

Zero Data Loss Recovery Appliance (ZDLRA)

Батыр Курбанов

Консультант

Oracle Systems, Oracle Digital

Batyr.Kurbanov@oracle.com

+7-985-644-2104

+7-906-072-0220

Уникальные преимущества Recovery Appliance



Не потеряем ни одной транзакции – полная защита

Передача журналов изменений транзакции в реальном времени защищает все текущие транзакции вплоть до последних состояний SCN БД

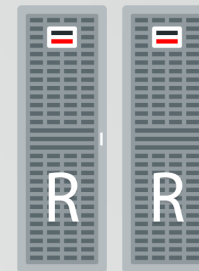
Скорость

Полный бэкап только один раз. Далее всегда инкремент с созданием полного виртуального бэкапа. Скорость бэкапа и восстановления растут на порядок



Нет влияния на промышленные базы данных

Родные, встроенные технологии СУБД не создают паразитных нагрузок на серверы БД в процессе бэкапов

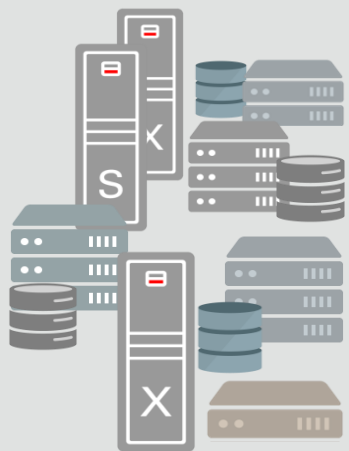


Масштабируемость, DR, уровень лент

Можно увеличить глубину хранения бэкапов прозрачным подключением ленточных библиотек. DR и наращивание

Обзор Zero Data Loss Recovery Appliance

Защищаемые БД



Delta Push

- БД отправляют только изменения
 - Минимальное влияние на продуктивные БД
- Передача журналов транзакций в режиме реального времени

Recovery Appliance



Резервное копирование на ленты



Защита всех БД Oracle в ЦОД

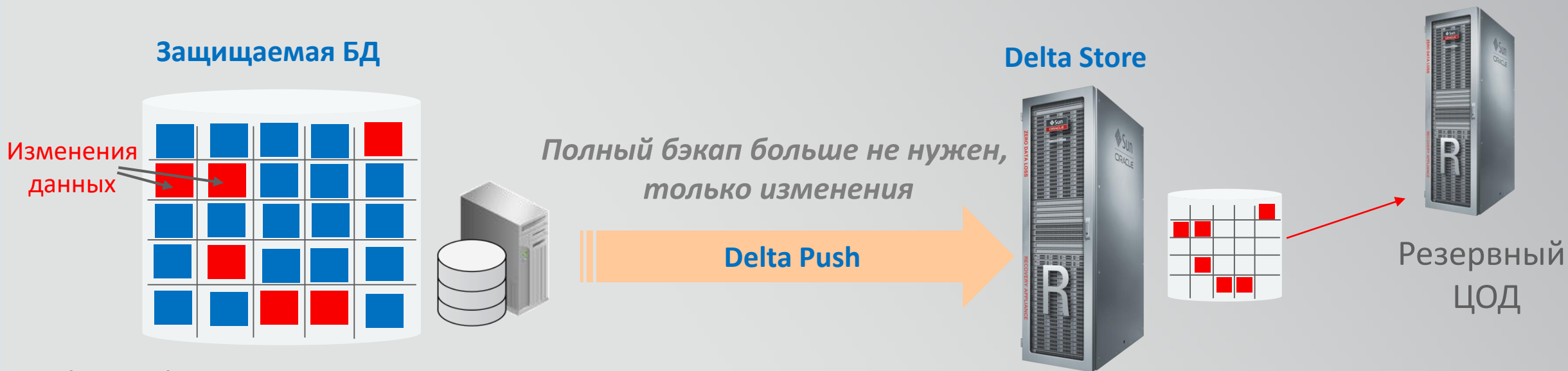
- Петабайты данных
- Версии Oracle 10.2 - 18c, все редакции, любые платформы
- Агенты для RMAN

Delta Store

- Хранятся на диске проверенные, сжатые изменения БД
- Быстрое восстановление на любой момент времени используя дельты
- Масштабируемость и эластичность, как в Exadata
- Управление с помощью Enterprise Manager

Репликация на Recovery Appliance в резервном ЦОДе

Архитектура “Delta-Only” - только изменения



Delta Push

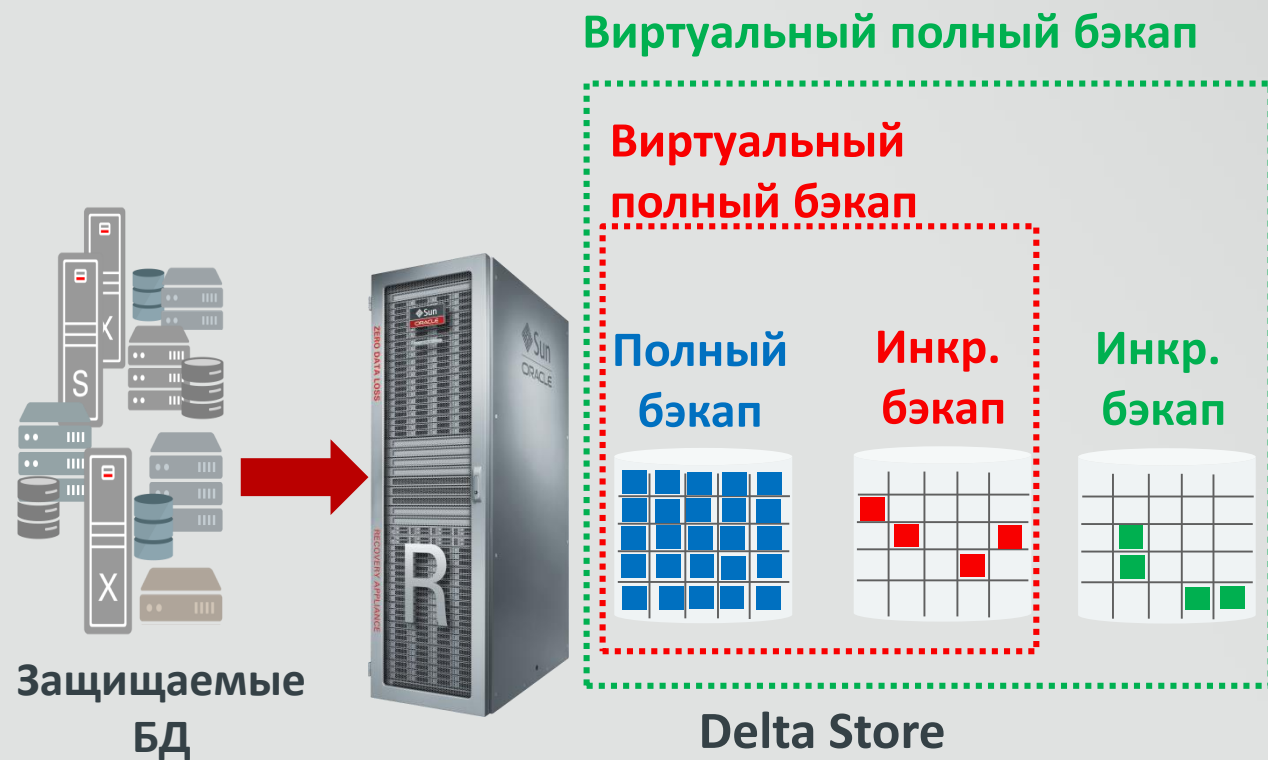
- Быстрый инкрементальный бэкап
 - никогда не читаются дубликаты блоков
 - никогда не отправляются дубликаты блоков
- Исключаются блоки Undo для завершённых транзакций
- Исключаются неиспользованные блоки

