктуру виртуальных рабочих столов на базе платформы виртуализации ECP VeIL. Отличительной особенностью данного брокера подключений является поддержка технологии NVIDIA GRID для проброса ядер графических ускорителей в виртуальные рабочие столы. В качестве протокола подключения используются: SPICE и RDP.

Лицензирование платформы виртуализации происходит по количеству физических серверов. VDI брокер лицензируется отдельно по количеству виртуальных рабочих столов.

Механизм единого управления

Администрирование всего функционала платформы серверной виртуализации выполняется из единой консоли веб управления, выполняемой на виртуальном сервере центра администрирования. Один сервер администрирования управление сразу несколькими кластерами виртуализации и может поддерживать суммарно до 2500 узлов.

Наличие централизованного механизма управления ECP VeIL позволяет достичь следующих преимуществ:

- **Любое изменение конфигурации системы отражается в виде отдельной задачи,** что позволяет администратору получать исчерпывающие сведения о ходе выполнения

операций, упрощает процесс локализации и устранения ошибок конфигурирования а также служит средством фиксации изменений конфигураций для последующего аудита.

- **Функционал автоматической балансировки нагрузки между узлами кластера.** Данный механизм является аналогом VMware DRS и позволяет на основе метрик оперативной памяти и процессорного времени узла виртуализации перемещать виртуальные машины для балансировки нагрузки в автоматическом режиме как во время включения, восстановления работоспособности (High Availability) так и при первоначальном запуске назначать машину на более свободный сервер.
- **Встроенный централизованный механизм резервного копирования** позволяет организовать защиту виртуальной инфраструктуры без дополнительных затрат на приобретение программного обеспечения резервного копирования. Настройка резервного копирования как и все функции платформы виртуализации тесно интегрирован в единую консоль и являются базовым функционалом системы, не требующем отдельного лицензирования. Не смотря на присутствие собственного функционала бэкапа, Veil поддерживается самым популярным отечественным продуктом резервного копирования “Киберпротект Кибербэкап” для выполнения резервного копирования без необходимости установки агента в гостевую ОС.
- **Встроенный механизм импорта шаблонов виртуальных сред *.ovf** - позволяет в большинстве случаев прозрачно импортировать шаблоны виртуальных сред, подготовленные для платформы виртуализации VMware vSphere. Данное средство может быть использовано также для миграции существующей ИТ инфраструктуры.
- **В состав платформы входит модуль виртуализации сети на базе технологии VxLAN**, который позволяет создать виртуальную L2 сеть между физическими серверами.

Подсистема хранения

Полная поддержка традиционных архитектур с выделенной системой хранения данных. Платформа виртуализации поддерживает подключение внешних СХД по всем популярным протоколам: FC, iSCSI, NFS. Настройка хранилища полностью интегрирована в интерфейс администрирования и не требует дополнительных манипуляций с использованием командной строки.

Система виртуализации ECP Veil использует самые современные и проверенные технологии организации хранения данных. За счет применения файловой системы ZFS реализованы возможности практически неограниченного создания мгновенных снимков дисков виртуальных машин без снижения производительности дискового ввода-вывода а также механизмы компрессии и дедупликации данных. Помимо этого файловая система реализует возможность создания программных массивов с защитой от выхода из строя дисков, поддерживает возможность добавления выделенных SSD дисков для кэширования операций записи и чтения. Таким образом для создания отказоустойчивого хранилища не требуется установка совместимого RAID контроллера в сервер.

Встроенный функционал распределенного хранилища для организации гиперконвергентной системы. В базовую лицензию платформы виртуализации уже включен функционал создания программно-определяемой системы хранения данных с использованием технологий GlusterFS. Данная технология тесно интегрирована в интерфейс управления и настраивается из единой консоли. Использование ПО СХД позволит создать самодостаточную инфраструктуру из любых доступных на отечественном рынке серверов стандартной архитектуры без применения дорогостоящих дисковых массивов и выделенных коммутаторов сети хранения данных.

