Экспертные советы по переходу на новую версию Microsoft SQL Server 2005

На примере Microsoft.com

Дмитрий Артемов
консультант
dimaa@Microsoft.com

Одиннадцатая техническая конференция
«Корпоративные базы данных-2006»

План

- Немного о Microsoft.com
- Планирование перехода
  - Upgrade Advisor
  - Анализ скриптов
  - Анализ показателей производительности до и после перехода
- Реализация / Уроки

Видение, Стратегия & Инициативы

- **Видение: Обеспечить наивысшую доступность ресурсов при демонстрации технологий Microsoft**
- **Стратегия: Использовать продукты Microsoft, обеспечить обратную связь при демонстрации возможностей операционной поддержки**

1) Operational Excellence:
- **Showcase** of our processes and technologies
- Highly optimized human and technical resources (OHI)
- Metrics that drive and direct efficiency and optimization

3) Financial/Cost Management:
- Individual awareness of the cost of doing business
- Partner awareness of the cost of doing business
- Accountability for setting and meeting cost targets
- Cost data used for decision making and optimization
- **Showcase** our innovative cost saving practices

2) Change and Release Processes:
- Standard processes used for all Changes and Releases
- Process customization based on customer need
- Publish and **Showcase** practices and work products
- Repeatable and consistent application
- Known criteria and standards for quality
- Defined position and value proposition to internal customers regarding Changes and Releases (this is how we do business and why it's good for you)

4) Customer Experience:

Internal
- Diverse metrics to understand and react to customer issues
- Demonstrable adjustments based on customer feedback
- Structured engagement model

External
- Thought leaders in Change and Release Management
- **Showcase**-class content around our tools, processes and work environment

Internet Hosting
Немного фактов

- 3 Internet центра обработки данных
- 2 Сети доставки контента
  - Наши партнеры Akamai Technologies, Inc & SAVVIS, Inc
- 1750 серверов в центрах обработки данных
- 508+ серверов в лабораториях (Разработка опытная эксплуатация)
- 109 Web сайтов, **2516 DBs**, 1000'и Приложений
- 80+ Gigabit/sec Bandwidth

Ежедневный мониторинг

Доступность по информации от Keynote Systems

Keynote Availability For Industry Sites

	Daily			30 Day History			90 Day History			Year To Date	
Rank	Site	Avail %	Rank	Site	Avail %	Rank	Site	Avail %	Rank	Site	Avail %
1	Microsoft.com	100	1	Microsoft.com	99.9	1	Microsoft.com	99.77	1	Microsoft.com	99.81
2	Google	100	2	Google	99.85	2	Google	99.73	2	AOL	99.77
3	AOL	100	3	AOL	99.84	3	AOL	99.71	3	Google	99.75
4	IBM	100	4	IBM	99.7	4	MSN	99.63	4	MSN	99.65
5	Yahoo	100	5	MSN	99.52	5	IBM	99.63	5	IBM	99.56
6	Dell	99.87	6	Oracle	98.72	6	Oracle	99.14	6	Dell	97.32
7	MSN	99.81	7	Dell	89.52	7	Dell	95.83	7	Yahoo	91.5
8	Oracle	96.85	8	Yahoo	64.04	8	Yahoo	86.03	8	Oracle	87.67
9	Sun	0	9	Sun	10.86	9	Sun	68.35	9	Sun	80.88

- B: А кто это такие Keynote?
  - A: Компания, занимающаяся глобальным мониторингом
- B: Как мы используем данные?
  - A: Анализ в реальном времени & Тренд

* За 3 года наблюдений Microsoft.com демонстрирует наивысшую доступность

Архитектура высокой доступности
Web & Database Hosting

- Network Load Balancing (NLB) кластеры
  - Размер кластера: 3 – 8 Серверов на кластер
  - Плюсы: Легко управлять и не требует закупки компонентов (встроено в Windows)
  - Проблемы: Накладные расходы на переключение & Обеспечение Connection Affinity
- Конфигурации серверов
  - Идентичные базовые конфигурации O/S, IIS, ASP.NET
  - Код приложения и контент уникальны для каждого сайта
- Стандартные хостинг модели
  - Гибкость = Легко переместить приложение между системами
  - Эффективность = Нужно меньше персонала и оборудования
    - Однородные конфигурации
    - Повторяемая архитектура

Database Driven Sites

- Windows Update v5 – http://v5.windowsupdate.microsoft.com
- Download Center – http://www.microsoft.com/downloads
- MSDN – http://msdn.microsoft.com
- Communities – http://www.microsoft.com/communities
- MS-I (Customer database) – http://profile.microsoft.com
- ICP (Internet Content Providers) – http://www.microsoft.com
  - Subsidiary Sites – http://www.microsoft.com/japan/Subsidiary Sites – http://www.microsoft.com/japan/, http://www.microsoft.com/spain
  - Other Sites – http://www.microsoft.com/careersOther Sites – http://www.microsoft.com/careers, http://www.microsoft.com/hardware
- PENS (Personalized Electronic Newsletter Service)
  - Электронный письма (security bulletin, executive email, marketing и т.п.).
  - Не виден снаружи
  - Использует SQL Server Notification Services
- Windows Metadata Internet Services – www.windowsmedia.com
- Многие другие

Рабочие БД

Основные БД	1188
Клоны • Реплицированные • Вторичные (Failover)	1328
Всего	2516

As of Jan 4 2006

*(не включая административные БД)

Производственные БД

Подсистема	Основные	Клоны	Всего
Assistance Platform	137	194	331
BI	73	180	253
Communities	36	33	69
CRM & Marketing	45	72	117
Downloads	1	3	4
Learning Platform	2	2	4
MSCOM	169	215	384
MSDN	51	32	83
Operations	192	39	231
Support	47	26	73
Windows	4	5	9
Windows Media	452	399	851
Windows Update	41	66	107

As of Jan 4 2006

Стандарты БД
Кодирование & конфигурация серверов

- Конфигурация серверов
  - В соответствии со стандартами MSN Datacenter (гибкость)
  - Microsoft IT SQL IPAK (стандартная конфигурация)
    - Все серверы устанавливаются скриптами
  - Стандарты Microsoft.com
    - Инструменты и мониторинг (MOM, Cluster Sentinel, SQL Litespeed)
- Стандарты кодирования БД
  - Короткий перечень требований и длинный перечень Best Practices
  - Тестирование и выпуск через Release Management перед развертыванием
  - Весь код БД проходит анализ администраторами перед выпуском
    - Медленный код может привести к недоступности приложения

