

Какой уровень RAID мне выбрать?

Содержание

Введение	1
Описания уровней RAID	1
RAID 0 (Striping - чередование)	1
RAID 1 (Mirroring - зеркалирование).....	2
RAID 1E (Striped Mirroring – зеркалирование с чередованием)	2
RAID 5 (Striping with parity – чередование с четностью)	2
RAID 5EE (Hot Space).....	3

RAID 6 (Striping with dual parity – чередование с двойной четностью)	3
RAID 10 (RAID 1 с чередованием).....	3
RAID 50 (RAID 5 с чередованием)	4
RAID 60 (RAID 6 с чередованием)	4
Сравнение уровней RAID	5
Об Adaptec RAID.....	5

Сегодня данные - самый ценный актив любого бизнеса. Потеря данных означает его конец. Даже если вы регулярно делаете резервирование, вы нуждаетесь в способе предохранения, который бы гарантировал, что ваши данные надежно защищены, и к ним можно постоянно обращаться, даже в случае отказа диска. Добавление RAID в вашу среду хранения данных - один из самых рентабельных способов обеспечить защиту данных и постоянный доступ к ним.

Не смотря на то, что множество компаний предлагают RAID-решения, не все RAID одинаковы. Только Adaptec, благодаря более чем 24-м годам опыта развития SCSI, предлагает самую надежную RAID-защиту данных, доступную сегодня. Эта защита основана на RAID-коде, проверенном за годы использования в критичных окружениях средах и перепродающимся большинством лидирующих производителей компьютеров.

Чтобы выбирать правильный уровень RAID, начните с рассмотрения факторов, изложенных ниже. Каждый из этих факторов становится компромиссным решением для другого:

- Стоимость дисковых накопителей
- Требуемая защита данных или доступность данных (низкая, средняя, высокая)
- Требуемая производительность (низкая, средняя, высокая)

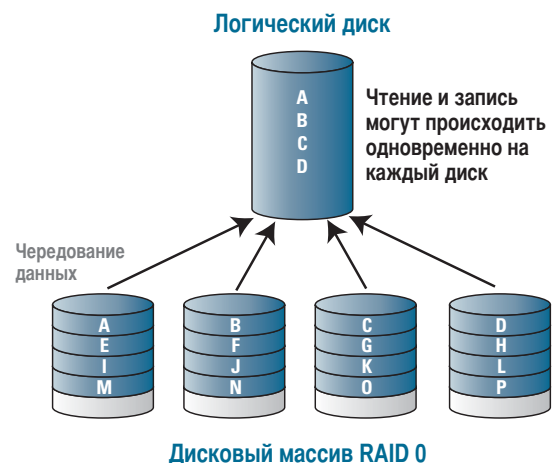
Стоимость решения всегда является результатом компромисса между объемом дискового пространства и доступностью данных или производительностью. Например, RAID 1/10 и RAID 6 при небольшом количестве дисков являются дорогостоящим решением, если рассматривать объем потерянного дискового пространства (50%), но оптимальным для обеспечения доступности данных.

Производительность также зависит от модели доступа (случайный/последовательный, чтение/запись, длинный/короткий) и числа пользователей. Эта статья является кратким общим обзором производительности и доступности при различных уровнях RAID и не является точным отражением всевозможных сценариев использования.

Описания уровней RAID

RAID 0 (Striping - чередование)

Обеспечивает низкую стоимость и максимальную производительность, но не обеспечивает защиту от сбоев; отказ даже одного из дисков приводит к полной потере ВСЕХ данных. Бизнес использует RAID 0 обычно для задач, требующих быстрого доступа к большим объемам временных данных на дисках (таких как видео/аудио пост-продакшн, обсчет мультимедиа-данных, САПР, регистрация данных и пр.), где данные могут быть просто загружены заново без ущерба для бизнеса. При RAID 0 дисковое пространство используется на 100%, так как используются все доступные диски.

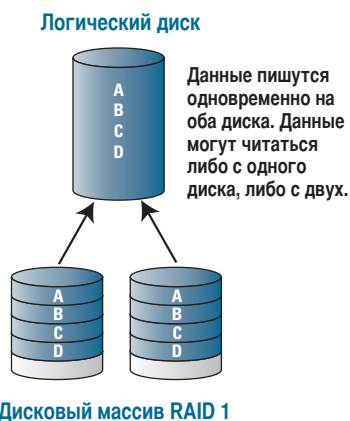


Какой уровень RAID мне выбрать?