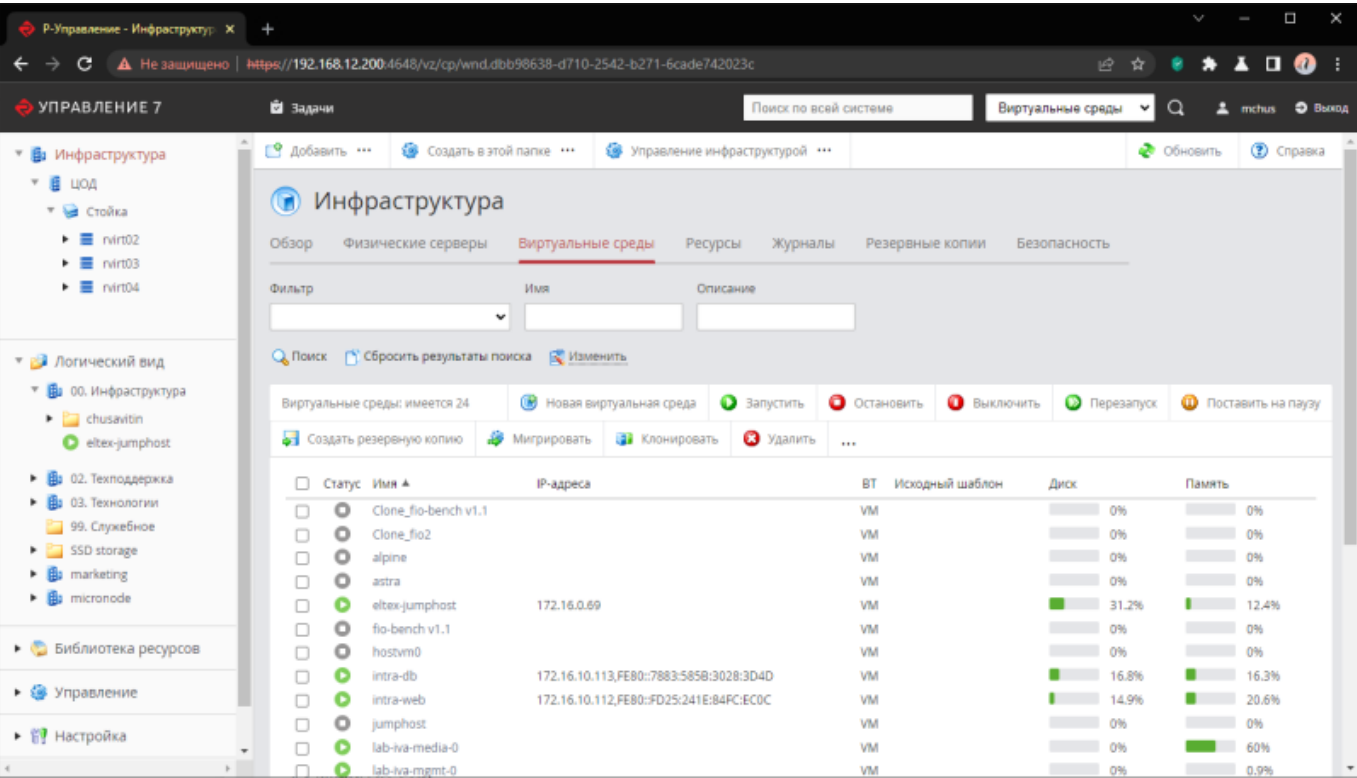
Росплатформа

Общие сведения

Компания Росплатформа является отечественным производителем продуктов виртуализации серверных вычислений: «Р-Виртуализация» и виртуализации дисковых ресурсов (программно-определяемой системы хранения данных) «Р-Хранилище». Продукты доступны к использованию по отдельности, но наибольшую функциональность представляют в виде единой гиперконвергентной системы, обеспечивающей объединение в едином наборе серверов вычислительных и дисковых ресурсов.

Физические серверы могут быть использованы для размещения двух ролей одновременно (Виртуализация и Хранилище) так и по-отдельности. Таким образом система обеспечивает возможность независимого горизонтального масштабирования как дисковых, так и вычислительных ресурсов.

Продукт «Р-Виртуализация»



Как и большинство систем виртуализации данный продукт основан на модуле ядра KVM. Помимо традиционной аппаратно-ускоренной виртуализации система «Р-Виртуализация» поддерживает так называемую «виртуализацию на уровне ОС», известную под именем «контейнеризация». Данная технология обладает производительностью и эффективностью использования ресурсов сравнимой с популярным продуктом «Docker», но выполнена в более привычном, схожем с виртуальными машинами интерфейсе.

