request-ru@raidix.com
raidix.ru

RAIDIX 5.2.5

Описание продукта

Редакция 3

2024

Все права защищены. ООО «Рэйдикс»,
2024

Содержание

Глава 1. О продукте RAIDIX 5.2.5 3
- Как это работает 3
- Дублирование аппаратных компонентов 4
- Сетевое хранилище данных v
- Гибридное хранилище данных vi
- Типы RAID vi
- Уровни RAID vi
- VAAI viii
- Автоматическая сквозная запись viii
- Алгоритмы кэширования viii
- Защита от скрытого повреждения данных viii
- Фоновое сканирование целостности по расписанию viii
- Частичная реконструкция ix
- Упреждающая реконструкция ix
- Маскирование ix
- Модуль мониторинга работы системы ix
- Сканирование дисков ix
- Мониторинг состояния дисков x
- Наборы резервных дисков x
- Универсальный тип инициатора x
- Отправка уведомлений о состоянии системы x
- Веб-интерфейс x
- Упрощённое обновление ПО RAIDIX x
- Свяжитесь с нами xi

Все права защищены. ООО «Рэйдикс», 2024

ГЛАВА 1. О ПРОДУКТЕ RAIDIX 5.2.5

RAIDIX – программное обеспечение для создания универсальных высокопроизводительных систем хранения данных с использованием стандартных аппаратных компонентов.

RAIDIX идеально подходит для задач с высокими требованиями к производительности, отказоустойчивости и непрерывности работы за счёт использования параллельных вычислений и уникальных математических алгоритмов собственной разработки.

Как это работает

ПО RAIDIX 5.2.5 поддерживает одноконтроллерный (задействован один узел) и двухконтроллерный режим работы системы, при котором оба узла активны, работают одновременно и имеют доступ к единому набору дисков. Под узлами понимаются аппаратно-независимые компоненты системы хранения данных, имеющие собственные процессоры, кэш-память, материнскую плату и которые могут быть объединены в кластер.