Delta Store

- Хранятся только изменения данных
- Сжатие на уровне блока
- Реплицируются только изменения

Снижается нагрузка на ввод/вывод и сеть

Эффективное хранение: “виртуальный” полный бэкап

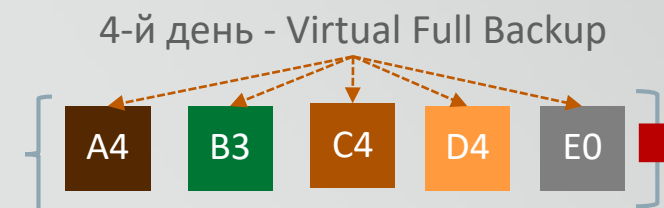
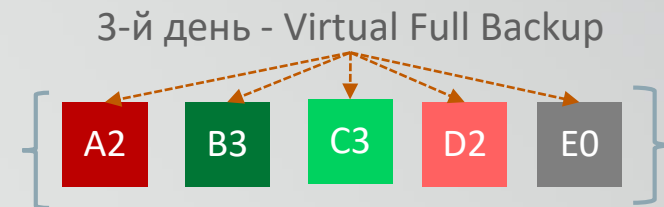
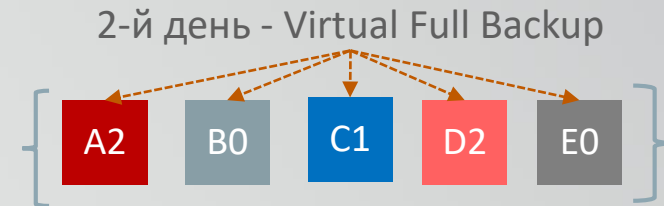
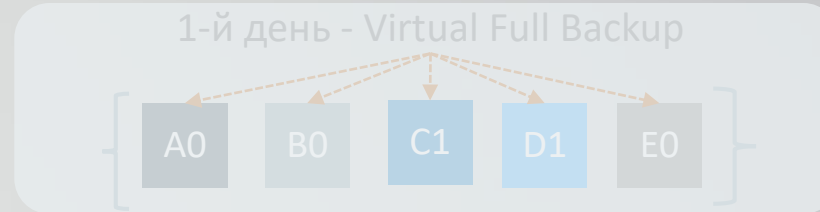
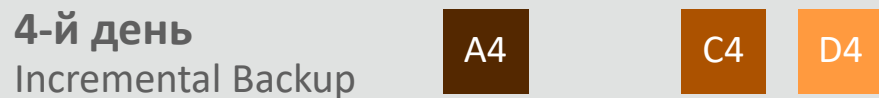
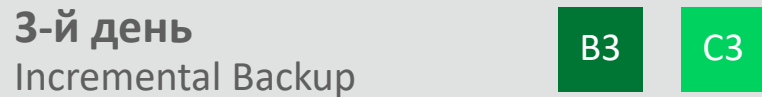
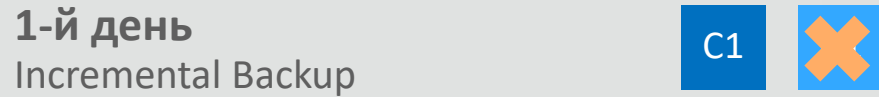


- ❑ Выполнив полный бэкап один раз далее можно выполнять только инкрементальные бэкапы, получая при этом виртуальные полные копии базы данных на любой день
 - Полный бэкап со скоростью инкрементального
 - Виртуальные бэкапы требуют значительно меньшего места
 - Хранить бэкапы можно дольше