RAID 1 (Mirroring - зеркалирование)

Экономичное решение для двух дисков с высокой защитой от сбоев. RAID 1 состоит из двух дублирующих наборов данных, расположенных на двух отдельных дисках. Он также обеспечивает высочайшую доступность данных за счет поддержания двух одинаковых копий всех данных. В конфигурации должно быть как минимум два диска, недостатком, с точки зрения финансов, является то, что используемая емкость составляет всего половину емкости доступных дисков. RAID 1 обеспечивает защиту данных для всех сред, где абсолютная избыточность данных, доступность и производительность являются ключевыми факторами, а стоимость хранения гигабайта данных является вторичным фактором.

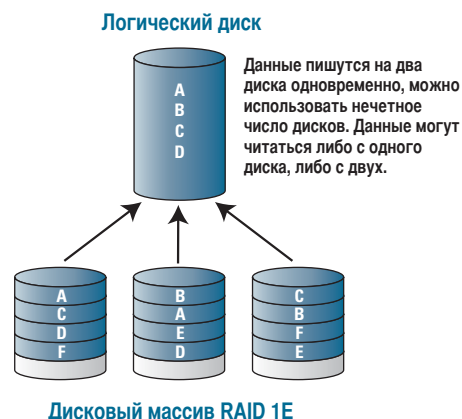
При RAID 1 емкость дискового пространства, пригодного для хранения, составляет 50% от емкости доступных дисков в RAID-массиве.

**RAID 1E (Striped Mirroring – зеркалирование с чередованием)**

Объединяет чередование данных RAID 0 с зеркалированием данных RAID 1. Данные, записанные на полосу на одном диске, зеркалируются на полосу на следующем диске массива. Основным преимуществом по сравнению с RAID 1 является то, что массивы RAID 1E могут создаваться при нечетном числе дисков.

При RAID 1E емкость дискового пространства, пригодного для хранения, составляет 50% от емкости доступных дисков в RAID-массиве.

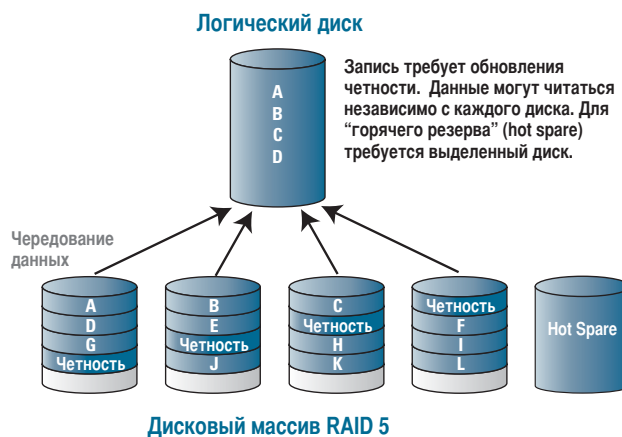
Примечание: При четном числе дисков предпочтительным является использование RAID 10, который допускает отказы нескольких дисков. При нечетном числе дисков RAID 1E допускает отказ только одного диска.

**RAID 5 (Striping with parity – чередование с четностью)**

Технология с чередованием данных, созданная для обеспечения безотказного хранения данных, но без дублирования данных как RAID 1 и RAID 1E. Данные записываются с чередованием по всем дискам в массиве, но для каждой полосы данных (stripe) массива (один блок данных с каждого диска), один блок данных этой полосы зарезервирован для хранения четности, вычисленной для других блоков данных в этой полосе данных. Скорость чтения, поэтому очень хороша, однако есть проигрыш в скорости записи, т.к. четность должна пересчитываться и записываться при записи новых данных. Что бы преодолеть это узкое место, информация о четности для последовательных полос чередуется с данными по всем дискам массива.

RAID 5 является стандартом для серверных сред, требующих безотказной работы. Обеспечение четности RAID требует одного диска для набора RAID, так что емкость, пригодная для использования, будет всегда меньше на емкость одного диска, чем емкость всех доступных дисков. Это лучше, чем RAID 1, который имеет только 50% полезной емкости.

RAID 5 требует как минимум три диска, максимальное число дисков составляет 16. Полезная емкость при RAID 5 составляет от 67% до 94%, в зависимости от числа дисков в наборе RAID.



Какой уровень RAID мне выбрать?