Платформа контейнерной виртуализации, используемая в данном продукте, имеет концептуальное сходство со свободными продуктами: OpenVZ, LXC.

Среди крупных заказчиков компании Росплатформа присутствуют государственные органы власти, провайдеры облачных услуг, крупные финансовые организации и банки. Система имеет ряд уникальных особенностей, упрощающих использование её в мультитенантной среде виртуализации, например для построения частного облака. Например:

- Количество узлов в кластере виртуализации логически не ограничено, это достигается за счет более высокой изолированности серверов друг от друга, чем в традиционных решениях. Понятие кластер виртуализации в данном продукте отсутствует.
- Управление серверами виртуализации производится через веб-интерфейс «Р-Управление», который поддерживает организацию серверов в логические структуры для удобства администрирования.
- В отдельных случаях система виртуализации, может функционировать без от среды веб управления «Р-Управление, без программно-определяемой системы хранения, при этом сохраняя функционал “горячей” миграции виртуальных машин между любыми серверами, которые могут быть связаны по протоколу SSH.
- В системе реализован развитой механизм управления виртуальными машинами через установленные гостевые утилиты и плотная интеграция данного процесса в систему администрирования. Уникальной возможностью, например является:
 - Подключение к текстовой консоли виртуальной машины;
 - Управление пользователями виртуальной машины;
 - Управление настройками сетевых интерфейсов виртуальной машины;
 - Автоматическое увеличение и уменьшение файловой системы дисков виртуальной машины при изменении размера образа диска;

Весь функционал управления средой виртуализации доступен через командную строку, который реализует простой и понятный человеку синтаксис команд и используется для интеграции с системами декларативного конфигурирования, например Ansible, Terraform.

Система виртуализации является открытым и стабильным продуктом, поэтому базовая операционная система гипервизора не ограничивает действий пользователя и предоставляет возможность установки дополнительных модулей и программ из репозитория производителя или публичных источников.

Веб интерфейс администрирования позволяет использовать внешние дисковые массивы для централизованного хранения служебных данных, например образов установочных дистрибутивов *.iso или шаблонов виртуальных машин и контейнеров.

Подключение внешних систем хранения для размещения виртуальных машин выходит за рамки интерфейса администрирования, веб интерфейс интегрирован только с собственной системой хранения данных «Р-Хранилище». При этом система виртуализации поддерживает работу с любыми хранилищами, которые могут быть подключены к операционной системе гипервизора.

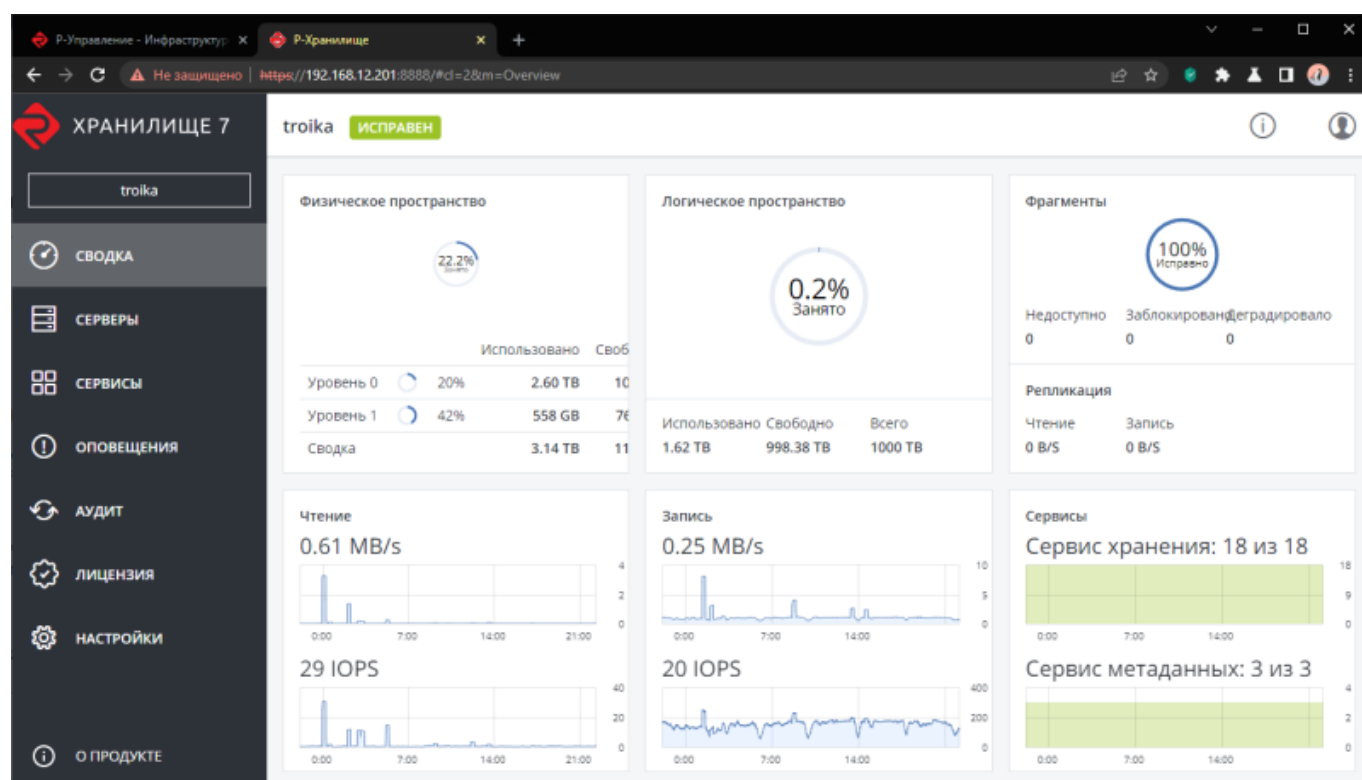
Встроенная система резервного копирования позволяет защитить данные и конфигурацию виртуальных машин собственными силами. Поддерживается регулярное резервное копирование по расписанию в инкрементном или полном виде. В качестве устройства хранения резервных копий поддерживается любое сетевое расположение и «Р-Хранилище». Так-же для сохранения резервных копий может быть выбран один или несколько серверов, оснащенных собственной дополнительной дисковой емкостью, не задействованной в ПО СХД