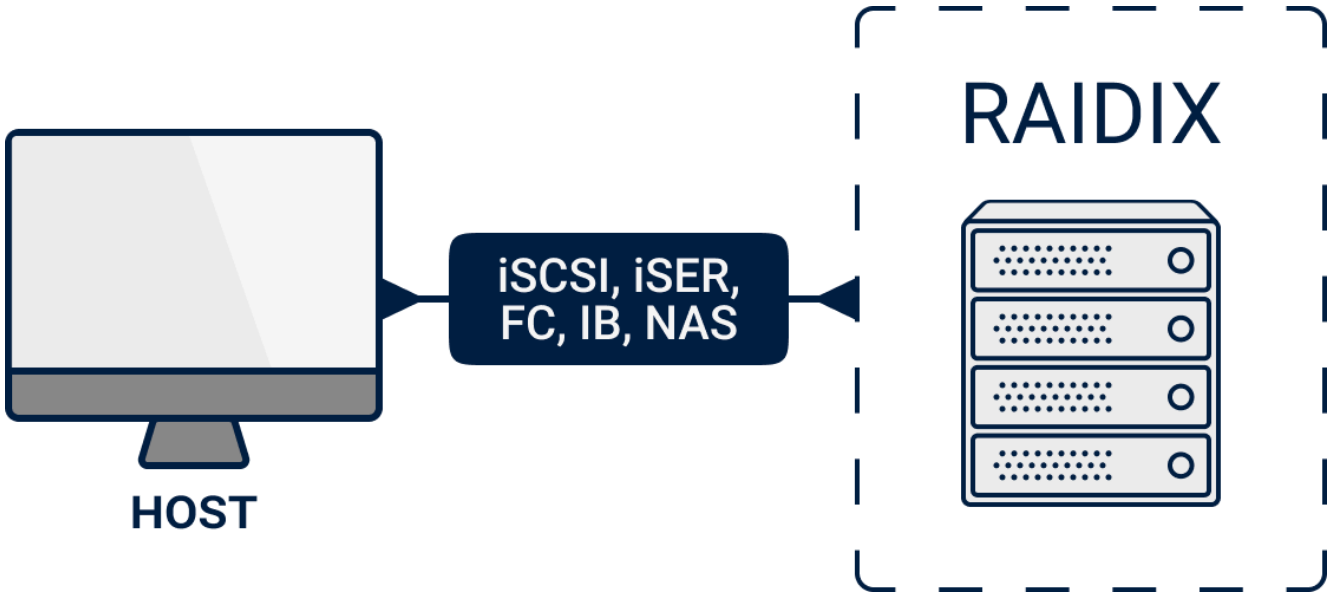

Рис. 1. ПО RAIDIX 5.2.5: Одноконтроллерный режим работы

Все права защищены. ООО «Рэйдикс», 2024

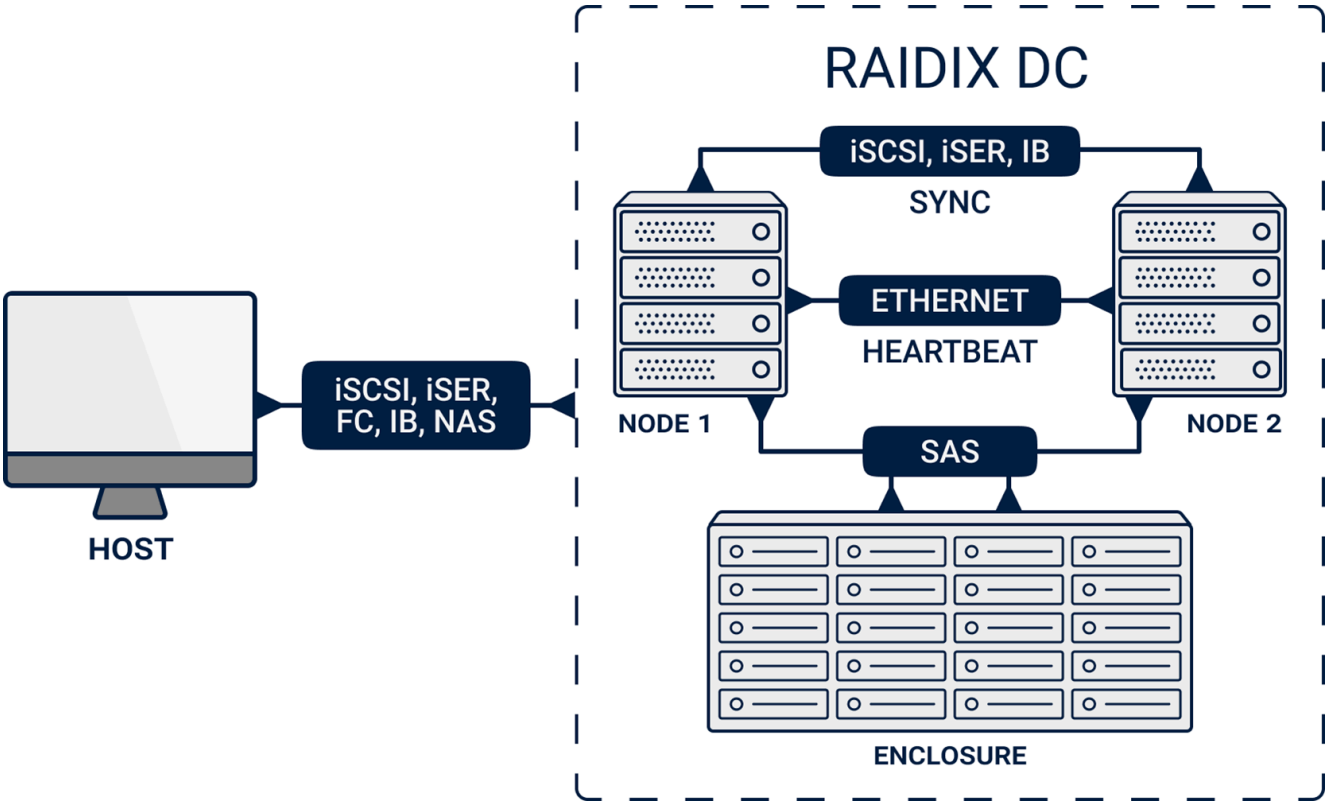

Рис. 2. ПО RAIDIX 5.2.5: Двухконтроллерный режим работы

Дублирование аппаратных компонентов

RAIDIX обеспечивает непрерывность доступа к данным и высокую степень отказоустойчивости за счёт:

- дублирования узлов (материнских плат, модулей кэш-памяти, блоков питания, системных дисков);
- дублирования каналов подключения к дискам (оба узла подключены к единому набору дисков).

Взаимодействие узлов системы между собой осуществляется по каналам InfiniBand, iSCSI (через Ethernet), iSER, что позволяет производить синхронизацию данных и состояния кэшей.

Благодаря наличию двухсторонней синхронизации кэшей на запись, удалённый узел всегда содержит актуальную информацию о данных в кэше локального узла. При выходе из строя одного узла второй прозрачно для пользователей берет на себя всю нагрузку, предоставляя администратору возможность устранить неисправность без остановки работы системы.

Дублирование аппаратных компонентов и интерфейсов обеспечивает защиту от следующих сбоев:

- выход из строя одного из аппаратных компонентов (процессора, материнской платы, блока питания, контроллера, системного диска);
- отказ интерфейса подключения к дисковым полкам (отказ SAS-кабеля, I/O- модуля);
- выключение питания одного из узлов;
- сбой, возникновение ошибок в ПО на одном из узлов.

raidix: 2025-08-20

Все права защищены. ООО «Рэйдикс», 2024

СЕТЕВОЕ ХРАНИЛИЩЕ ДАННЫХ

RAIDIX 5.2.5 предоставляет возможность работы с сетевым хранилищем данных (Network Attached Storage – NAS). Архитектура сетевой системы представляет собой NAS-сервер, объединённый с СХД на платформе RAIDIX и взаимодействующий с клиентскими компьютерами по протоколам SMB/CIFS, NFS, FTP и AFP.