RAID 5EE (Hot Spare):

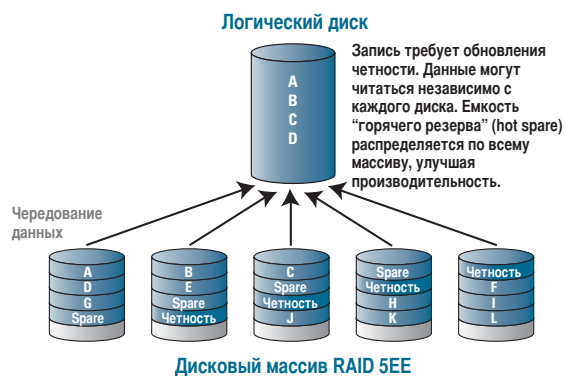
Обеспечивается уровень защиты, как и при RAID 5 с более высокой скоростью ввода/вывода в секунду за счет использования дополнительного диска (hot spare), при этом данные эффективно распределяются на этом запасном диске, что улучшает ввод/вывод.

RAID 5EE распределяет емкость по N+1 дискам и представляет собой массив RAID 5 плюс стандартный диск hot spare. Это означает, что в нормальном режиме работы hot spare является активным участником, вместо того, чтобы крутиться вхолостую. Добавление диска hot-spare к обычному массиву RAID 5 позволяет улучшить защиту данных за счет уменьшения времени на восстановление. Эта технология не предполагает максимального использования диска hot-spare, т.к. он работает вхолостую до момента отказа. Часто проходят многие годы, прежде чем диск hot-spare будет задействован. В частности, для небольших массивов RAID 5 использование дополнительного диска (например, четыре диска вместо трех) может существенно повысить скорость чтения.

Например, переход от RAID 5 с четырьмя дисками и hot spare к RAID 5EE с пятью дисками даст прирост производительности примерно в 25%.

Другой стороной RAID 5EE является то, что диск hot-spare не может быть совместно использован несколькими физическими массивами как стандартный RAID 5 с hot-spare. Технология RAID 5 является более рентабельной для нескольких массивов, потому что она позволяет страховать одним диском hot-spare несколько физических массивов. Эта конфигурация уменьшает стоимость использования диска hot spare, обратной стороной является неспособность устранить одновременный отказ отдельных дисков на нескольких массивах. Этот уровень RAID способен выдержать отказ только одного диска.

Полезная емкость RAID 5EE составляет от 50% до 88%, в зависимости от числа дисков в наборе RAID. RAID 5EE требует как минимум четырех дисков, максимальное число дисков составляет 16.

**RAID 6 (Striping with dual parity – чередование с двойной четностью)**

Данные распределяются по нескольким дисковым накопителям, при этом для хранения и восстановления данных используется схема двойной четности. Это допускает отказ двух дисков в массиве, обеспечивая лучшую отказоустойчивость, чем RAID 5. Это также позволяет использовать более дешевые диски ATA и SATA для хранения критически важных данных.

Этот уровень RAID похож на RAID 5, но при этом включает вторую схему четности, которая распределяется по разным дискам и поэтому обеспечивает высочайшую защиту от ошибок и отказов дисков. RAID 6 может выдержать отказ двух дисков.

RAID 6 требует как минимум четыре диска и допускает использование максимально до 16 дисков. Полезная емкость всегда меньше на 2 диска, чем доступное число дисков в наборе RAID.

Примечание: в конфигурации с менее дорогими, но менее надежными дисками SATA, использующей RAID 6, возможно достичь гораздо более высокого уровня доступности, чем массив Fibre Channel, использующий RAID 5. Это потому, что диск второй четности в RAID 6 поможет выстоять при втором отказе во время восстановления. В RAID 5, ухудшенное состояние (состояние после отказа диска) и/или во время восстановления на диск hot spare является самым предрасположенным к потере данных. Если в этот момент происходит отказ второго диска, то данные уже невозможно восстановить. С RAID 6 нет никаких окон уязвимости, поскольку второй диск четности защищает от этого.

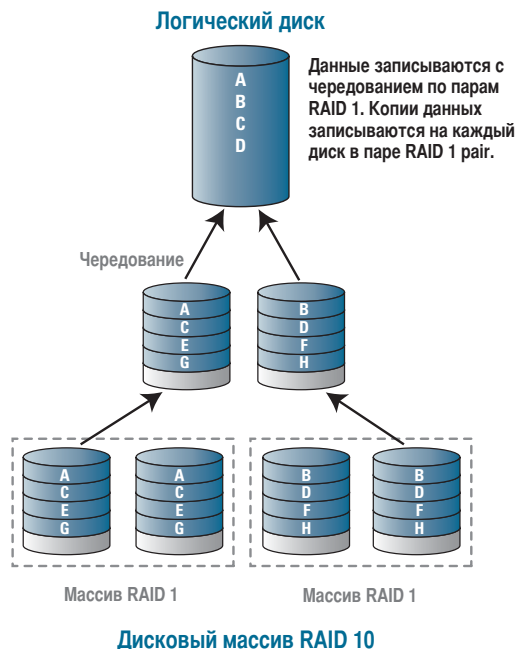
**RAID 10 (RAID 1 с чередованием)**

Объединяет чередование RAID0 и зеркалирование RAID1. Этот уровень обладает улучшенной производительностью чередования и избыточностью зеркалирования.