или сервер на удаленной площадке. Таким образом встроенные средства позволяют организовать «теплый» резерв вычислительных мощностей содержащий актуальные данные на случай возникновения катастроф.

Восстановление из резервной копии может быть произведено путем перезаписи виртуальной машины, создания новой или подключения дисков из резервной копии в любую указанную VM для ручного копирования файлов из образа виртуальных носителей.

Продукт представлен в одной редакции и лицензируется по количеству процессорных сокетов.

Продукт «Р-Хранилище»



Данный продукт является жемчужиной компании Росплатформа. Так как это практически единственная проприетарная система хранения для гиперконвергентных сред на отечественном рынке. При поверхностном рассмотрении архитектура хранилища схожа со свободным продуктом CEPH, но кроме названий некоторых функциональных компонентов и нескольких основных принципов администрирования данные продукты ничего общего не имеют.

Поддерживаются механизмы защиты от выхода из строя дисков, серверов, стоек и т.д. за счет технологий репликации блоков (rf) и избыточного кодирования (EC).

Реализованы механизмы:

- Flash Cache на чтение и запись.
- Возможность организации нескольких хранилищ различного уровня отказоустойчивости на одних и тех же накопителях;
- Поддерживается многоуровневое хранилище в одном кластере;

- Хранилище реализует протоколы S3 и iSCSI.

В отличие от популярных среди отечественных производителей свободных систем хранения данных «Р-хранилище» обладает следующими преимуществами:

- Гибкое объединение дисков, возможность наращивания емкости от 1 диска и 1 сервера;
- Объединение дисков различного объема в один кластер;
- Объединение дисков различной производительности в один кластер за счет многоуровневого хранения;
- Автоматическая балансировка данных при выходе диска из строя и восстановление недостающих копий блоков данных;
- Более низкие требования к пропускной способности сети синхронизации данных за счет более оптимальных алгоритмов хранения;
- Автоматическая балансировка нагрузки между накопителями и узлами в зависимости от времени отклика;
- Добавление или удаление дисков и узлов «на лету» без пересоздания массива.

Продукт представлен в одной редакции и лицензируется по суммарной полезной емкости системы. Таким образом может быть реализован подход “Pay-as-you-go”, при этом все диски, добавленные кластер хранения, будут использованы для повышения производительности и надежности данных. Ограничен только объем сохраняемых данных на хранилище.