Database Server Hardware

- Практически только HP
- Стандартная конфигурация «железа»
  - Все серверы имеют сходную конфигурацию дисков (в зависимости от размера сервера)
  - Серверы под SQL Server строятся с высоким уровнем избыточности
  - Компоненты могут использоваться повторно даже после окончания гарантии на сервер
- Исключения
  - Для особо крупных инсталляций SQL Servers используется SAN (обычно direct attach storage)

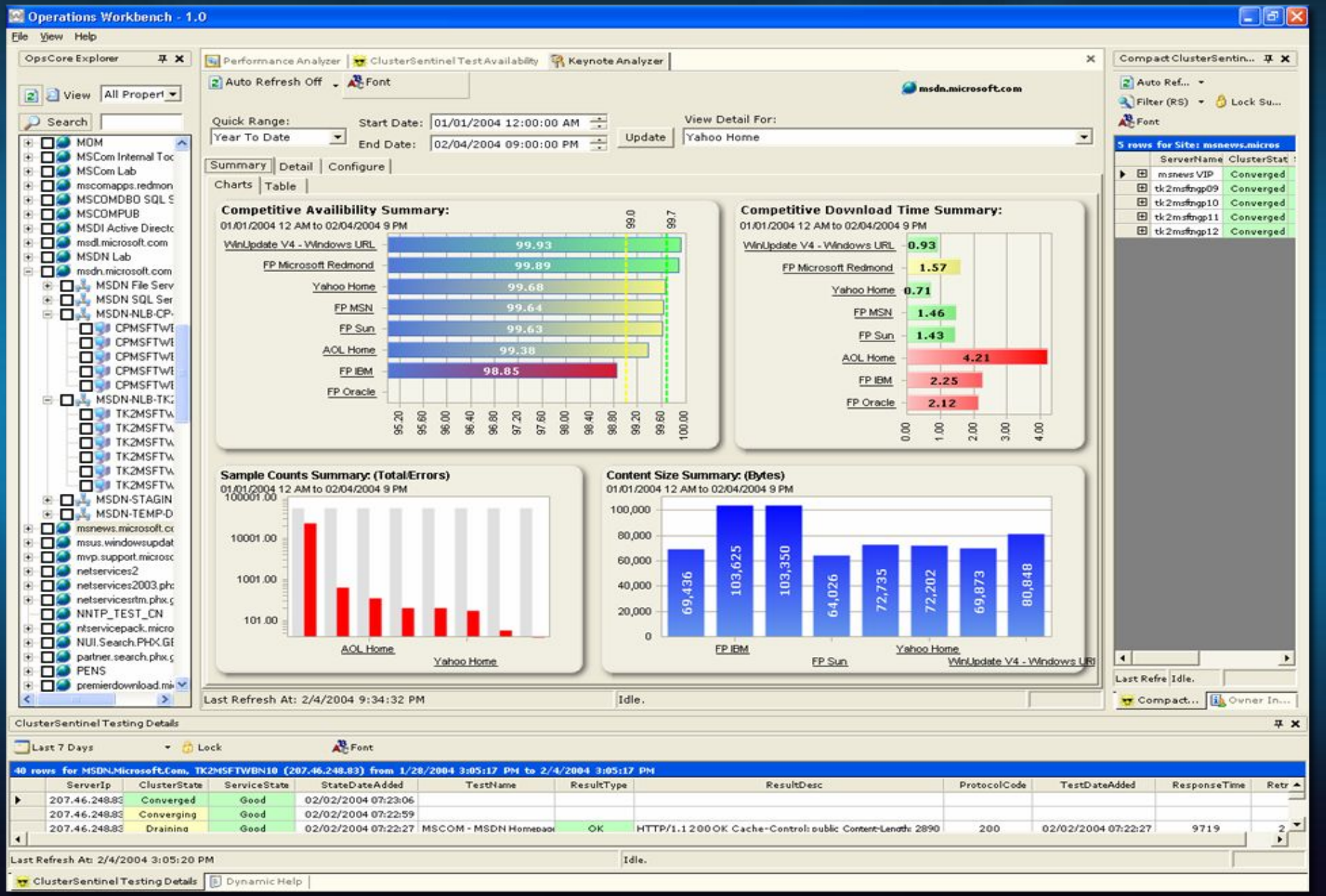
Hardware Platform
Сравнение: 32 и 64 bit

x86	x64
222 HTTP Req/Sec: 65 % CPU	216 HTTP Req/Sec: 35 % CPU
1200 Trans/sec: 90%CPU	1200 Trans/sec: 50% CPU

Основные положения

- Стоимость оборудования – x64 стоит дешевле (если считать по серверам)
- Оборудование способно исполнять x86 и x64 O/S
- Большие возможности CPU и памяти облегчают консолидацию или перемещение оборудования
- 64-bit H/W и Windows дают несомненное преимущество

Интегрированный мониторинг



План

- Немного о Microsoft.com
- Планирование перехода
  - Upgrade Advisor
  - Анализ скриптов
  - Анализ показателей производительности до и после перехода
- Реализация / Уроки

Upgrade Advisor (UA)

- Microsoft IT использует UA для анализа обновляемой инсталляции SQL Server
- Если используется «отмершая» функциональность можно скорректировать приложение перед обновлением
- UA способен определить и отобразить изменения в конфигурации, которые будут сделаны в процессе обновления
- UA анализирует сервер, на котором исполняется SQL Server и предоставляет отчет о проблемах в следующих компонентах:
  - Database Engine
  - Analysis Services
  - DTS
  - SQL Server Agent
  - Full-Text Search
  - Notification Services
  - Replication
  - Reporting Services
- UA отмечает проблемные места и предоставляет ссылку на документацию

Стратегия обновления

- Анализ результатов использования Upgrade Advisor
- Для заказчиков
  - Облегчает процесс принятия решения
  - Позволяет определить наименее болезненный путь обновления
- Иные ситуации
  - Новые приложения
  - Разработка и выпуск приложений – уточнение графиков
  - Прямое обновление – высокая степень обратной совместимости

План

- Немного о Microsoft.com
- Планирование перехода
  - Upgrade Advisor
  - Анализ скриптов
  - Анализ показателей производительности до и после перехода
- Реализация / Уроки

Тестирование приложений
Варианты

- Развертывание SS2k5 в тестовой среде
  - Процесс управляется группами разработки и тестирования
  - Как обеспечить нагрузку?
- Совместная работа с группой тестирования
  - При соблюдении их интересов
- Тестирование на воспроизведении рабочей нагрузки
  - Trace for Replay
  - Profiler и Sysmon

Тестирование приложений
Проблемы развертывания

- Отличия в «железе»
- Отсутствие полного комплекса в тестовой среде
  - Тестировать по частям или вместе
- Создание достоверных тестов, дающих полезные результаты
  - Идентификация выраженных отличий в производительности
  - Особенности тестирования горизонтально масштабированных систем