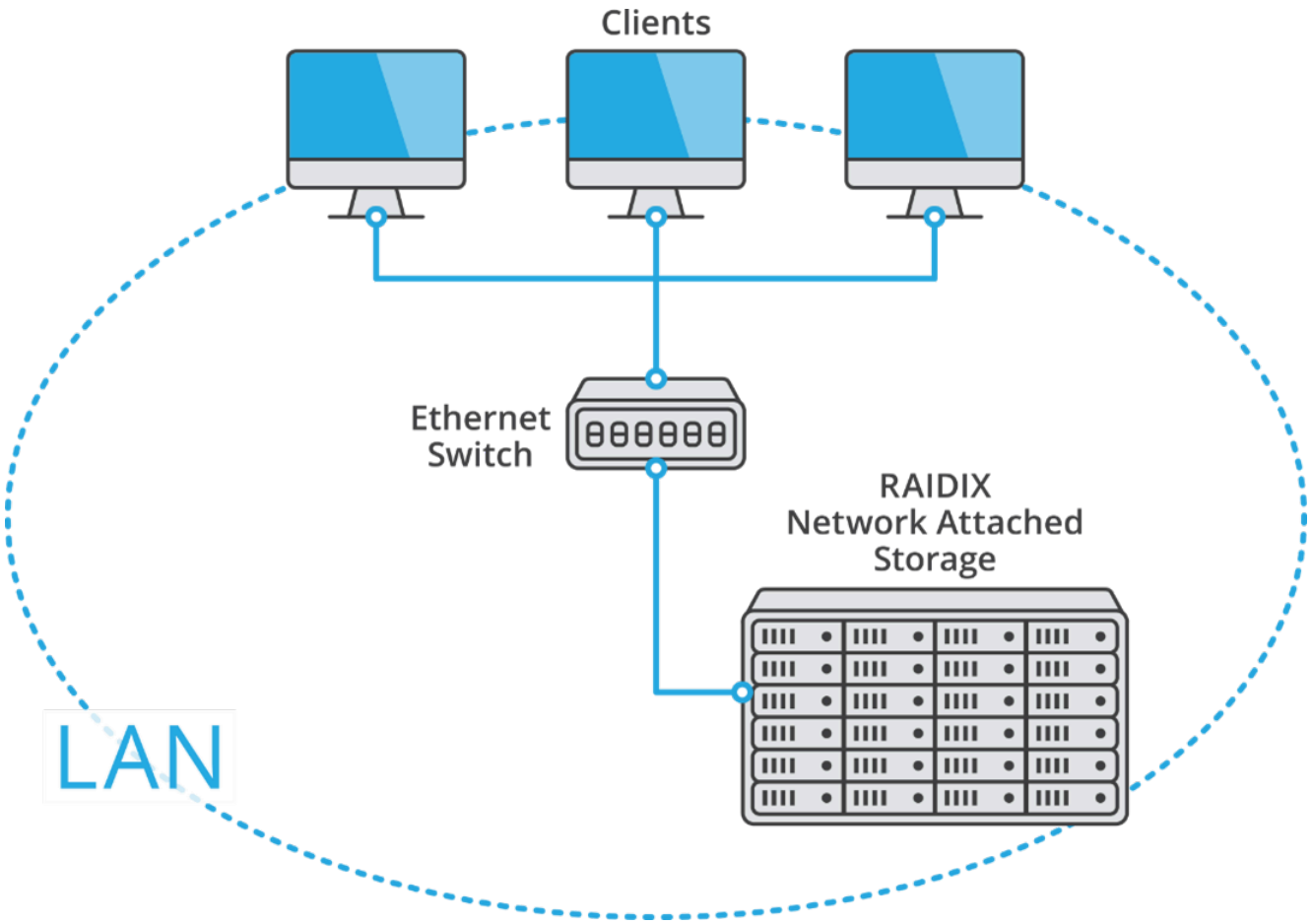

Рис. 3. Использование RAIDIX в качестве сетевого хранилища данных (NAS)

К основным преимуществам работы с NAS на платформе RAIDIX 5.2.5 относятся:

- низкая стоимость эксплуатации по сравнению с SAN;
- возможность использования поверх локальной сети;
- совместное использование файлов – возможность одновременного доступа пользователей к большим объёмам данных.

Реализованная функциональность NAS включает в себя возможности создания и редактирования общих папок с настраиваемыми параметрами (путь, протокол, права доступа, видимость, выбор инициатора).

Особенности реализации NAS в RAIDIX 5.2.5

- Поддержка кластеризации: функциональность сетевого хранилища данных NAS доступна для двухконтроллерного (Активный-Пассивный) режима.
- Возможность настройки параметра WORM (Write once read many) для общих папок SMB, позволяющего запретить изменение записанного файла после его создания на длительный период времени (по умолчанию – 5 лет).
- Возможность выбора файловой системы: ext4 или XFS.
- Поддержка квотирования: возможности ограничить размер пространства на LUN, доступного пользователям общей папки для записи файлов.

Все права защищены. ООО «Рэйдикс», 2024

Active Directory

Реализована интеграция с Active Directory, что даёт возможность подключить к работе с общими папками SMB пользователей или группы домена и настроить для них различные права доступа.

Интеграция NFS и LDAP

В RAIDIX 5.2.5 реализована возможность подключения по LDAP, позволяющая пользователям LDAP работать с общими папками NFS и настраивать для них различные права доступа к файлам и директориям.

LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) – протокол прикладного уровня для доступа к службам каталогов на основе X.500. В RAIDIX 5.2.5 реализована возможность подключения к LDAP-серверу и отображения пользователей/групп с этого сервера.

ГИБРИДНОЕ ХРАНИЛИЩЕ ДАННЫХ

В RAIDIX 5.2.5 реализовано гибридное хранилище данных, содержащее различные типы дисков: SSD и HDD. SSD используются для кэширования запросов к HDD. Поскольку SSD по сравнению с HDD лучше адаптированы к случайной записи и чтению, SSD-кэш позволяет значительно увеличить скорость доступа к наиболее часто используемым данным («горячим» данным), расположенным на жёстких дисках, при случайном характере нагрузки.

Система кластеризации

Система кластеризации в RAIDIX 5.2.5 позволяет создать отказоустойчивый кластер высокой производительности (в двухконтроллерном режиме) и расположить массивы на узлах асимметрично, при этом каждый RAID может быть активен только на одном из узлов, через который осуществляется доступ к ресурсам RAID.

Реализованная архитектура решения:

- повышает отказоустойчивость системы за счёт функций автоматического и ручного переключения режимов работы узлов (Failover);
- способствует увеличению производительности системы благодаря возможности осуществлять миграцию массивов с одного узла на другой для распределения нагрузки. При этом происходит изменение параметра «предпочтение» массива: RAID становится активен на другом узле.

ТИПЫ RAID

Тип RAID (Engine) – конфигурация RAID, оптимизирующая скорость чтения/записи для дисков различных типов. RAIDIX 5.2.5 имеет следующие типы:

- Generic – конфигурация, при которой в RAID могут использоваться HDD и SSD диски. Это классический RAIDIX RAID, обеспечивающий высокий уровень отказоустойчивости и доступа к данным.
- ERA – разработанная для SSD (NVMe, SAS, SATA) конфигурация, использующая преимущества flash-устройств.

УРОВНИ RAID

ПО RAIDIX 5.2.5 позволяет работать с RAID уровней 0, 1, 5, 6, 7.3, N+M, 10, 50, 60, 70.

Все права защищены. ООО «Рэйдикс», 2024

RAID 6

RAID 6 – уровень чередования блоков с двойным распределением чётности, основанный на математических алгоритмах собственной разработки. И данные, и информация чётности распределяются по всем дискам RAID-группы. Для RAID 6 характерна повышенная производительность, так как каждый диск обрабатывает I/O запросы самостоятельно, позволяя осуществлять доступ к данным в параллельном режиме. RAID 6 может выдержать полный отказ двух дисков.

RAID 7

RAID 7.3 – уровень чередования блоков с тройным распределением чётности, который позволяет восстанавливать данные при отказе до 3-х дисков. В основе RAID 7.3 заложен собственный уникальный алгоритм RAIDIX, позволяющий достигать высоких показателей производительности без дополнительной нагрузки на процессор.

RAID 7.3 является аналогом RAID 6, но имеет более высокую степень надёжности, благодаря расчёту сразу трёх контрольных сумм по разным алгоритмам. Для хранения контрольных сумм отводится ёмкость трёх дисков.

RAID 7.3 рекомендуется для массивов более 32 ТВ.

RAID N+M

RAID N+M – уровень чередования блоков с M распределением чётности, основанный на проприетарном алгоритме RAIDIX. RAID N+M позволяет пользователю самостоятельно определить количество дисков, выделяемых под хранение контрольных сумм. Уникальная технология RAIDIX позволяет восстановить данные при отказе до 32 дисков (в зависимости от количества дисков, выделяемых под контрольные суммы).

RAID 50, 60 и 70

RAID уровней 50, 60 или 70 – RAID 0, сегментами которого вместо отдельных дисков являются RAID 5, RAID 6 или RAID 7.3 (называемые «группами») соответственно. Такая комбинация может обеспечить лучшую производительность с меньшим временем задержки доступа к данным. Для данных чётности выделяется по 1, 2 или 3 диска в каждой группе соответственно для RAID 50, 60 или 70, позволяя выдерживать по 1, 2 или 3 отказа в каждом страйпе.