Что такое виртуальный полный бэкап



Delta Store – управление дисковым пространством



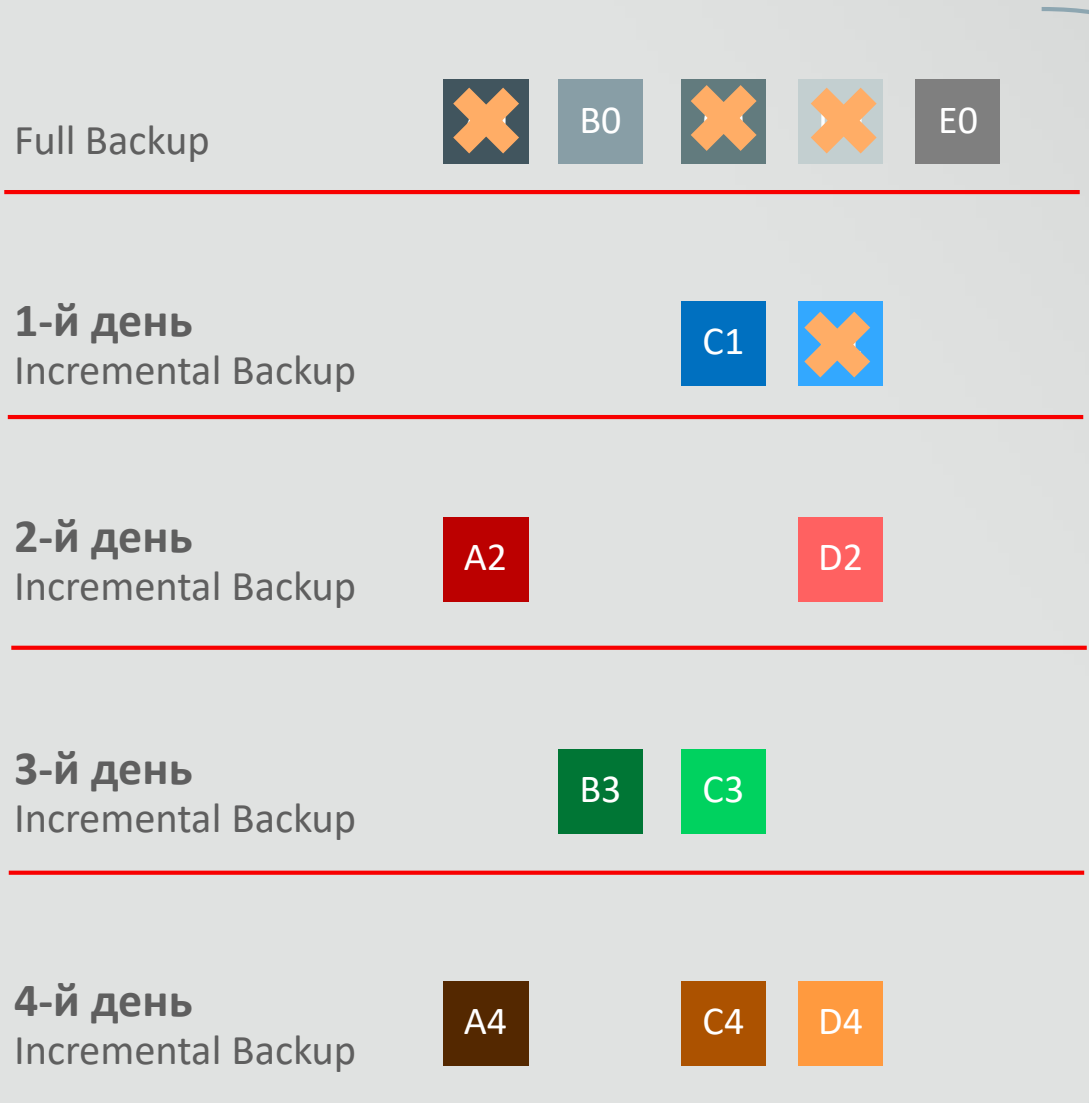
Дисковое пространство освобождается



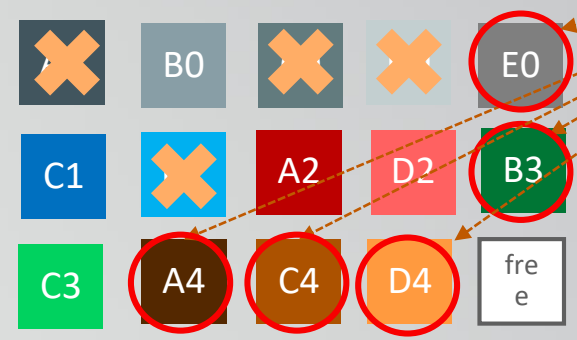
Окно восстановления 3 дня



Delta Store – периодическая оптимизация хранения

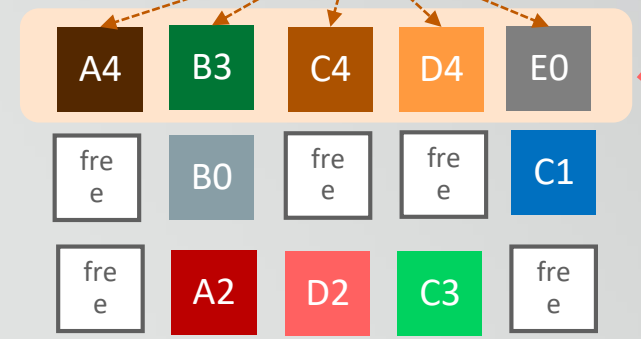


4-й день – Полный виртуальный бэкап (НЕоптимизированный для восстановления)



Оптимизация

4-й день – Полный виртуальный бэкап (оптимизированный для восстановления)

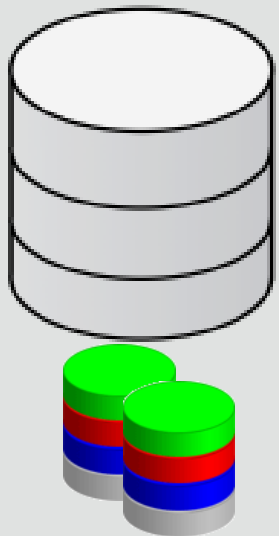


Реорганизация блоков для минимизации операций чтения полного виртуального бэкапа



Инкрементальное резервное копирование и передача журналов транзакций в реальном времени

База
данных



Журналы
транзакций
Online Redo Logs



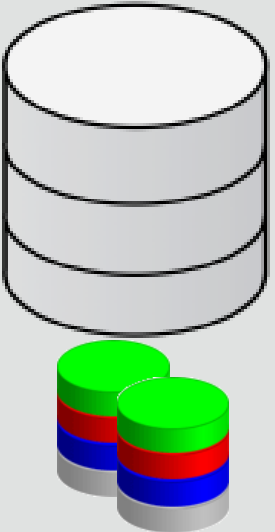
Recovery
Appliance

Инкрементальное резервное копирование и передача журналов транзакций в реальном времени



Инкрементальное резервное копирование и передача журналов транзакций в реальном времени

База данных



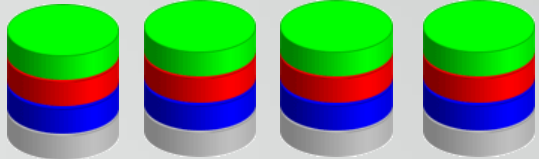
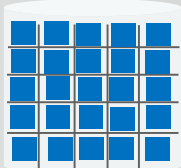
Журналы транзакций
Online Redo Logs

журналы транзакций
в реальном времени



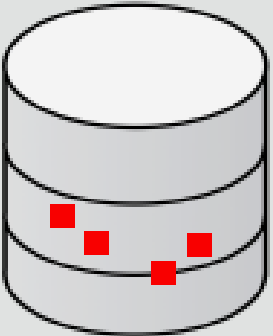
Recovery
Appliance

Полный бэкап

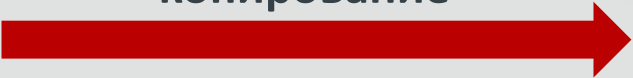


Инкрементальное резервное копирование и передача журналов транзакций в реальном времени

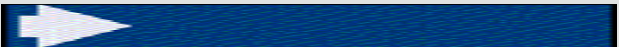
База данных



Инкрементальное резервное копирование



журналы транзакций в реальном времени



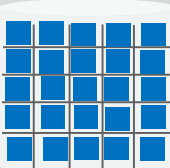
Журналы транзакций
Online Redo Logs



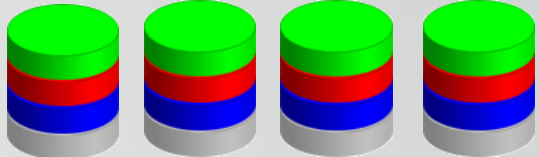
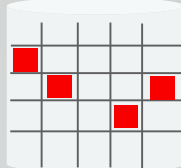
Recovery Appliance

Виртуальный полный бэкап

Полный бэкап

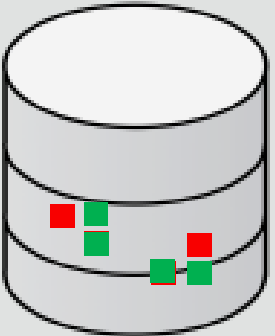


Инкр. бэкап

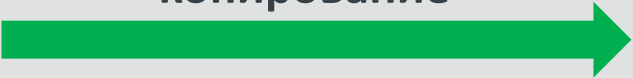


Инкрементальное резервное копирование и передача журналов транзакций в реальном времени