Уроки: тестирование

- Правильно выбранный момент очень важен: для воспроизведения следует выбирать критические уровни нагрузки
- БД следует восстанавливать на соответствующий момент времени
- Графическое представление отличий не так точно, но все равно полезно
- Результаты профилирования/ мониторинга следует хранить в таблице для облегчения анализа

План

- Немного о Microsoft.com
- Планирование перехода
  - Upgrade Advisor
  - Анализ скриптов
  - Анализ показателей производительности до и после перехода
- Реализация / Уроки

Стандарты архитектуры

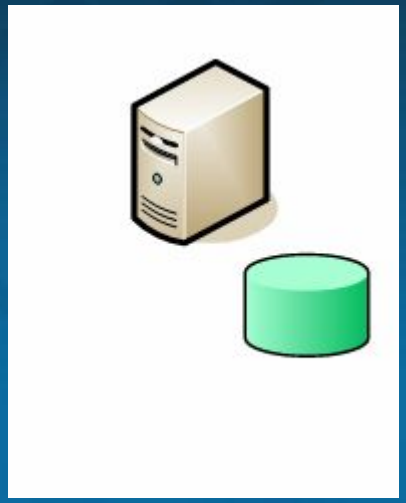
Мы по-прежнему используем разработанные ранее архитектуры ***«от добра добра не ищут»***

- Имея такое количество серверов не уйти от стандартизации
- Стандартные архитектуры подтвердили свое качество и с ними проще обеспечить доступность услуг
- Позволяют сфокусироваться на приложении
- Нестандартные конфигурации есть, но тщательно задокументированы

Сценарий 1: Одиночный сервер

Где это возможно

- Некритичные данные
- Данные изменчивы и легко восстанавливаются



Где применяется

- Некоторые приложения, для внутреннего использования
- Внутренняя система отчетности

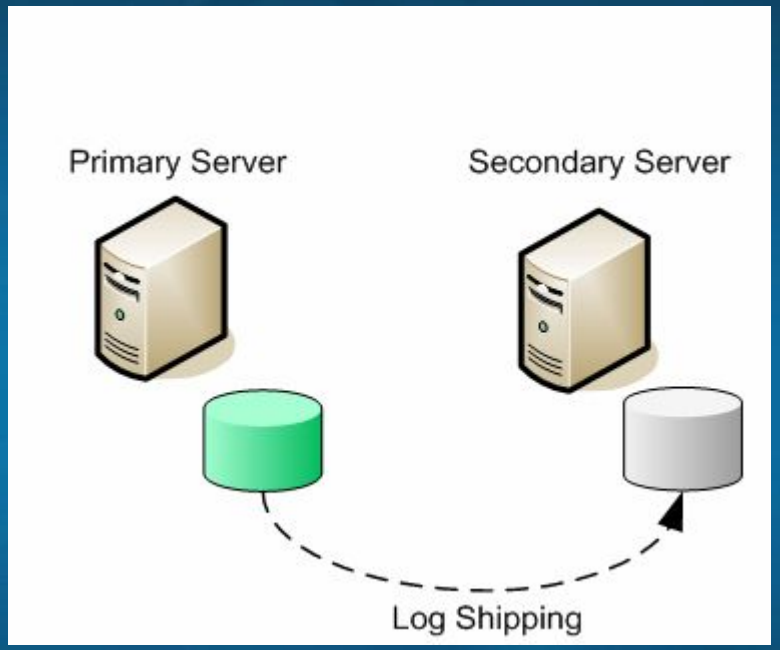
Сценарий 2: Резервный сервер (Log Shipping)

За

- Вторичный сервер полностью независим от основного
- Может располагаться на значительном удалении (желательно иметь быструю связь)

Против

- Переход на вторичный сервер требует переименования сервера –ИЛИ - клиент должен уметь менять строку подключения
- При неожиданном падении основного сервера возможна потеря данных
- Отдельные мероприятия по синхронизации учетных записей



Где применяется

- Microsoft Search
- БД ICP (Internet Content Providers), открытые на запись
- Microsoft Product Information Catalog
- Microsoft Shop

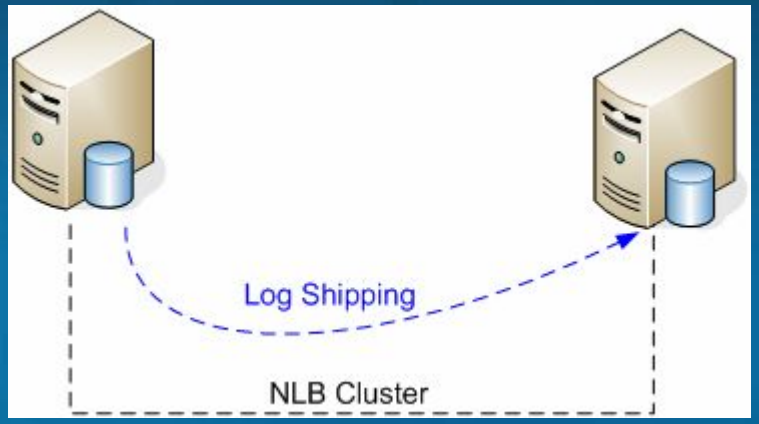
Сценарий 3: Log Shipping & NLB

За

- VIP (Virtual IP) выставляет в сеть единственное имя
- Проще обслуживать серверы
- Подходит для систем с модификаций денных

Против

- NLB ничего не знает о SQL Server
- Избыточность при создании центра обработки данных невозможна
- Не все приложения умеют общаться с VIP или виртуальным именем
- Чтобы серверы видели друг друга нужны две сетевые карты
- Выделение VLAN



Где используется

- PENS
- PubWiz (внутренний инструмент публикаций MS.com)