Быстрая реконструкция массивов RAID 6, RAID 7.3

В ПО RAIDIX 5.2.5 реализована возможность осуществлять реконструкцию массивов RAID 6, RAID 7.3, которая выполняется в 6 раз быстрее по сравнению с аналогичными СХД того же класса без снижения производительности.

Реконструкция проходит в фоновом режиме при замене дисков, практически не влияя на работу пользователей.

Рестрайпинг RAID

Следующие операции доступны при добавлении новых дисков для уже созданных ERA RAID:

Все права защищены. ООО «Рэйдикс», 2024

- Увеличение размера RAID.
- Изменение уровня RAID.

VAAI

vStorage API for Array Integration – API-фреймворк VMware, позволяющий при использовании виртуальных машин выполнять часть операций на СХД вместо сервера виртуализации, тем самым уменьшая нагрузку на CPU, RAM и SAN.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СКВОЗНАЯ ЗАПИСЬ

В RAIDIX 5.2.5 реализована функция автоматического включения механизма сквозной записи (Automatic Write Through) для последовательной записи. Использование опции автоматической сквозной записи может улучшить производительность для записи смешанного типа, если синхронизация является «узким местом».

Система автоматически выбирает политику записи в зависимости от информации, полученной от детектора последовательностей. Для записи случайного паттерна используется механизм отложенной записи, то есть данные отправляются в кэш. Для последовательной записи используется механизм сквозной записи, то есть данные записываются сразу на диски.

Пользователь имеет возможность включать и отключать механизм сквозной записи вручную.

АЛГОРИТМЫ КЭШИРОВАНИЯ

В RAIDIX 5.2.5 реализованы эффективные алгоритмы вытеснения сегментов кэша: Cycle, оптимизированный под тип нагрузки «случайная запись», и LRU, оптимальный для нагрузки «последовательная запись».

ЗАЩИТА ОТ СКРЫТОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ДАННЫХ

Скрытое повреждение данных может возникнуть из-за ошибок в работе драйверов, прошивки диска, памяти, повреждений поверхности диска и аналогичных программных и аппаратных сбоев. Скрытые ошибки не распознаются контроллерами жёстких дисков и операционной системой до тех пор, пока не приведут к повреждению структуры данных.

RAIDIX 5.2.5 использует уникальный алгоритм, позволяющий обнаружить и исправить скрытые ошибки во время выполнения обычных дисковых операций без потери производительности. Для этого используется анализ метаданных RAID. Сканирование и исправление скрытых ошибок выполняется RAIDIX в фоновом режиме в периоды низкой степени активности СХД.

ФОНОВОЕ СКАНИРОВАНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ПО РАСПИСАНИЮ

Сканирование обеспечивает:

- Исправление ошибок SDC.
- Обнаружение сбойных дисков.
- Уменьшение порчи данных из-за редкого обращения к ним.

Все права защищены. ООО «Рэйдикс», 2024

Фоновое сканирование целостности запускается по расписанию, заданному администратором, выполняется в фоновом режиме и не блокирует основную работу системы.

ЧАСТИЧНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ

Рост ёмкости жёстких дисков и увеличение времени восстановления данных на диске повышает вероятность выхода из строя дополнительных дисков. В результате увеличивается риск потери данных.

Благодаря собственному алгоритму расчёта RAID, в RAIDIX реализован механизм частичной реконструкции, позволяющий восстанавливать только те области жёсткого диска, которые содержат повреждённые данные. Частичная реконструкция позволяет уменьшить время восстановления RAID и особенно эффективна для массивов больших объёмов.

УПРЕЖДАЮЩАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ

В RAIDIX 5.2.5 используется механизм упреждающей реконструкции, который позволяет оптимизировать скорость чтения во время восстановления данных на дисках. Нужный эффект достигается за счёт исключения из процесса дисков, скорость чтения с которых ниже, чем у остальных.