RAID 10 – это результат формирования массива RAID 0 из двух и более массивов RAID 1. Этот уровень RAID обеспечивает отказоустойчивость – допускается отказ одного диска для каждого суб-массива без потери данных.

Какой уровень RAID мне выбрать?

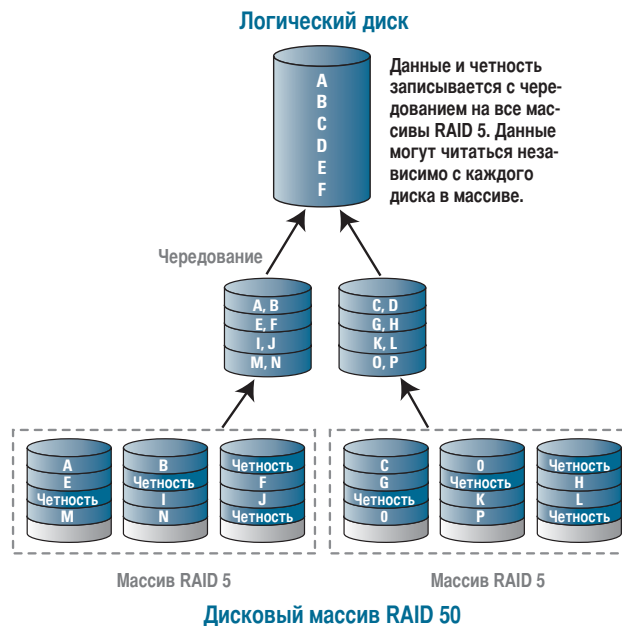
Полезная емкость массива RAID 10 составляет 50% объема доступных дисковых накопителей.

**RAID 50 (RAID 5 с чередованием)**

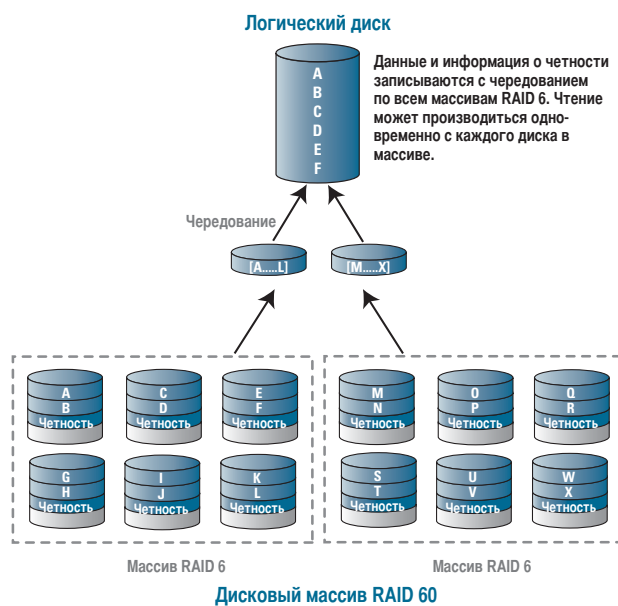
Это комбинация нескольких наборов RAID 5 с RAID 0 (чередование). Чередование помогает увеличить емкость и производительность без добавления дисков в каждый массив RAID 5 (который бы ухудшал доступность данных и оказывал негативное влияние на производительность при ухудшенном режиме).

RAID 50 включает чередование RAID 0 на массивы RAID 5 нижнего уровня. Преимущества RAID 5 усиливаются RAID 0, позволяя объединять много дисков в единый логический диск. Допускается до одного отказа диска в каждом суб-массиве без потери данных. Также время восстановления гораздо меньше, чем при большом едином массиве RAID 5.

Полезная емкость RAID 50 колеблется от 67% до 94%, в зависимости от числа дисков в массиве RAID.

**RAID 60 (RAID 6 с чередованием)**

Это комбинация нескольких наборов RAID 6 с RAID 0 (чередование). Двойная четность допускает отказ двух дисков в каждом массиве RAID 6. Чередование помогает увеличить емкость и производительность без добавления дисков в каждый массив RAID 6 (который бы ухудшал доступность данных и оказывал негативное влияние на производительность при работе в ухудшенном режиме).