Сценарий 4: NLB & Replication
для данных только на чтение

За

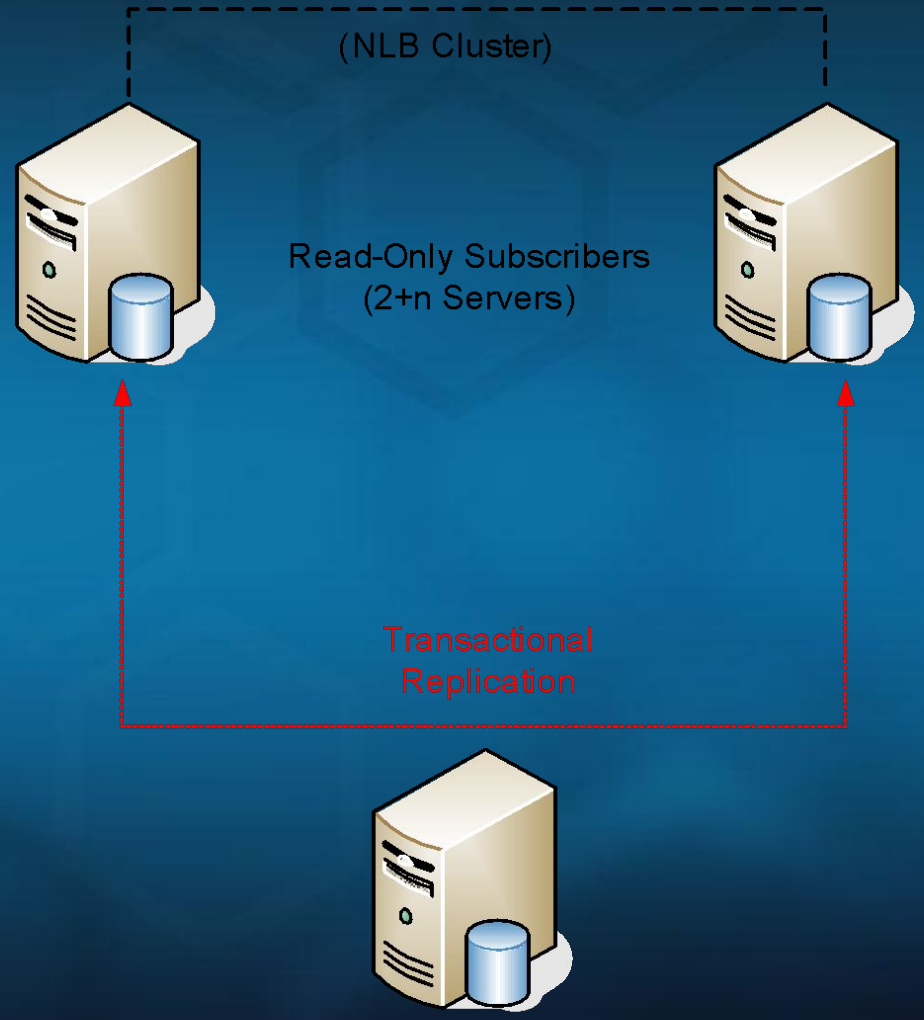
- С точки зрения конечного пользователя все прекрасно (сервис доступен)
- Maintenance can occur on any system without impact to the end user
- Очень хорошо масштабируется

Против

- Задержка между издателем и подписчиком. Теоретически повторный запрос может вывести другие данные (если попасть на другой сервер).
- Для крупных публикаций ресинхронизация - проблема
- Издатель - single point of failure

Где используется

- Downloads
- ICP
- CMS



Сценарий 5: Комбинированная схема

За

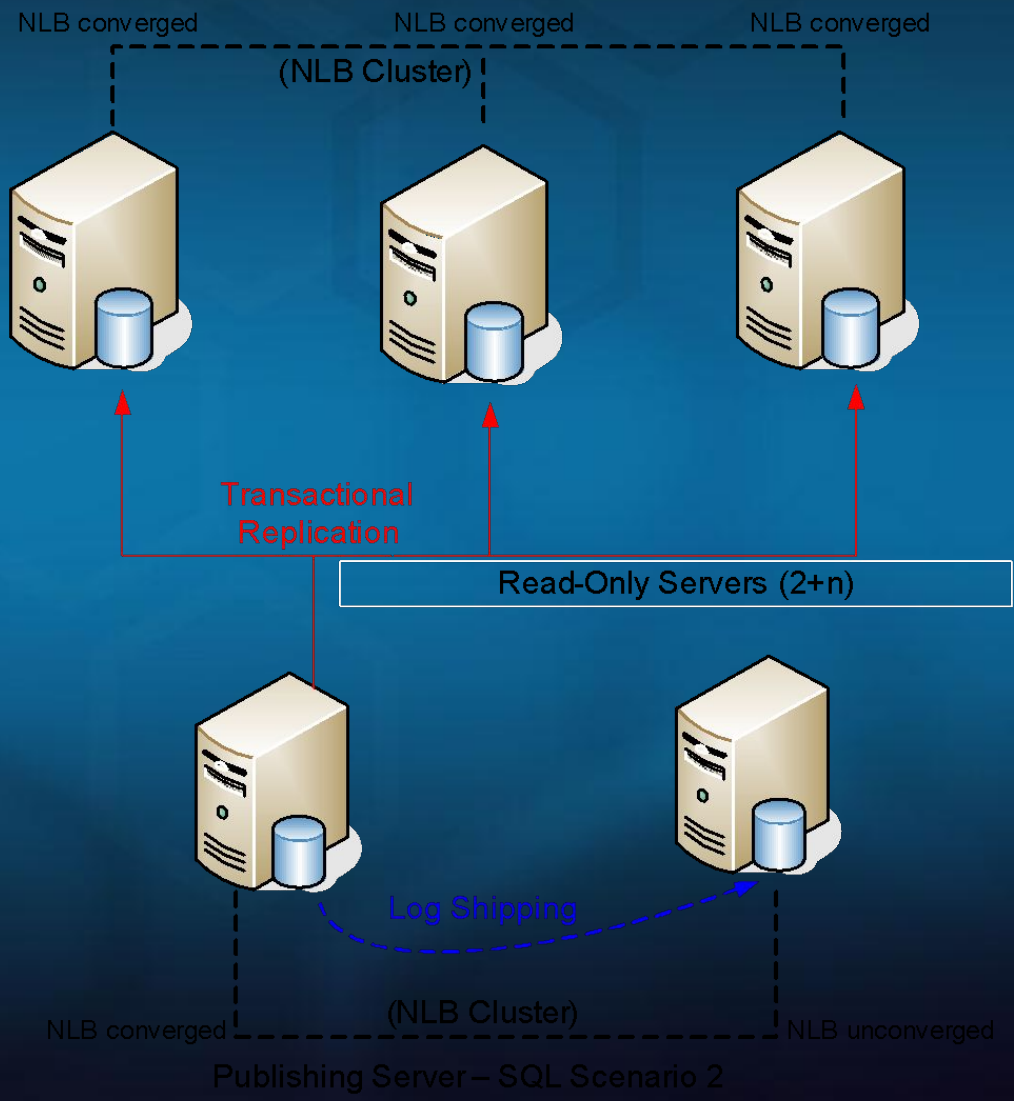
- Высокий уровень доступности для Web серверов, приложение все время видно
- Высокий уровень доступности для сотрудников MSFT, обновляющих контент
- Горизонтальное масштабирование