Гиперконвергентное решение Росплатформа

Несмотря на то, что системы могут быть поставлены в отдельности друг от друга – наибольший функционал достигается именно в связке двух продуктов.

Функционал высокой доступности виртуальных машин (HA) становится доступным только при наличии «Р-Хранилища» подключенного ко всем узлам кластера высокой доступности. В данном случае, если планируется использование с внешними СХД необходимо приобретение только минимального объема лицензий «Р-Хранилище» для организации кластерного тома, используемого данным функционалом.

К сожалению, наличие внешней системы хранения данных не является достаточным для активации функционала высокой доступности.

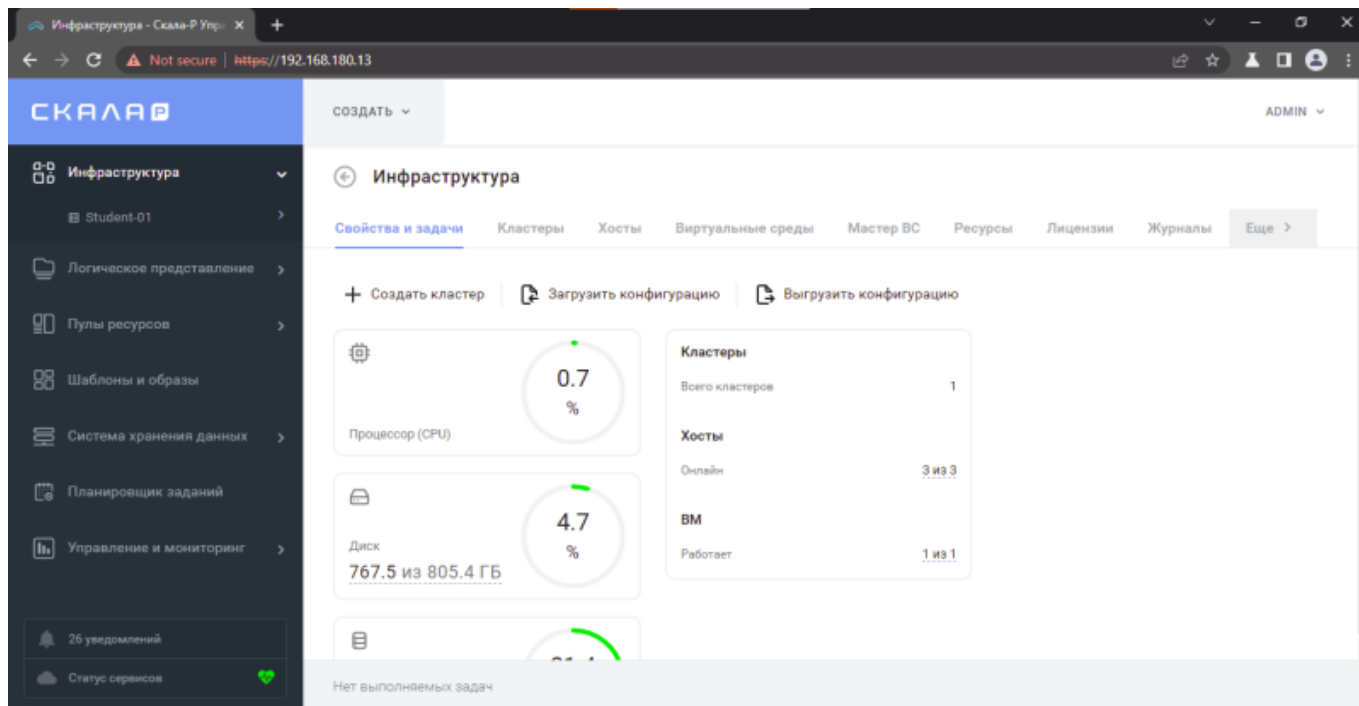
Обе системы хранения и виртуализации устанавливаются из одного дистрибутива и функционируют на одном физическом сервере.

Среди преимуществ использования гиперконвергентного решения от Росплатформы стоит отметить:

- Легкое развертывание через GUI с единого образа без дополнительной установки и настройки отдельных пакетов. Весь функционал сразу доступен и функционирует:
 - Управление осуществляется с единой отказоустойчивой веб панели управления, которая не требует дополнительной настройки HA-режима;
 - Встроенный функционал управления контейнерами;
 - Встроенная система резервного копирования с централизованным планировщиком, с возможностью создания бэкапов для контейнеров и виртуальных машин, как полных, так и инкрементальных.