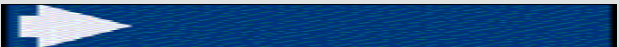
База данных



Инкрементальное резервное копирование



журналы транзакций в реальном времени



Журналы транзакций
Online Redo Logs



Recovery Appliance



Воскуп! Сравнение традиционного резервного копирования и ZDLRA

При традиционном бэкапе

Полный
бэкап

Инкp.
бэкап

Инкp.
бэкап

Полный
бэкап

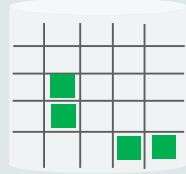
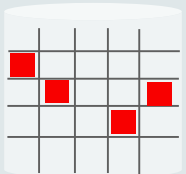
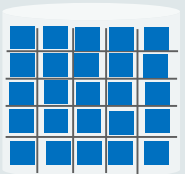
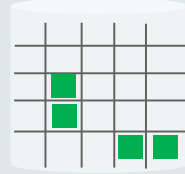
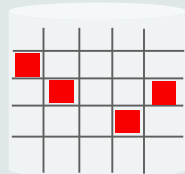
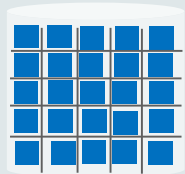
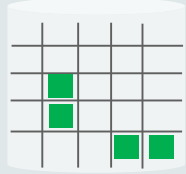
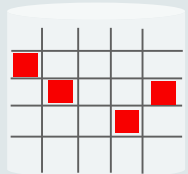
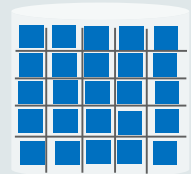
Инкp.
бэкап

Инкp.
бэкап

Полный
бэкап

Инкp.
бэкап

Инкp.
бэкап



Полный бэкап
каждую неделю
+
все изменения БД

При бэкапе на ZDLRA

Полный
бэкап

Инкp.
бэкап

Инкp.
бэкап

Инкp.
бэкап

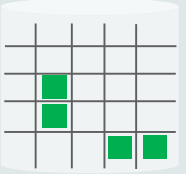
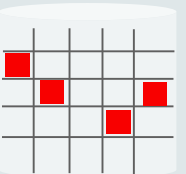
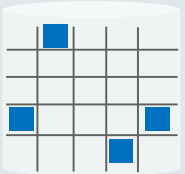
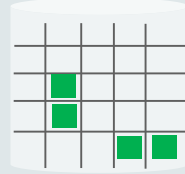
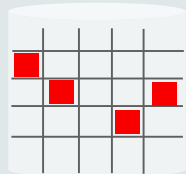
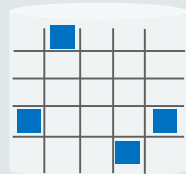
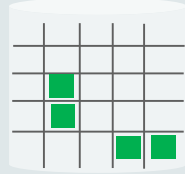
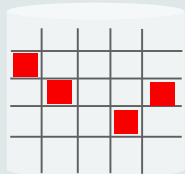
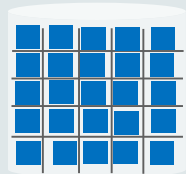
Инкp.
бэкап

Инкp.
бэкап

Инкp.
бэкап

Инкp.
бэкап

Инкp.
бэкап



ТОЛЬКО ОДИН
полный бэкап
+
все изменения БД

Машина времени для данных

Быстрое восстановление на любой момент в прошлом

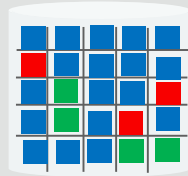
□ Восстановление на любой момент времени

- Извлекаются все блоки, на которые есть ссылки в виртуальном бэкапе, и все необходимые журналы транзакций
- Снижается нагрузка на промышленном сервере, т.к. нет необходимости выполнять слияние полного и инкрементальных бэкапов

```
RMAN> RESTORE DATABASE
```

```
RMAN> RECOVER DATABASE
```

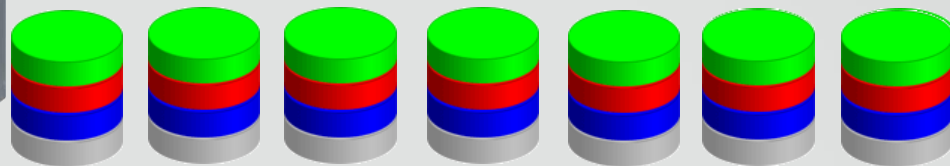
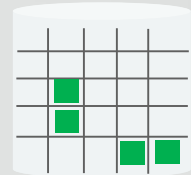
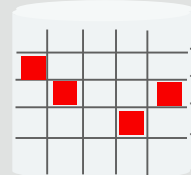
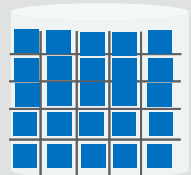
Полный бэкап по состоянию на любой момент времени