Какой уровень RAID мне выбрать?

5

Сравнение уровней RAID

Характеристики	RAID 0	RAID 1	RAID 1E	RAID 5	RAID 5EE	RAID 6	RAID 10	RAID 50	RAID 60
Мин. число дисков	2	2	3	3	4	4	4	6	8
Защита данных	Нет защиты	Отказ одного диска	Отказ одного диска	Отказ одного диска	Отказ одного диска	Отказ двух дисков	До одного отказа диска в каждом суб-массиве	До одного отказа диска в каждом суб-массиве	До двух отказов дисков в каждом суб-массиве
Производительность чтения	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая
Производительность записи	Высокая	Средняя	Средняя	Низкая	Низкая	Низкая	Средняя	Средняя	Средняя
Производительность чтения (ухудш. режим)	Не применимо	Средняя	Высокая	Низкая	Низкая	Низкая	Высокая	Средняя	Средняя
Производительность чтения (ухудш. режим)	Не применимо	Высокая	Высокая	Низкая	Низкая	Низкая	Высокая	Средняя	Низкая
Использование емкости	100%	50%	50%	67% - 94%	50% - 88%	50% - 88%	50%	67% - 94%	50% - 88%
Типичные приложения	Высокопроизводительные рабочие станции, регистрация данных, рендеринг в реальном времени, временные данные	Операционная система, транзакционные базы данных	Операционная система, транзакционные базы данных	Хранилища данных, web-серверы, архивация	Хранилища данных, web-серверы, архивация	Архивация данных, резервирование на диски, решения с высокой доступностью, серверы, требующие больших емкостей	Быстрые базы данных, серверы приложений	Большие базы данных, файловые серверы, серверы приложений	Архивация данных, резервирование на диски, решения с высокой доступностью, серверы, требующие больших емкостей

Типы RAID

Типы RAID	Software-Based	Hardware-Based	Внешнее аппаратное обеспечение
Описание	Лучше использовать для приложений с большими блочными данными, такими как хранилища данных или потоковое видео. А также для серверов, в которых центральный процессор загружен не полностью, для обработки интенсивных операций ввода-вывода, что требуется для некоторых уровней RAID. Входят в состав ОС, таких как Windows(r), Netware и Linux. Все функции RAID выполняются центральным процессором хоста, что накладывает серьезные ограничения на его способность выполнять другие вычисления.	Лучше использовать для приложений с небольшим блочными данными, таких как транзакционные базы данных и web-серверы. Центральный процессор хоста освобождается от выполнения операций RAID, что увеличивает его производительность. Батарея резервирования write back cache (cache с отложенной записью) может существенно увеличить производительность без дополнительного риска потери данных.	Подключаются к серверу через стандартный контроллер. Функции RAID выполняются микропроцессором, находящемся во внешнем RAID-контроллере, не зависящим от хоста.
Преимущества	Низкая цена Необходим стандартный контроллер	Защита данных и преимущества производительности RAID Больше мощных функций для обеспечения отказоустойчивости и увеличения производительности по сравнению с software-based RAID	Не зависит от ОС Создание систем хранения данных с высокой емкостью для высокопроизводительных серверов

Об Adaptec RAID

Программное обеспечение RAID от Adaptec - это полностью протестированное, проверенное и заслужившее доверие программное решение, которое используется в миллионах важных бизнес-задач во всем мире. Также, наш закаленный программный код RAID -

это наиболее мощное и надежное программное обеспечение для защиты данных, доступное сегодня. Фактически, микросхемы Adaptec RAID используются в большинстве популярных бренд-серверов – более чем 1.5 миллионов серверов каждый год!

adaptec®

Adaptec, Inc.
691 South Milpitas Boulevard
Milpitas, California 95035, USA
Tel: (+1) 408 945-8600
Fax: (+1) 408 262-2533

Adaptec – Россия
Тел.: (+7) 495 956 9459
Email: presales_russia@adaptec.com
Web: www.adaptec.com/ru

Copyright 2005 Adaptec, Inc. Все права защищены. Adaptec и логотип Adaptec являются торговыми марками Adaptec, Inc., которые могут быть зарегистрированы в различных юрисдикциях.

Другие торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев. Информация, предоставляемая Adaptec, Inc. является достоверной на момент печати, однако Adaptec Inc. не несет ответственности за любые ошибки, которые могут появиться в этом документе. Adaptec Inc. оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию или спецификацию без дополнительного предупреждения. Информация может быть изменена без дополнительного предупреждения.

P/N: 666849-0111RU Напечатано в Европе 04/06 3994_1.11