

АРХИТЕКТУРА

- Масштабирование от 3 до 512 узлов
- Все узлы равнозначны и symmetric active-active
- Блочный доступ: NVMeoF, iSCSI, FC
- Объектный доступ: S3 API

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

- Десятки млн IOPS уже на нескольких узлах
- Сотни тысяч RPS при строгой консистентности
- Минимальные задержки как для блочных протоколов так и для объектов

ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ

- Тома с 2 или 3 копиями, RAID VS от 2+1 до 8+8
- Восстановление только затронутых данных за счет зарезервированного свободного пространства
- Отказ узла или пути передачи данных не прерывает обслуживание
- Управляемая деградация при сбое: настраиваются скорость восстановления и сервисное окно

УПРАВЛЕНИЕ

- Web GUI и командная строка
- REST API для автоматизации
- Обновление и масштабирование системы без остановки сервисов.
- CSI-драйвер для Kubernetes
- Политики качества обслуживания томов (QoS)
- Мониторинг: Prometheus и Grafana

Запись в реестре Российского программного обеспечения №23346 от 25.07.2024.

Запись в реестре радиоэлектронной продукции Минпромторга РФ будет в 2026 году.

Закажите свой тест vitiscale

www.datagarden.ru

vitiscale

Российская горизонтально масштабируемая система хранения данных, созданная для обработки больших объёмов информации с минимальным откликом и высочайшей производительностью.

vitiscale проектировалась с одной целью: максимально эффективно использовать аппаратные компоненты системы. Программная архитектура построена на принципах параллельного неблокируемого доступа к данным: каждый узел обслуживает запросы напрямую, без выделенных контроллеров метаданных или промежуточных шлюзов.

Нагрузки, под которые классическим СХД и open-source кластерам нужно в десятки раз больше оборудования, vitiscale обслуживает на существенно меньшей аппаратной базе — во столько же раз сокращая энергопотребление и занимаемое место в стойках. При этом одна СХД одновременно закрывает задачи, для которых обычно покупают сразу несколько систем. Масштабирование выполняется шагом в один узел без остановки сервисов, что позволяет системе соответствовать нагрузке, не требуя заранее выкупать запас производительности и емкости на годы вперёд. Такое сочетание скорости и экономики определяет круг задач, для которых предназначена СХД.

Основные сценарии использования vitiscale — задачи, в которых производительность хранилища определяет скорость всей системы:

- **AI inference и fine-tuning** — быстрый СХД — выше полезная нагрузка GPU: многоуровневый KV-cache в DRAM/NVMe-oF/S3 снижает объём повторных refill-вычислений. Быстрая загрузка данных и запись checkpoints уменьшают паузы дообучения, минимальные задержки СХД ускоряют доступ к датасетам и индексам, ускоряя загрузку данных для RAG.
- **Аналитика на S3** — посредством Trino, ClickHouse и других аналитических движков. Строгая согласованность и условные записи помогают табличным форматам и каталогам безопасно фиксировать конкурентные изменения. Высокая производительность и низкие задержки GET/PUT/LIST снижают накладные расходы операций, а compaction выполняется чаще, решая проблему малых файлов.
- **Kubernetes и СУБД** — фермы PostgreSQL, задержки p99 класса локального NVMe, при этом том переживает отказ узла — POD переезжает без полной копии данных.
- **Объектное и блочное хранение Kubernetes** — S3 используется для container registry, артефактов CI, Loki и backup-репозитория; StatefulSet получает блочные тома через CSI. Критичные backup-бакеты реплицируются в независимый внешний контур.
- **Резервное копирование** — оперативный репозиторий СРК с записью по S3 или NVMe/TCP: предсказуемое окно бэкапа и быстрое чтение для оперативного восстановления.
- **НПС и параллельные ФС** — блочный NVMe/RDMA бэкэнд для Lustre: отказоустойчивые пары OSS на vitiscale томах; рендер-фермы и обучение ИИ.

vitiscale — собственная разработка компании datagarden, которая ведётся с 2022 года. При её создании не использовались open-source модули или готовые программные продукты, что даёт полный контроль над процессом разработки и гарантирует отсутствие унаследованных проблем в будущем.