Против

- Практически невозможно выполнять обновления на front end серверах
- Если издатель переходит на резервный сервер сотрудники MSFT не могут работать
- Проблемы ресинхронизации
- Не обеспечивается географически избыточная конфигурация

Где используется

- MSI (Profile)
- Communities



Сценарий 6 – Избыточность для центра обработки данных

За

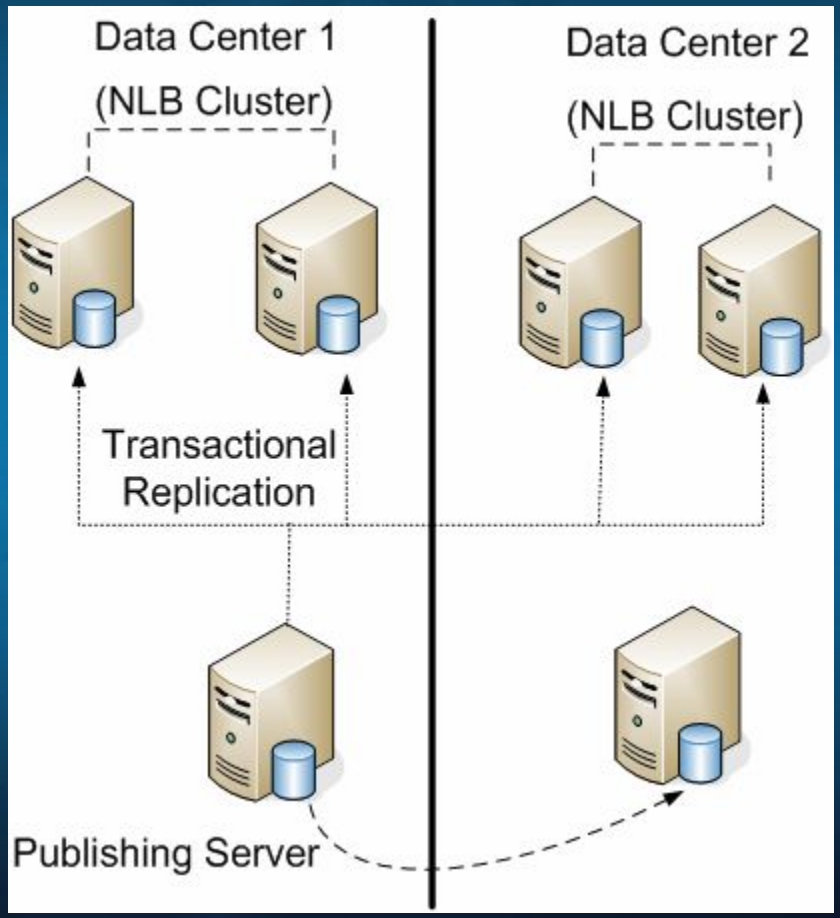
- Высокий уровень доступности для Web серверов, приложение все время видно
- Высокий уровень доступности для сотрудников MSFT, обновляющих контент
- Горизонтальное масштабирование

Против

- Практически невозможно выполнять обновления на front end серверах
- Если издатель переходит на резервный сервер сотрудники MSFT не могут работать
- Сотрудники MSFT должны перенастроить приложения
- Ресинхронизация
- Больше компонентов

Где используется

- Windows Update v5 (три центра)



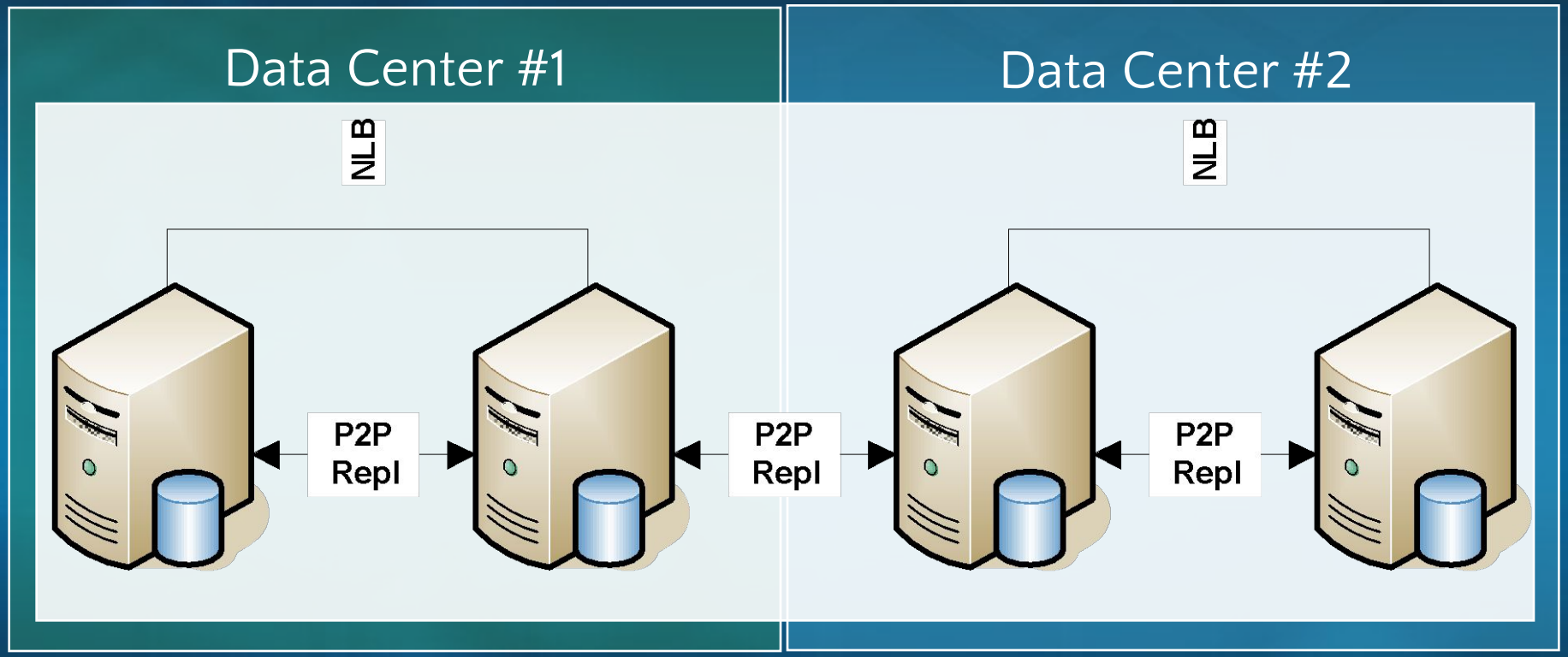
Планирование для SS2k5

- Требования по доступности (возможная длительность перерыва)
- Размещение различных связанных приложений
- Выработка альтернативных решений
- Стандартизированные планы
- Архитектурные решения