Полный бэкап

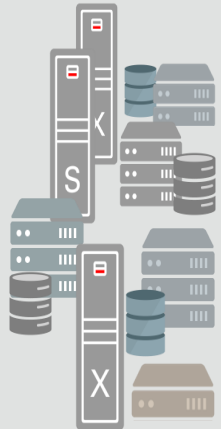
Инкр. бэкап

Инкр. бэкап

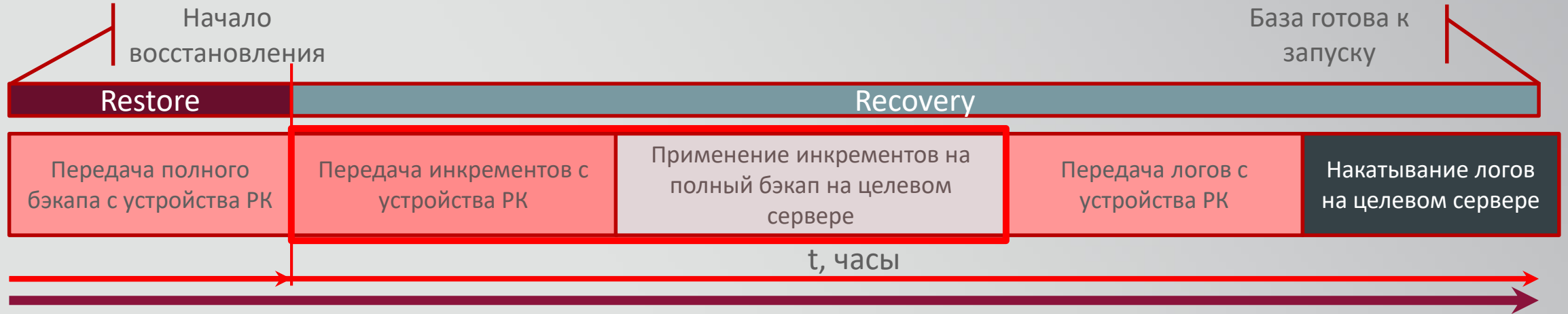


Delta Store

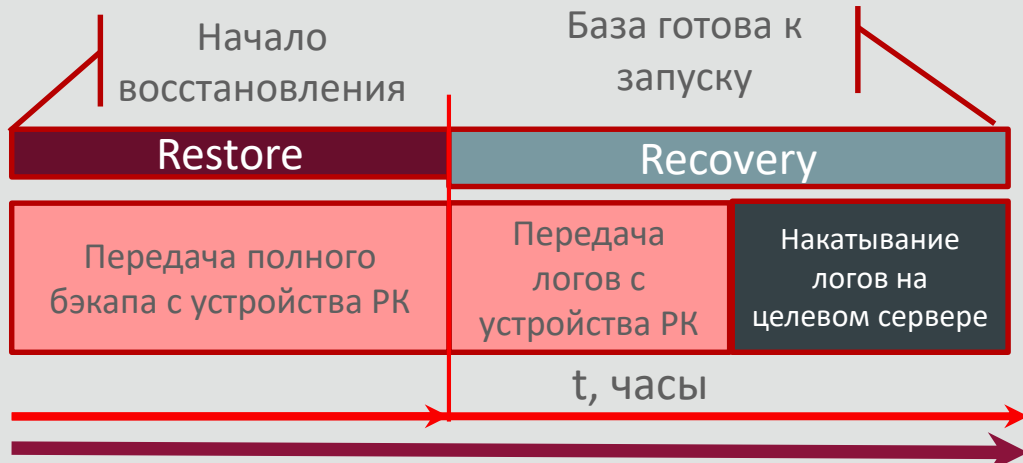
Защищаемые БД



Recovery! Сравнение восстановления традиционного бэкапа и ZDLRA



Время восстановления при традиционном бэкапе, Многие часы



Время восстановления при бэкапе на ZDLRA, во много раз быстрее

Защита от потери данных в случае катастрофы



□ Репликация на резервный ЦОД защищает данные от потери в случае катастрофы

□ Восстановление возможно как с локального, так и с резервного Recovery Appliance

Защита данных на основе политик

Gold Policy – самые критичные



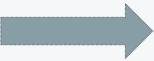
Disk: 35 дней
Tape: 90 дней



Silver Policy – критичные



Disk: 10 дней
Tape: 45 дней



Bronze Policy - Test/Dev



Disk: 5 дней
Tape: 30 дней



Create Protection Policy

* Name

Description

Storage Location

Select the storage location where backups will be placed for all databases using this protection policy.

Name	Size (GB)	Reserved Space	
		%	GB
DELTA	596048.4	10.0	60455.0

Disk Recovery Window Goal

Specify a recovery window goal that Recovery Appliance should attempt to meet for point-in-time recovery using disk backups.

* Recovery Window days

Unprotected Data Window Threshold

Specify the maximum amount of time in which there is potential data loss exposure for databases associated with this protection policy. If this amount of time is exceeded for a database associated with this policy, a warning will be generated.

Threshold days

Media Manager Recovery Window Policy

Specify a longer window within which point-in-time recovery capability from a media manager (e.g., Oracle Secure Backup) will be maintained.

Recovery Window days

Maximum Disk Backup Retention

Specify the maximum time that disk backups should be retained. This value must be greater than or equal to the disk recovery window goal. If not specified, backups will be retained beyond the disk recovery window goal as space permits.

Maximum Retention days

Advanced Parameters

Резервное копирование на ленту



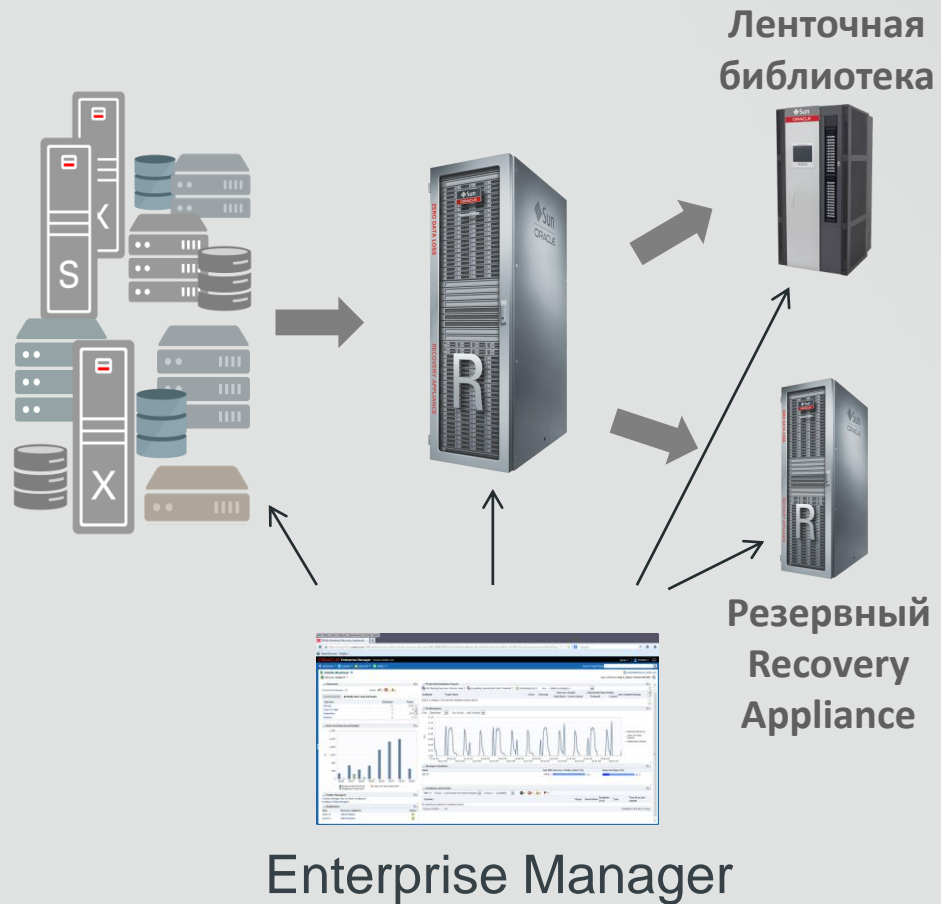
4x32Gb FC



- ❑ Встроенный автономный архив на ленте: просто подключите ленточную библиотеку
 - Резервное копирование на ленту выполняется на Recovery Appliance, а не на промышленном сервере
 - Не требуется агент системы резервного копирования на промышленном сервере
 - Ленточные библиотеки могут работать весь день независимо от нагрузки на промышленную БД
 - Oracle Secure Backup предустановлен

Поддерживаются
все основные
ленточные библиотеки

Единая точка управления



- ❑ Администратор Recovery Appliance централизованно контролирует процесс резервного копирования на всех уровнях
- ❑ Администратор БД контролирует состояние резервных копий на диске, на ленте, на резервном ЦОД
 - Реплики и бэкапы на ленте автоматически появляются в RMAN Recovery Catalog

Мониторинг основных характеристик в реальном времени

Через Enterprise Manager мониторятся все метрики и всем можно управлять

ZDLRA Nashua > Protected Databases

Protected Databases (29)

Search

View Add Edit Remove Remove Multiple Details

Database	Version	Protection Policy	Database Size (GB)	Recovery Window			Unprotected Data Window		Errors and Warnings	Redo Transport	Copy-to-Tape	Replication	Last Complete Backup
				Goal	Current	Needed Space (GB)	Goal	Current					
EM13REP	12.1.0.2.0	SILVER_DS	13.46	10 days	N/A	100.00	N/A	N/A				Oct 15, 2:32 PM ...	
ASTORYA	12.1.0.2.0	SILVER	5271.89	10 days	6 days 01:09	2688.51	N/A	< 1 sec	✓	✓	✓	Oct 15, 11:08 AM ...	