- Наличие собственного проприетарного программно-определяемого хранилища корпоративного уровня, работающего на тех же узлах с гипервизором без необходимости отдельных серверов при любом масштабе кластера:
 - Поддержка создания «растянутого кластера» на несколько площадок;
 - Поддержка создания S3 кластера на этом же хранилище параллельно с использованием виртуальных машин, контейнеров и т.д.;
 - Наличие экспорта этого же хранилища для внешних систем виртуализации по протоколу iSCSI;
 - Отказоустойчивость обеспечена различными видами: репликацией или кодированием Erasure Code (сравнимо RAID6, который работает еще и между серверами);
 - Выше производительность по сравнению со свободными решениями как в штатном режиме, так и в аварийном (при отказе одного или нескольких узлов в зависимости от конфигурации);
- Все ПО, начиная от ядра операционной системы, связки гипервизора, программного-определяемого хранилища, контейнеров развивается и поддерживается инженерами Росплатформы;
- Простота и интуитивность в самостоятельном изучении не требует отдельного сложного обучения или наличия инженеров вендора при эксплуатации и развертывании;
- В комплекте сразу доступен собственный командный интерфейс с удобным и понятным синтаксисом без установки или настройки каких-либо пакетов и интеграций;
- Командный интерфейс имеет встроенную документацию “man”, а также имеется документация на весь функционал продукта в открытом доступе;
- Производителем опубликованы в свободном доступе подробные видео инструкции для самостоятельного развертывания и использования продуктов;
- Независимость работы веб панели управления от кластера виртуализации, а также встроенная реализация отказоустойчивости;
- Отсутствуют жесткие критерии выбора серверного оборудования. Невысокие требования к каналам синхронизации СХД, простая методика расчета производительности дисковой подсистемы и зависимости её от основных компонентов сервера, без привязки к конкретным моделям исчезающих комплектующих на отечественном рынке;
- Отсутствуют логические ограничения по масштабированию, отдельными заказчиками эксплуатируется и поддерживается производителем более 200 серверов в едином кластере;
- Отсутствует необходимость в дорогостоящем и редком в текущих реалиях оборудовании СХД, SAN. Для создания системы используются общедоступные серверы x86, а за счет использования технологии контейнеризации плотность размещения виртуальных сред, может быть, в несколько сотен раз увеличена по сравнению с использованием традиционных виртуальных машин.
- Для блочного уровня хранения используется проприетарный протокол “FAST PATH” работающий на уровне TCP/IP намного быстрее чем iSCSI.
- По результатам тестов виртуальные машины с ОС Windows показывают большую производительность, чем в сторонних гипервизорах на базе KVM.
- Для установки не требуется интернет. Обновления происходят только с репозитория производителя, который может быть развернут локально в закрытом контуре.

СКАЛА-Р



Компания Скала-Р изначально образовалась как дочернее подразделение IBS а в последствии, после разделения группы выделилась в отдельную фирму. Существует несколько компаний которые непосредственно связаны с данным продуктом:

- BASIS - родительская группа компаний;
- Скала-Софтвр - разработчик программного обеспечения “Скала-Р управление” и “Скала-Р ВРМ”;
- СКАЛА^Р - производитель программно-аппаратных комплексов виртуализации “Скала^Р МВ”, решения включающего в себя ПО от Скала-Софтвр и аппаратную составляющую.

В данном разделе пойдет речь о программном продукте “Скала-Р управление”, который является неотъемлемой частью ПАК “Скала^Р МВ”. Данный продукт представляет собой систему централизованного управления гипервизором, системой хранения данных и брокером виртуальных столов из единой консоли. Основной платформой виртуализации, с которой работает Скала является Р-Платформа а в качестве хранилища выступает Р-Хранилище.

В компании Скала попытались устранить основные недостатки, которыми обладает решение Росплатформы - веб интерфейс. Весь программный код гипервизора и СХД оставлен без изменений, а установка базовой операционной системы производится из обычного образа Росплатформы. По сути продукт Скала-Р управление можно назвать аналогом vCenter по отношению к Росплатформе. Р-Виртуализация и Р-Хранилище предлагают отличную, стабильную базовую инфраструктуру, которая, к сожалению обладает откровенно примитивным веб интерфейсом.