Реализация аппаратной конфигурации

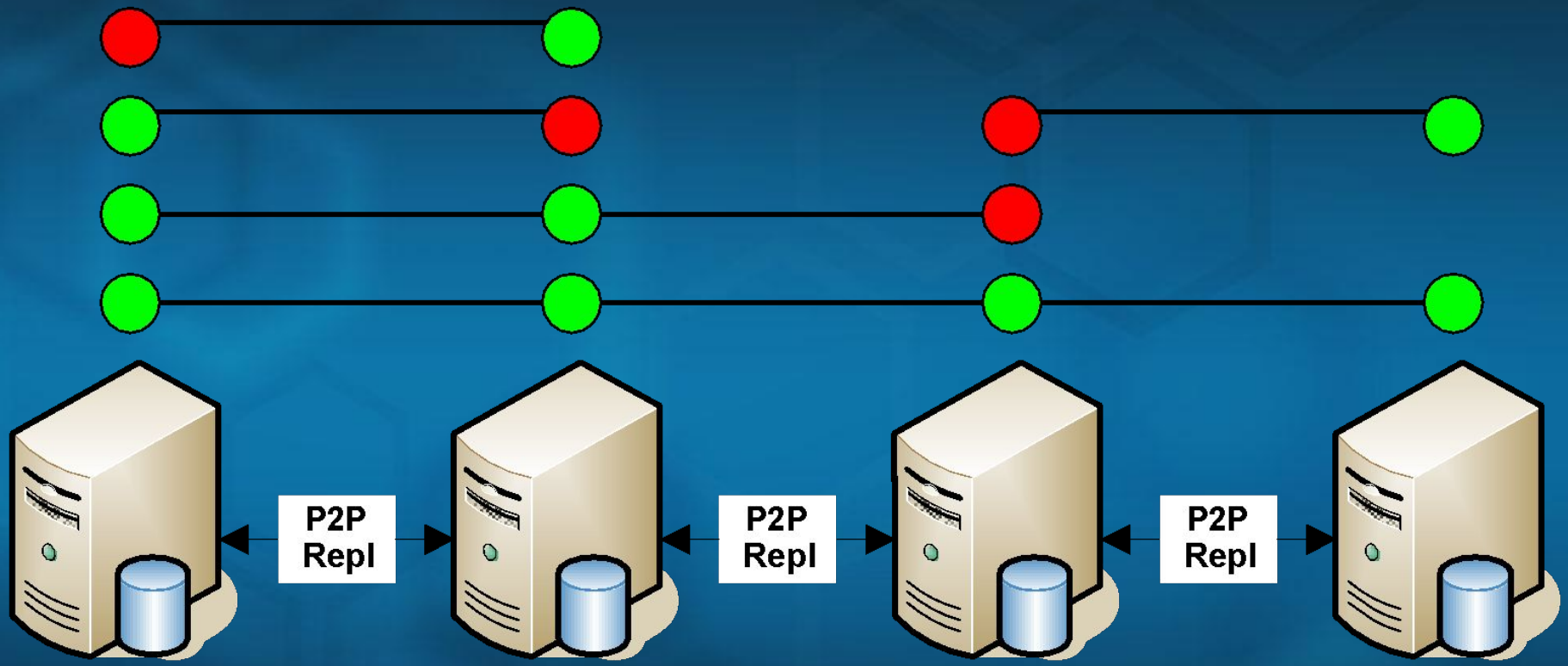
- Обновление на месте потребует больше времени чем альтернативные решения
- Переход на резервный сервер (log shipped instance)
  - Позволяет обновление оборудования и ОС
  - Позволяет перейти в другой центр обработки данных
- Установка именного экземпляра SQL Server 2005 на одиночный сервер
  - Подключение БД Attach/Detach
  - Внимание: БД будут подключены с уровнем совместимости 8.0

Peer to Peer Replication



- Для получения наилучших результатов приложение должно быть спроектировано с учетом задержек передачи

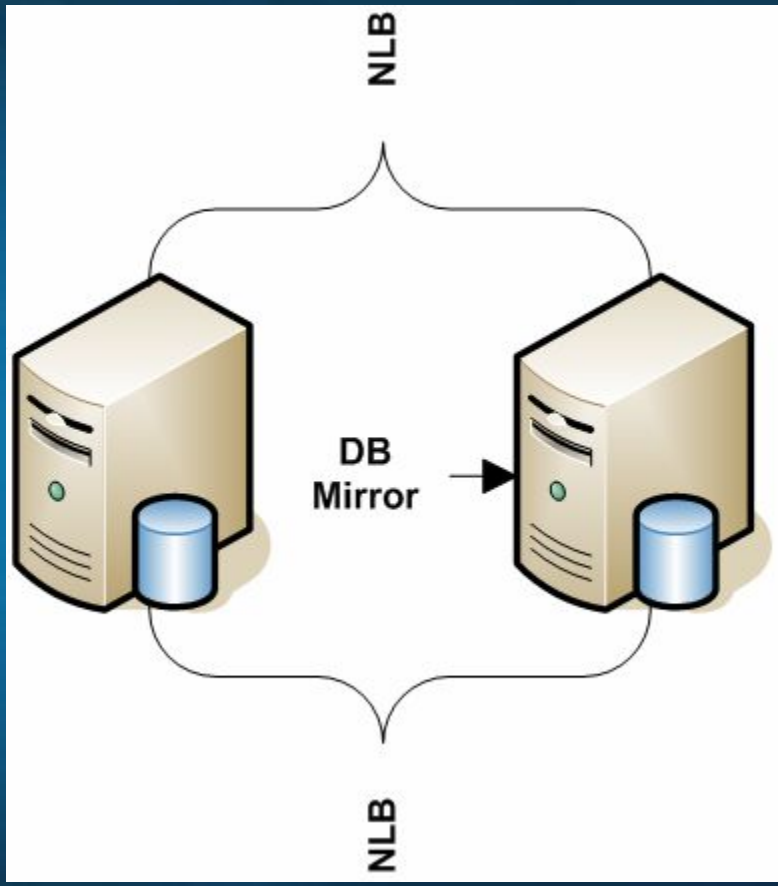
Peer to Peer Replication



- Использование NLB совместно с Peer to Peer Replication позволяет получить интересные возможности по масштабируемости и доступности