Columns Hidden 1

Protected Database Detail: ASTORYA

Status Incidents and Events

Unprotected Data and Recovery Window

Unprotected Data: < 1 sec
Recovery Window: 6 days 01:09:40
Unprotected Data Threshold: N/A
Recovery Window Goal: 10 days 00:00:00

Backup Space

Used: 2548.95 GB
Needed: 2688.51 GB
Reserved: 7908.0 GB

De-Duplication Ratio 10.2 :1
Keep Backup Space
Next Scheduled Backup View
Last Copy To Tape Oct 13, 11:28 PM EDT
Last Replication Oct 15, 3:11 PM EDT
TIP For more information, view the following reports for this database.
Protected Database Report
Backup Report

Recovery Window Goal: 10 Days 6 Days

Projected Space Needed for Recovery Window Goal: 2.69 TB

Current RPO: < 1 sec !

Used Space Deduplication Ratio: 10:1

Масштабируемость от Base Rack до Full Rack

❑ Base Rack: (2) Compute Servers, (3) Storage Servers, 160 TB

➤ (2) Compute Servers:

- 8 портов 10/25Gb Ethernet
- 4 порта 40Gb InfiniBand
- Опция 4 порта 32Gb FC для ленточной библиотеки

➤ (3) Storage Servers

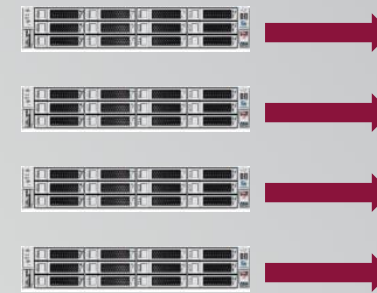
- Каждый сервер хранения имеет 12 дисков 14 ТБ 7200 RPM
- (2) PCIe flash карты по 6.4ТБ

❑ Можно добавлять Storage Servers для увеличения ёмкости по мере необходимости

➤ каждый новый Storage Servers добавляет 53ТБ полезной ёмкости

❑ Full Rack: 2x Compute Servers, 18x Storage Servers, ~1000ТБ

дополнительные
сервера
хранения



Recovery Appliance
Base Rack



Полное
резервирование

Что в ZDLRA тебе моей Меньше емкость

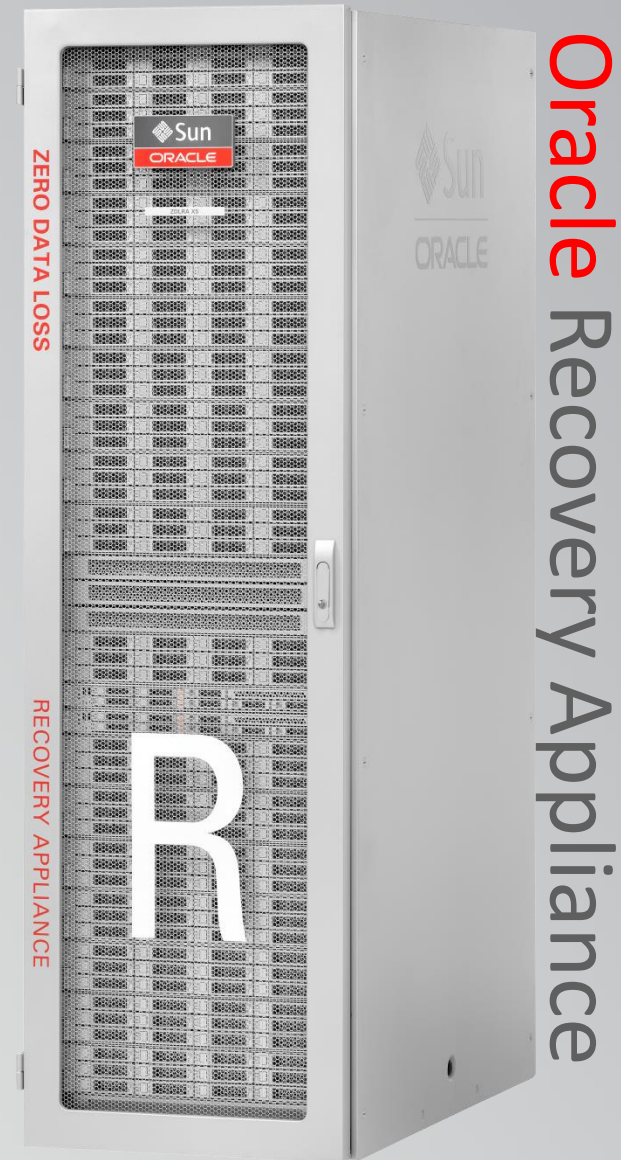
The screenshot displays the Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c interface. The main content area shows the configuration for a ZDLRA (Zero Data Loss Recovery Appliance) named 'BANK'. Under the 'Protected Databases (1)' section, a table lists the database 'PSI' with the following details:

Database	Version	Protection Policy	Database Size (GB)	Recovery Window Goal (days)	Current (days)	Needed Space (GB)	Unprotected Data Window Threshold	Current
PSI	11.2.0.4.0	_PSI_	29768.12	6.0	12.81	18206.76	24.0 hrs	< 1 sec

Below the table, the 'Protected Database Detail: PSI' section includes two charts and a summary table:

- Unprotected Data and Recovery Window:** A bar chart showing 'Unprotected Data: < 1 sec' (orange bar) and 'Recovery Window: 12.81 days' (blue bar). A legend indicates 'Unprotected Data Threshold: 24.00 hrs' and 'Recovery Window Goal: 6.00 days'.
- Backup Space:** A bar chart showing 'Used: 13145.9 GB' (blue bar), 'Needed: 18206.76 GB' (orange bar), and 'Reserved: 66068.0 GB' (yellow bar).
- Summary Table:**

De-Duplication Ratio	12.0 : 1
Keep Backup Space	None
Next Scheduled Backup	View
Last Copy To Tape	N/A
Last Replication	N/A



Что в ZDLRA тебе моей Меньше емкость

ORACLE Enterprise Manager Cloud Control 12c

Enterprise Targets Favorites History

Search Target Name

Logged in as zdlra | X2db01. ru

Cluster Database Performance Availability Security Schema Administration

View Backup Report

The following backup jobs are known to the database. The data is retrieved from the recovery catalog. View Backup Sets And Image Copies