МАСКИРОВАНИЕ

Маскирование – это определение правил доступа инициаторов к разделам LUN.

Правила маскирования таргетов позволяют назначить таргет iSCSI/Fibre Channel/InfiniBand на целевом устройстве, через который соответствующий LUN будет доступен инициаторам.

Правила маскирования хостов определяют уровень доступа инициатора к определённому LUN, а также позволяют управлять доступом инициаторов ко всем LUN.

МОДУЛЬ МОНИТОРИНГА РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Для анализа состояния системы, показателей производительности и для работы с помощью интерфейса командной строки в ПО RAIDIX реализованы опции мониторинга. Мониторинг системы предоставляет информацию с датчиков контроллера и корзины, графики производительности системы, сведения о наличии ошибок в истории оповещений. Пользователь также может скачать системные логи.

В ПО RAIDIX 5.2.5 реализована возможность проводить измерение реальных параметров работы СХД при помощи модуля мониторинга производительности, позволяющего планировать конфигурацию, рассчитывать и повышать производительность как внутри системы хранения, так и на пути передачи данных.

СКАНИРОВАНИЕ ДИСКОВ

В RAIDIX 5.2.5 реализована возможность сканировать входящие в массив диски на выполнение операций чтения или записи для оценки производительности массива. Результаты сканирования показывают количество команд на чтение/запись, выполненных системой за указанный интервал вре-

Все права защищены. ООО «Рэйдикс», 2024

мени. Анализ результатов позволяет выявить диски с наименьшей производительностью. Результаты сканирования представляются в таблице.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ДИСКОВ

Функция автоматического отслеживания состояния здоровья дисков использует атрибуты S.M.A.R.T., чтобы заранее предупреждать о проблемных дисках.

НАБОРЫ РЕЗЕРВНЫХ ДИСКОВ

RAIDIX 5.2.5 поддерживает функциональность создания набора резервных дисков SparePool. Администратор может создавать наборы резервных дисков, позволяющие повысить надёжность RAID за счёт использования механизма «горячей замены» диска.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТИП ИНИЦИАТОРА

В RAIDIX 5.2.5 системой по умолчанию устанавливается универсальный тип инициатора, что обеспечивает работу любого LUN с инициаторами любой из поддерживаемых операционных систем. Опция упрощает процедуру подключения инициаторов к системе хранения.

ОТПРАВКА УВЕДОМЛЕНИЙ О СОСТОЯНИИ СИСТЕМЫ

RAIDIX поддерживает отправку уведомлений по протоколам SNMP и SMTP. Уведомления могу содержать информацию о таких объектах системы, как RAID, LUN, iSCSI, диск, сеть, SparePool, лицензия, системные датчики и датчики корзины. Сообщения разделены по степени критичности: Информационные, Предупреждения, Ошибки.

ВЕБ-ИНТЕРФЕЙС

Веб-интерфейс ПО RAIDIX 5.2.5 характеризуется следующими особенностями:

- 3 поддерживаемых языка: русский, английский, японский;
- поддержка визардов (мастер настройки), обеспечивающих быстрое выполнение основных операций;
- HTTPS-шифрование;
- защита доступа (авторизация пользователей);
- независимость от используемой операционной системы.

УПРОЩЁННОЕ ОБНОВЛЕНИЕ ПО RAIDIX

RAIDIX предлагает простейший механизм обновления системы из веб-интерфейса.

raidix: 2025-08-20
Версия: 5.2.5:3:0

Все права защищены. ООО «Рэйдикс», 2024

СВЯЖИТЕСЬ С НАМИ

- Узнайте о нас больше: *www.raidix.ru*
- Напишите нам: *request-ru@raidix.com*
- Позвоните нам: +7 (812) 622 16 80.

Все права защищены. ООО «Рэйдикс», 2024