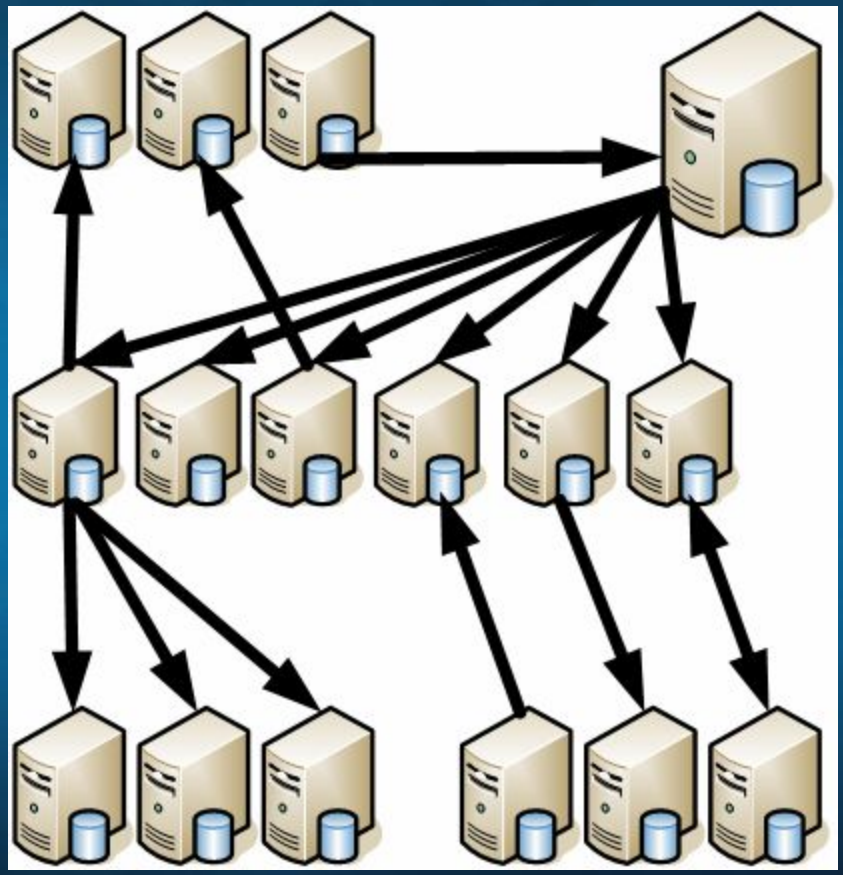
Database Mirroring

- Для получения наилучших результатов приложение должно понимать что работает с зеркалированным сервером, особенно, если используется автоматический переход
- Настройка:
  - Создание полной копии основной БД в определенное место
  - Создание копии журнала основной БД в то же место
  - Восстановление зеркалируемой БД на зеркальном сервере с опцией **NORECOVERY**
  - Восстановление журнала на зеркальном сервере с опцией **NORECOVERY** (это важно)



Репликация высокой интенсивности

- У БД Distribution отключают autostats; обновление статистики делают вручную
- Особая настройка параметров для обеспечения высокой интенсивности репликации



Репликация высокой интенсивности
Параметры, которые мы используем

Snapshot Agent	Увеличиваем query timeout с 1800 до более высокого значения
Distribution Agent	Для размещения снимка: • BcpBatchSize от 0 до 100,000. Эффективный размер пакета. • MaxBcpThreads от 1 до 2x числа CPU. Если потоки начинают блокировать друг друга, можно снизить этот параметр. • Использование UseInprocLoader значительно повышает производительность, но может дать ошибки. Использовать для больших транзакций (множество команд в транзакции) • CommitBatchSize с 100 до 1. • CommitBatchThreshold с 1000 до 100. • MaxDevliveredTransactions с 0 до 10. Обеспечивает более оперативное взаимодействие при обработке больших транзакций. • QueryTimeout с 1800 до 0.
Log Reader Agent	QueryTimeout 1800 до более высокого значения. Использовать для больших транзакций (множество команд в транзакции) • MaxCmdsInTran 100000 • ReadBatchSize 500 до 10.

Репликация высокой интенсивности

- Проверка значений параметров
  - sp_help_agent_profile – получает ID профиля
  - sp_help_agent_parameter – показывает параметры для этого ID

*Скрипты в самом конце презентации

Репликация высокой интенсивности

- Distribution agent / Log reader должны доставлять транзакции с малой (~ 10 минут) задержкой
- Occasional blocking between replication agents and clean job.
  - You may need to turn off clean job
  - Run either log reader or distribution agent for a period of time, but not both at once
- Replication Check Job
  - Checks for history logging every 10 minutes. Marks agent suspect if no logging.
  - It is safe to disable this job if it causes problems.

Уроки

- Планирование
  - Тщательное планирование – залог успешной миграции. Тщательное документирование существующей системы и параметров приложения – очень важный аспект планирования. Использование Upgrade Advisor позволило обнаружить и скорректировать проблемные места до начала миграции.
  - Разработка списка задач до начала миграции обеспечило стандартизированный подход в каждом конкретном случае и дало возможность сформулировать дальнейшие планы. На основании опыта выполненных миграций Upgrade Advisor и SCC были расширены для более обширного списка рекомендаций.

Уроки

- Внедрение
  - Тестовое внедрение на этапе планирования. Тестовое внедрение позволило уточнить необходимо время работ (достаточно ли доступного окна)
  - После внедрения подробное документирование процесса и принятых решений существенно облегчает работу по дальнейшим проектам.
  - Использование новой функциональности. Четкая идентификация на ранних этапах внедрения полезной для конкретного приложения новой функциональности позволила обеспечить гораздо более плавное проведение проекта. Например, аккуратное планирование секционирования (table-partitioning) обеспечило прирост производительности и более «теплый» прием конечными пользователями.

Уроки

- Перед началом миграции следует повысить уровень знаний о продукте: новой функциональности, не поддерживаемых более функциях, закрытой в этой версии функциональности…
- Использование встроенной функциональности:
  - Расширенные возможности защиты
  - Поддержка 64-bit оборудования в SQL Server 2005
  - Новые возможности для разработчиков
  - Расширенные аналитические и отчетные возможности

Lessons Learned

- Built-in new features
  - By using enhanced support for 64-bit mode in SQL Server 2005, Microsoft IT maintains a much more scalable environment in which server consolidation may occur, and in which performance has dramatically increased.
  - By using developer enhancements in SQL Server 2005, Microsoft IT has delivered more robust and scalable solutions to meet new requirements from the various business groups within Microsoft at a reduced total cost of ownership.
  - By using enhanced analysis and reporting abilities in SQL Server 2005, Microsoft IT can provide real-time insights into business values to help business groups make better-informed decisions.