Search

Status Start Time Type Go

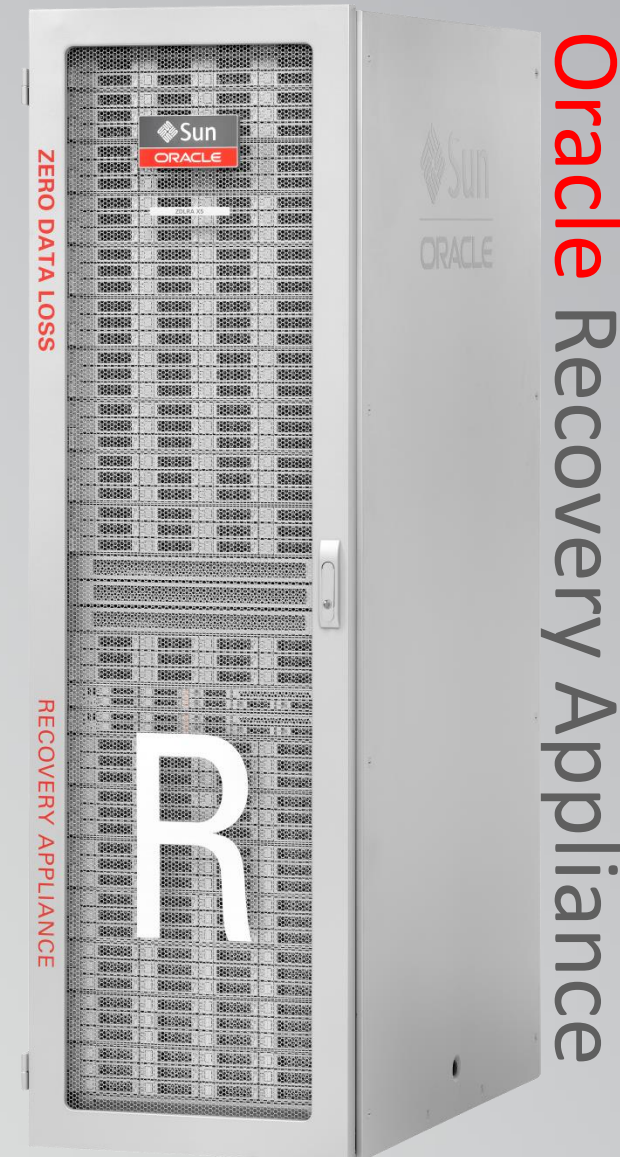
Results

Total 44 (Completed 44)

Backup Name	Status	Start Time	Time Taken	Type	Output Devices	Input Size	Output Size	Output Rate (Per Sec)
BACKUP_PSI_000089_072416090004	COMPLETED	24.07.2016 21:01:40 MSK	00:13:15	DB INCR	SBT_TAPE	182.41M	252.37G	325.06M
BACKUP_PSI_000089_072316090002	COMPLETED	23.07.2016 21:01:13 MSK	00:28:16	DB INCR	SBT_TAPE	182.41M	316.78G	191.26M
BACKUP_PSI_000089_072216090001	COMPLETED	22.07.2016 21:00:57 MSK	00:07:35	DB INCR	SBT_TAPE	182.19M	280.86G	632.08M
BACKUP_PSI_000089_072116090003	COMPLETED	21.07.2016 21:01:36 MSK	00:14:00	DB INCR	SBT_TAPE	183.48M	717.04G	874.11M
BACKUP_PSI_000089_072016090002	COMPLETED	20.07.2016 21:01:41 MSK	00:36:06	DB INCR	SBT_TAPE	177.49M	2.40T	1.14G
BACKUP_PSI_000089_071916090003	COMPLETED	19.07.2016 21:01:35 MSK	00:47:58	DB INCR	SBT_TAPE	177.49M	1.56T	569.33M
BACKUP_PSI_000089_071816090001	COMPLETED	18.07.2016 21:01:06 MSK	00:07:03	DB INCR	SBT_TAPE	177.49M	194.34G	470.45M
BACKUP_PSI_000089_071716090003	COMPLETED	17.07.2016 21:01:15 MSK	00:07:00	DB INCR	SBT_TAPE	177.49M	146.17G	356.37M
BACKUP_PSI_000089_071616090005	COMPLETED	16.07.2016 21:01:14 MSK	00:22:11	DB INCR	SBT_TAPE	177.43M	305.52G	235.05M
BACKUP_PSI_000089_071516090005	COMPLETED	15.07.2016 21:01:22 MSK	00:08:22	DB INCR	SBT_TAPE	170.99M	274.78G	560.51M
BACKUP_PSI_000083_071416090004	COMPLETED	14.07.2016 21:00:44 MSK	00:13:46	DB INCR	SBT_TAPE	170.99M	608.16G	753.94M
BACKUP_PSI_000083_071316090006	COMPLETED	13.07.2016 21:01:01 MSK	03:59:32	DB INCR	SBT_TAPE	170.99M	3.22T	235.15M
BACKUP_PSI_000083_071216090004	COMPLETED	12.07.2016 21:01:30 MSK	00:20:02	DB INCR	SBT_TAPE	171.24M	557.58G	475.01M
BACKUP_PSI_000083_071116090002	COMPLETED	11.07.2016 21:01:27 MSK	00:05:42	DB INCR	SBT_TAPE	319.85M	66.63G	199.49M
BACKUP_PSI_000083_070916090003	COMPLETED	09.07.2016 21:00:33 MSK	00:16:12	DB INCR	SBT_TAPE	164.74M	189.16G	199.28M
BACKUP_PSI_000083_070816090002	COMPLETED	08.07.2016 21:01:00 MSK	00:30:36	DB INCR	SBT_TAPE	171.05M	686.77G	383.04M
BACKUP_PSI_000082_070716113811	COMPLETED	07.07.2016 11:38:52 MSK	03:19:42	DB INCR	SBT_TAPE	16.95T	16.75T	1.43G
BACKUP_PSI_000076_070516064316	COMPLETED	05.07.2016 18:45:11 MSK	02:46:10	DB INCR	SBT_TAPE	16.72T	16.40T	1.68G
BACKUP_PSI_000070_070416090437	COMPLETED	04.07.2016 21:04:49 MSK	03:44:26	DB INCR	SBT_TAPE	1.84T	3.98T	310.02M

Previous 25 26-44 of 44 Next

TIP * In Output Devices column indicates that backups from this job are on DISK and SBT_TAPE



Что в ZDLRA тебе моей Меньше емкость

ORACLE Enterprise Manager

Recovery Appliance: Protected Database
Details

Report Date 19.08.2016 14:10 среднее время
по Гринвичу

Page 1 of 3

Protected Database PSI
Recovery Appliance ZDLRA BANK

Database

EM Target Name	psi	Type	Cluster Database
Version	11.2.0.4.0	Cluster	02-cluster
Database Size	29687.08 GB	Oracle Home	/u01/app/oracle/product/11.2.0.4/dbhome_1
Database Nodes	02db01. .ru. 02db02. .ru. 02db03. .ru. 02db04. .ru		

Appliance Settings

Protection Policy	_PSI_	Recovery Window Goal	6 days
Storage Location	DELTA	Unprotected Data Window Threshold	1 days
Reserved Space	66 068.00 GB	Real-Time Redo Transport	Enabled

Backup/Recovery

Used Space	13 068.84 GB	Last Complete Backup	18.08.2016 18:02 среднее время по Гринвичу
Needed Space*	14 568.80 GB	Next Scheduled Backup**	19.08.2016 19:00 среднее время по Гринвичу
Keep Space**	0.00 GB	Current Recovery Window	17.41 days
Backup Data, Last 24 Hrs	253.50 GB	Unprotected Data Window	< 1 sec
De-Duplication Ratio	21.12:1		

* Space needed to meet the recovery window goal.