Спецификация vitiscale

КЛАСТЕР

Ёмкость системы	Сотни петабайт
Количество узлов	от 3 до 512
Шаг масштабирования	1 узел
Сырая ёмкость на узел	от 30,72 до 720 ТБ
Максимальный размер тома данных	16 петабайт
Максимальное количество томов данных	65 535

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Протоколы доступа	NVMe/TCP, NVMe/FC, NVMe/RDMA (RoCEv2, InfiniBand) iSCSI, FC, S3 API
Схема доступа к томам	Symmetric active-active, Native MultiPath, DM Multipath
Интеграция с Kubernetes	CSI-драйвер: NVMe/TCP, RWO CSI-спецификация 1.9+Kubernetes 1.28, 1.29, 1.30, 1.31ФС томов ext4 и xfs
Политики QoS	Лимиты IOPS и полосы по томам/тенантам
Отказоустойчивость томов	Виды отказоустойчивости: 2 копии, 3 копии RAID VS (2+1, 2+2, 4+1, 4+3, 4+3, 4+4, 8+1 ... 8+6)
Восстановление	За счёт свободного пространства системы; перестроение RAID в фоне с выбором % от производительности СХД

УЗЕЛ

Форм-фактор	2U
Процессоры	2 × CPU
Оперативная память	от 128 ГБ
Накопители SAS или NVMe	3,84 / 7,68 / 15,3 / 30 ТБ
Накопителей в узле	от 8 до 24
Порты Ethernet	до 8 × 25, 8 × 100 или до 4 × 400 Гбит/с
Порты Fibre Channel	до 2 × FC 16 / 40 Гбит/с
Сеть управления	1 Гбит/с
Блоки питания	2 × 1200 или 2 × 2000 Вт (80+ Platinum), горячая замена

УПРАВЛЕНИЕ И ПОДДЕРЖКА

Управление	Web GUI, CLI, REST API
Мониторинг	Встроенный источник данных Prometheus и готовые дашборды Grafana
Политика лицензирования	По сырой ёмкости системы, гранулярность 1 ТБ
Варианты поддержки	9 × 5, 24 × 7

ОБЪЕКТНЫЙ ДОСТУП

Совместимость	AWS Signature v4; адресация path-style and virtual-hosted
Клиенты и SDK	boto3, AWS CLI, s3cmd, rclone — без модификаций
Консистентность	Строгая после записи (strong read-after-write)
Операции с объектами	CopyObject, DeleteObject(s), GetObject, HeadObject, PutObject, ListObjectsV2
Операции с бакетами	CreateBucket, DeleteBucket, HeadBucket, ListBuckets, GetBucketLocation
Multipart upload	Create / Upload / Complete / Abort, ListMultipartUploads, ListParts
Теги и версионирование	Get / Put / Delete tags; Get / PutBucketVersioning
Доступ и владение	Policy, ACL, Ownership Controls, Lifecycle; Get / Put / Delete
Условные записи	CAS: If-Match / If-None-Match, no ETag
Уведомления	Bucket notifications о событиях в бакетах
Объектов в системе	10 миллиардов
Объектов в одном бакете	1 миллиард
Количество бакетов	Не ограничено
Локальных пользователей	до 10 000
Размер объекта	до 5 ТБ одиночный, до 50 ТБ через multipart
Части multipart	до 10 000; размер части 5 МБ – 5 ГБ
Версий объекта	до 2 000
Тегов на объект	10, ключ до 128, значение до 256 символов
Имена бакетов	3–63 символа: строчные буквы, цифры, точки, дефисы; не IP-адрес
Ключи объектов	до 1024 символов: сегменты пути до 255 символов
Безопасность	IAM, HTTPS/TLS с ротацией сертификатов без остановки сервиса
Мультитенантность	Изоляция как на логическом уровне: пользователи, Policy, IAM и AC Так и на физическом уровне: отдельные тома и группы дисков