Какими преимуществами обладает интерфейс Управления от Скалы перед Росплатформой:

- DRS - в Скале решили один из самых неприятных недостатков Р-Виртуализации. Автоматическое распределение нагрузки между узлами кластера при запуске и во время работы виртуальных машин.
- VDI - собственный, встроенный брокер который доступен в единой консоли. К сожалению пока что vGPU не поддерживаются, но в данном случае это ограничение движка виртуализации.
- Пулы ресурсов позволяют разграничить ресурсы доступные определенным

пользователям на основе прав доступа.

- Управление несколькими кластерами из одной консоли.
- Метрокластер заявлен как отдельное решение с проработанной методикой внедрения и настройки. Росплатформа официально растянутый кластер не поддерживает и руководства по его настройке не предоставляет.
- Управление СХД и Виртуализацией производится из единой консоли. Функционал настройки СХД уступает отдельному веб-интерфейсу “Р-Хранилище”, но реализует практически все необходимые функции.
- Более развитая модель контроля доступа к интерфейсу администрирования.
- Интеграция с Kaspersky Security для виртуальных сред.
- Экспериментальная поддержка выделенных СХД. Данный механизм официально находится в разработке и уже доступен в виде технологического превью.

Что требует доработки:

- Скала полностью отказалась от контейнеров, хотя Virtuozzo, на котором основана Росплатформа, в первую очередь является оркестратором контейнеров а в последствии виртуальных машин. Виртуализация на базе технологии OpenVZ позволяет существенно сэкономить и более эффективно расходовать ресурсы сервера виртуализации.
- ПО Скала-Р распространяется в виде дистрибутива который инсталлирует Ansible. В отличие от уже ставшей привычной модели распространения на базе шаблонов центра управления или контейнеров.
- Если идет речь о компании Скала-Р то оборудование должно быть обязательно приобретено в этой компании. Альтернативным вариантом является закупка непосредственно через ГК BASIS.