** Includes only backups scheduled through Enterprise Manager.

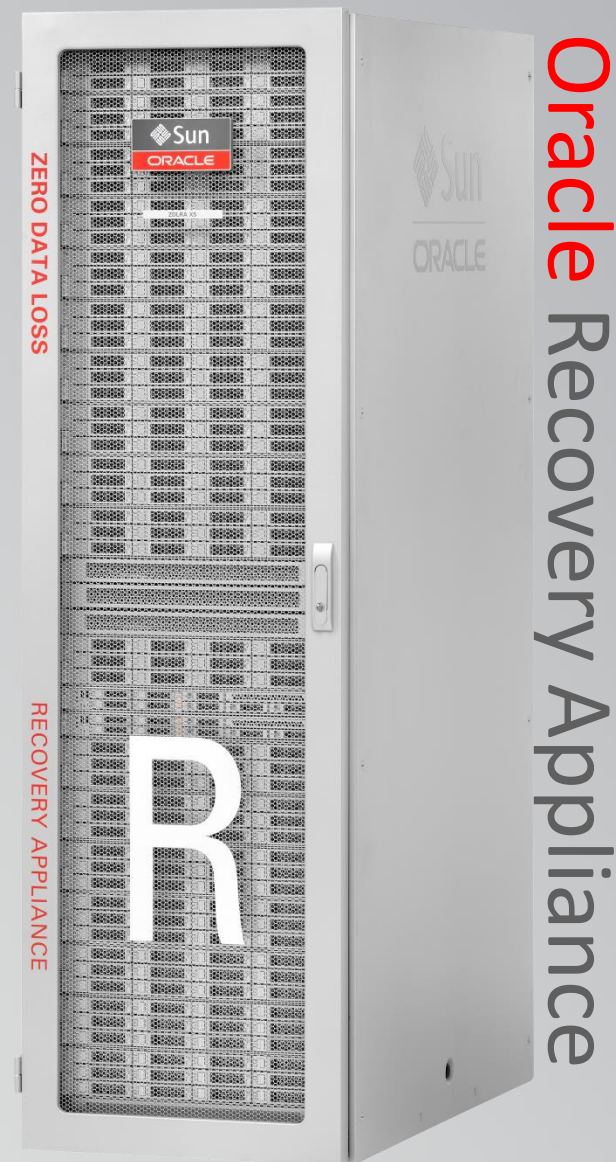
** Space used by KEEP FOREVER backups.

Copy-to-Tape

Last Copy	N/A
Queued Data Size	0.00 GB
Total Data on Tape	0.00 GB

Replication

Last Replication	N/A
Queued Data Size	0.00 GB



Oracle Recovery Appliance

Что в **ZDLRA** тебе моей – реальные цифры

Поддержка версий БД Oracle 10.2, 11G, 12C, 18c, 19c

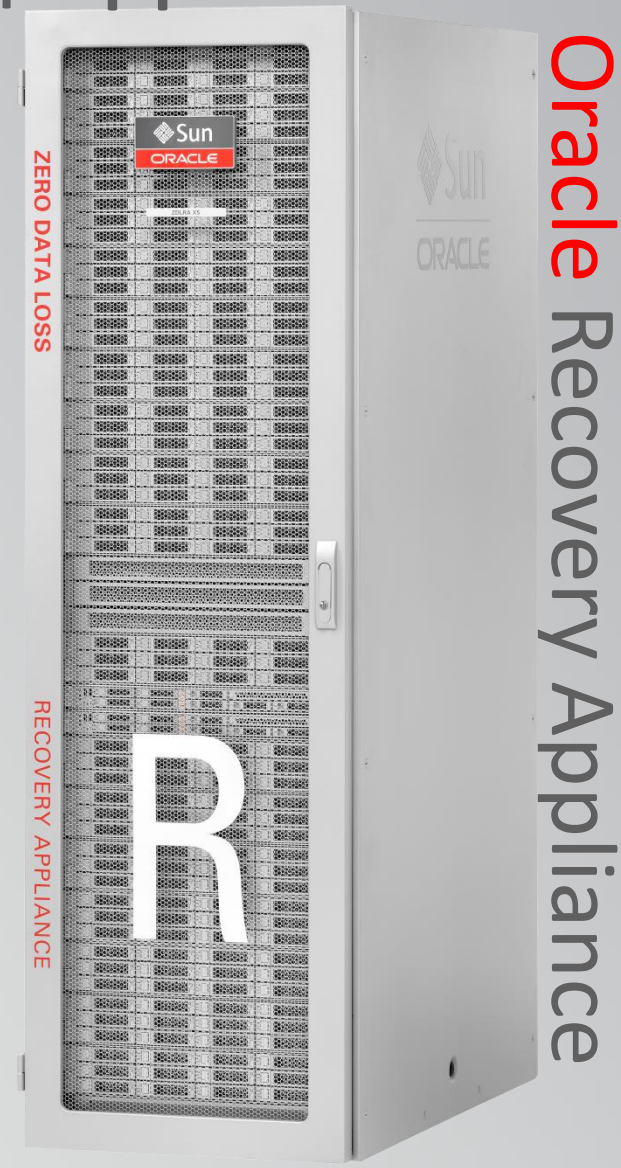
Continuous Data Protection – онлайн редо логи

RPO на уровне секунд – менее 1 секунды – сохранено все до последней транзакции (прошедшей commit)

Большая глубина хранения (retention period) при меньшей физической емкости – 21 полный бэкап БД в 30ТБ включая все редо логи – менее 15ТБ реально занимаемой емкости

Лучшее RTO – наименьшее время восстановления при наибольшей плотности резервирования - скорость restore+recovery - до 12 ТБ\ч

**Наименьшее RTO +
наименьшее RPO = ZDLRA
= Лучшая защищенность бизнеса**



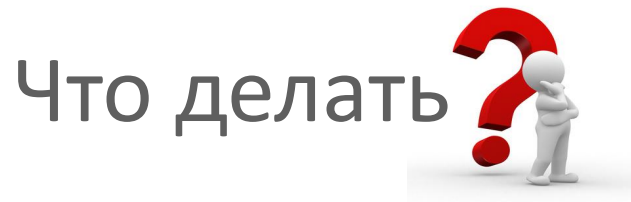
Исходные данные для сайзинга ZDLRA

Для определения необходимого комплекта оборудования нужны следующая информация о объёме данных, которые планируется защищать с помощью ZDLRA:

1. Суммарный объём всех баз данных
2. Средний размер изменений в базах данных за сутки умноженный на recovery window, т.е. то количество дней, которое требуется для хранения резервных копий на Recovery Appliance для оперативного восстановления (время хранения копий на лентах не влияет на расчёт)
3. Размер генерируемых журналов транзакций за планируемый recovery window.

Если сложить эти три значения и разделить на коэффициент сжатия данных (по опыту мы рекомендуем закладывать коэффициент сжатия равный 3-м) , то получится требуемый объём дискового пространства, т.е. соответствующее количество серверов хранения ZDLRA.





Все просто!!!

Прямо сегодня обратиться к своему партнеру по решениям Oracle, компании Softline.

И Вы сможете получите необходимый сайзинг, Вам подберут новую платформу, рассчитают спецификации и, если потребуется, сделают сравнительный расчет ТСО для экономического обоснования.





Спасибо за то, что сегодня были с нами!!!

Батыр Курбанов

Консультант

Oracle Systems, Oracle Digital

Batyr.Kurbanov@oracle.com

+7-985-644-2104

+7-906-072-0220

ORACLE®