Уроки
резюме

- Очень немного проблем при миграции
- Увеличение времени доступности
- Увеличение производительности
- Улучшение масштабируемости
- Облегчение администрирования
- Снижение затрат

Ресурсы

- SS2k5 Upgrade Handbook http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/sql/2005/sqlupgrd.mspx
- Replaying Traces http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/ms190995(en-US,SQL.90).aspx
- Generating List of SQL Servers http://www.sqldev.net/misc.htm
- Microsoft.com Standard Server Configurations http://www.microsoft.com/technet/itsolutions/msit/deploy/mscomserverconfig_note.mspx
- Monitoring and Troubleshooting Microsoft.com http://www.microsoft.com/technet/itsolutions/msit/operations/mscomtroubleshoot.mspx

Вопросы?

Scripts

--Replication: update statistics dynamic

```
set nocount on
select 'update statistics ' + name + char(10) + 'go'
from sysobjects where type='u'  -- sys.objects for sql 2005
order by 1
```

Scripts

--Replication: yukon_manageReplAgentProfiles.sql

```
set nocount on
-- skorman:  12/2005

-- First find the profile ID for each of your agent
      profiles
-- It shows which one is the default (being used)

sp_help_agent_profile 2 -- log reader

-- verify the profile ID and parameters set

sp_help_agent_parameter @profile_id=19
19    -HistoryVerboseLevel    2
19    -LoginTimeout     30
19    -LogScanThreshold 500000
19    -PollingInterval  10
19    -QueryTimeout     18000
19    -ReadBatchSize    10


sp_help_agent_profile 1 -- snapshot reader

sp_help_agent_parameter @profile_id=17
17    -BcpBatchSize     100000
17    -HistoryVerboseLevel    2
17    -LoginTimeout     30
17    -QueryTimeout     18000

-->>
```

```
sp_help_agent_profile 3 -- distribution agent

sp_help_agent_parameter @profile_id=18
18    -BcpBatchSize     100000
18    -CommitBatchSize  10
18    -CommitBatchThreshold   100
18    -HistoryVerboseLevel    2
18    -KeepAliveMessageInterval     300
18    -LoginTimeout     30
18    -MaxBcpThreads    2
18    -MaxDeliveredTransactions     0
18    -PollingInterval  10
18    -QueryTimeout     60000
18    -SkipErrors
18    -TransactionsPerHistory 100


-- Use this to change which profile is the default
      outside the gui
-- Must turn off one and turn on the other.

select * from msdb..msagent_profiles

begin tran
update msdb..msagent_profiles
set def_profile=0
where profile_id=4

commit
```

Scripts

--Replication: yukon_rebuild_DistributionIndexes.sql

```
USE [distribution]
GO
/****** Object:  Index [ucMSrepl_commands]    Script Date: 12/15/2005
    14:09:33 ******/
CREATE UNIQUE CLUSTERED INDEX [ucMSrepl_commands] ON [dbo].[MSrepl_commands]
(
    [publisher_database_id] ASC,
    [xact_seqno] ASC,
    [command_id] ASC
)WITH (SORT_IN_TEMPDB = OFF, DROP_EXISTING = ON, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
    ONLINE = ON) ON [PRIMARY]
GO

/****** Object:  Index [ucMSrepl_transactions]    Script Date: 12/15/2005
    14:09:52 ******/
CREATE UNIQUE CLUSTERED INDEX [ucMSrepl_transactions] ON
    [dbo].[MSrepl_transactions]
(
    [publisher_database_id] ASC,
    [xact_seqno] ASC
)WITH (SORT_IN_TEMPDB = OFF, DROP_EXISTING = ON, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
    ONLINE = ON) ON [PRIMARY]
```

Upgrade Advisor Import 1

```
--First create the database you intend to use. Each script references this database.
--enable Full Text indexing in the database you import the data to.
use DBOps2
go

set nocount on
-- drop TABLE [dbo].[importDE];
CREATE TABLE [dbo].[importDE](
		serverName varchar(39),
		importdate datetime ,
		[F1_engine] [varchar](30),
		[F2_phase] [varchar](30) ,
		[F3] [varchar](1000) default null,
		[F4] [text]  default null,
		[F5] [varchar](1000)  default null,
		[F6] [varchar](1000) default null,
		[F7] [varchar](1000) default null)
GO

create view DEupgradeAdvice
as
select distinct serverName,
		F2_phase as issueType,
		F3 as issueDesc,
		cast(F4 as varchar(8000)) as issueText,
		F5 + ' '+F6 + ' ' + F7 as issueDetail
from importDE
GO

-- drop table codeCheck;
CREATE TABLE [dbo].[codeCheck](
		source varchar(50),
		category varchar(75),
		status varchar(50),
		feature varchar(100) ,
		FindByKeyword varchar(100),
		FindByQuery varchar(500),
		FindByOther varchar(500),
		notes varchar(5000),
		moreInfo varchar(300),
		entryDate datetime default getdate()  )
GO
-- drop table importedCode;
create table importedCode
(		servername varchar(39),
		databasename varchar(20),
		objname sysname,
```

Upgrade Advisor Import 2

```
--This script imports MOST Upgrade Advisor DE*.CSV reports.
--It will need modification in some cases.
use DBOps
go

--for demo
delete from importDE

set nocount on
declare @fileExt char(3)
set @fileExt = 'csv'
truncate table UAfileImport
declare @serverList table (serverName varchar(20))

declare @fileList table (fileName varchar(50))
declare @fileName varchar(15)
declare @uncFilePath varchar(100)
declare @uncServerUpgradeFilePath varchar(120)
declare @serverName varchar(20)
declare @engine varchar(20)
declare @statement varchar(1500)
declare @quote char(1)
declare @nsql nvarchar(1500)
declare @importFilePath varchar(100)
declare @trash table (col1 int)
declare @serversDE table (serverName varchar(39))

set @uncFilePath = 'C:\_SQLupgrade\UAoutput\'
set @quote = char(39)

set @statement = 'dir /AD /B /ON ' + @uncFilePath

insert @serverList (serverName)
exec master.dbo.xp_cmdshell @statement
delete @serverList where serverName is NULL


WHILE exists (select * from @serverList)
begin
        set @serverName = (select top 1 serverName from @serverList)

        delete from @serverList where serverName = @serverName

        set @uncServerUpgradeFilePath = @uncFilePath + @serverName + '\'
        set @statement = 'dir /A-D /B /ON ' + @uncServerUpgradeFilePath + '*'+@fileExt
        insert @fileList (fileName)
        exec master.dbo.xp_cmdshell @statement
```

Microsoft®

Your potential. Our passion.™

© 2006 Microsoft Corporation. All rights reserved.
This presentation is for informational purposes only. Microsoft makes no warranties, express or implied, in this summary.