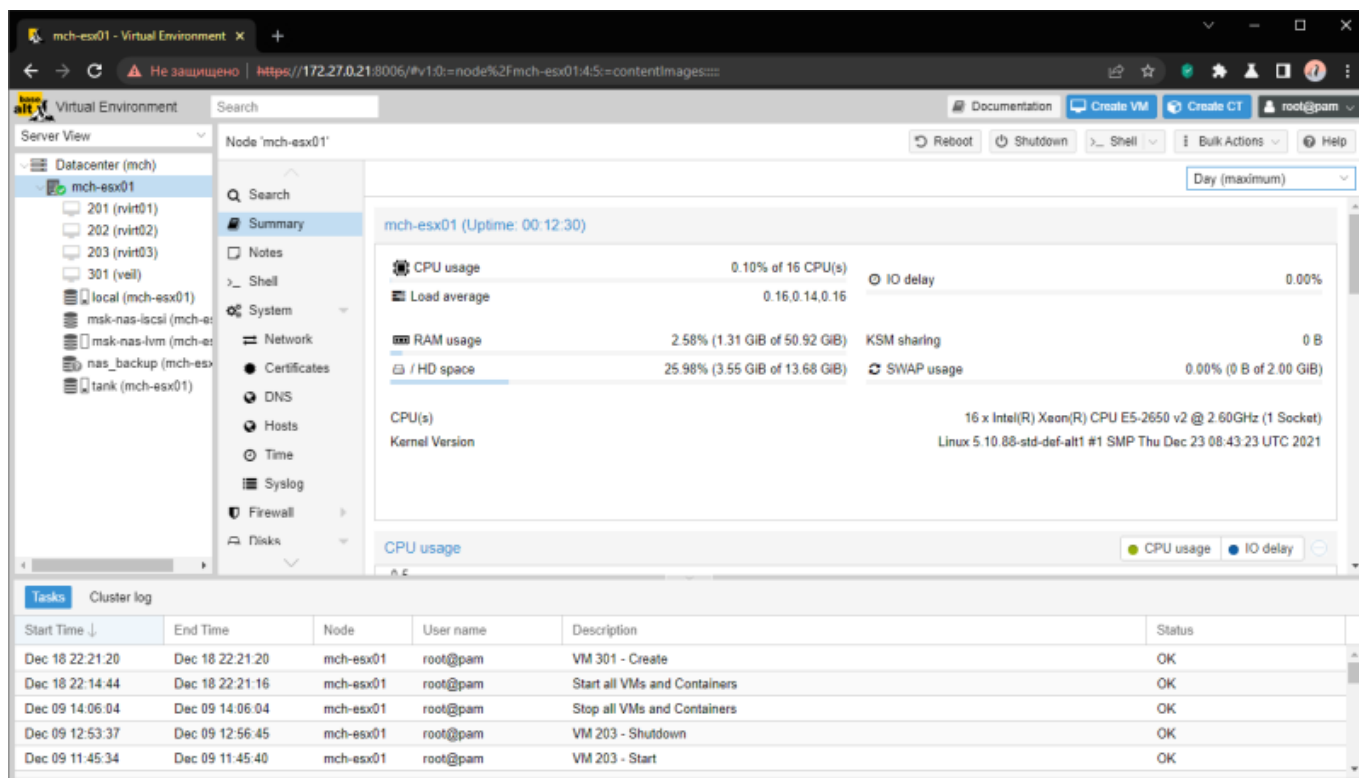
Альт Сервер Виртуализации 10

Дистрибутив Альт Линукс по праву является одним из старейших и наиболее известных среди отечественных Linux во всем мире. Выпускается с начала 2000 года. Версия “Сервер виртуализации” включает в себя интегрированные механизмы серверной виртуализации и управления linux-контейнерами:

1. Базовая виртуализация, включающая KVM, Qemu и libvirt;
2. Традиционная виртуализация с поддержкой контейнеров (виртуальных машин на уровне ОС) на основе кода Proxmox Virtual Environment;
3. Облачная виртуализация для создания частных облаков на базе OpenNebula;
4. Оркестратор контейнеров Kubernetes.

Главное отличие дистрибутивов Альт Линукс от прочих отечественных производителей Linux заключается в том, что не смотря собственную поддержку, некоторую модификацию исходного кода и интеграцию в единое решения компания Базальт не даёт данным решениям свои имена и не старается выдать это за собственную разработку. Продукты Proxmox и OpenNebula выпускаются в виде пакетов со своими оригинальными названиями, но при этом обладают своими небольшими модификациями, присущими только дистрибутивам Альт. В большинстве случаев администрирование базовой версии продукта, который лежит в основе Альт Виртуализации идентично отечественной редакции.

PVE



Proxmox Virtual Environment является платформой управления виртуальными машинами KVM и контейнерами LXC с простым и удобным веб интерфейсом. Большую популярность данная технология сыскала среди провайдеров VPS серверов. Поддержка легковесной виртуализации на базе ОС, называемой контейнеризацией, позволяет существенно повысить плотность размещения виртуальных серверов на физической среде.

Помимо базового функционала управления виртуальными машинами и контейнерами ProxMox обладает следующими возможностями:

- Кластеризация серверов, высокая доступность виртуальных машин.
- Миграция виртуальных машин между серверами и хранилищами без остановки;
- Шаблоны виртуальных машин;
- Мгновенные снимки;
- Репликация виртуальных машин;
- Интеграция и интерфейс администрирования программно-определяемой СХД CEPH;
- Встроенный механизм резервного копирования и восстановления, с поддержкой копирования по расписанию;
- Возможность администрирования кластера с любого узла;

Среди функций, которые привыкли видеть пользователи VMware, отсутствующих в Proxmox можно выделить:

- Планировщик распределенного виртуального ресурса (DRS);
- Пулы ограничения вычислительных ресурсов;
- Поддержка со стороны систем резервного копирования;
- Виртуализация сети (VMware NSX, VxLAN);
- Виртуальные рабочие столы (VDI);

Разработчик Proxmox выпускает отдельное решение для резервного копирования PVE, называемое Backup Server. Данный продукт обладает механизмом распределенной дедупликации и позволяет не передавать блоки данных виртуальных машин если они уже хранятся на сервере резервного копирования. Встроенная поддержка ленточных накопителей и агентов для резервного копирования Linux систем позволяют использовать данное решение для хранения не только резервных копий PVE но и некоторых продуктивных сред.

В состав Альт Сервер виртуализация данный продукт также включен.

From:

<https://micronode.ru/> - **micronode.ru**

Permanent link:

https://micronode.ru/domestic/alternative_to/server_virtualization

Last update: **2022/12/18 19:27**

