

Hochverfügbarkeit

Michael Rother
Dipl.-Ing.
 MCT, MCSE, MCDBA, OCP

0

Übersicht

- Was fällt aus?
- Ausfallsicherheit durch Hardware
- Ausfallsicherheit durch Software
- Ausfallsicherheit durch SQL - Server
- Ausfallsicherheit durch andere Maßnahmen

1 © CHD GmbH 2007

Hochverfügbarkeit / Ausfallsicherheit

- Was ist Hochverfügbarkeit / Ausfallsicherheit?
 - Unsere Anwendungen sollen uns immer zur Verfügung stehen!
 - Ausfälle durch Hardware- / Software- Fehler sollen nicht vorkommen
 - Auch bei Wartungsarbeiten soll die Anwendung zur Verfügung stehen

2 © CHD GmbH 2007

Was fällt aus?

- Es kann alles Ausfallen!
- Ausfallsicherheit kostet Geld!
Daher muss die Ausfallsicherheit in einem gesunden Verhältnis zum möglichen Schaden stehen.
- Hierfür sollten Sie eine schriftliche Bewertung des Aufwandes zum Schaden erstellen

3 © CHD GmbH 2007

Beispiel

Art des Ausfalls	Festplattenfehler
Voraussichtliche Ausfallzeit	1 Tag / 8 Stunden
Kosten je Stunde	50 Mann a 8 Stunden a 50,-- = 20.000,--
Absicherung	Reservefestplatte
Kosten für Absicherung	100,--

4 © CHD GmbH 2007

Was fällt aus?

- Mechanisch bewegte Teile sind besonders kritisch (Festplatten, häufig benutzte Steckverbindungen)
- Windows und SQL-Server sind relative stabil.
- Die Stabilität von Anwendungssoftware ist schwankend. (Die größten Schäden entstehen durch Anwenderfehler)
- Auch bei der Hardware gibt es große Schwankungsbreiten in der Stabilität.
- Die Versorgung mit Strom und Internet ist in Deutschland relativ gut.

5 © CHD GmbH 2007

Organisation

- Eine Sicherheit gegen einen Ausfall von 99% heißt, dass im Jahr ein Ausfall von 3,5 Tagen möglich ist. Bei 99,999% beträgt die Ausfallzeit ca. 5 Minuten im Jahr.
- Ausfallsicherheit kostet Geld!
- Längste Ausfallzeit ist 2 Wochen

6 © CHD GmbH 2007

Organisation

- Backup ist noch immer eine wichtige Ausfallsicherung!!!!
- Szenarien erstellen und durchspielen
- Notwendige Informationen zusammenstellen und sicher verwahren
- Üben!

7 © CHD GmbH 2007

Ausfallsicherheit durch Hardware

- Für kritische Anwendungen (Datenbankserver) nur getestete Hardware verwenden (HCL!)
- Es gibt besondere (ausfallsichere) Hardware. Z.B. mit 2 Netzteilen, ausfallsicheren Memory...
- Für oft genutzte Steckverbindungen sollten entsprechend ausgelegte Verbindungen genutzt werden

8 © CHD GmbH 2007

Ausfallsicherheit durch Hardware

- Es gibt Hardware, die sich im laufenden Betrieb erweitern läßt
 - Wechselbare Festplatten
 - Wechselbare Stromversorgung
 - Im laufenden Betrieb erweiterbares RAM
 - Im laufenden Betrieb erweiterbare CPU
 - ...

9 © CHD GmbH 2007

Ausfallsicherheit durch Hardware

- Hardware kann sich selber Überwachen!
Eine sich selbst überwachende Hardware ist zu bevorzugen!
 - Überwachung durch Status – LED's
 - Überwachung durch Software (WMI,..)
 - Leistungsindikatoren
- Überwachungsereignisse speichern und auswerten (MOM, TIVOLI,...)

10 © CHD GmbH 2007

Ausfallsicherheit durch Hardware

- Für Festplatten gibt es die verschiedenen RAID – Level
 - RAID 0: Platten werden gespiegelt
 - RAID 1: Platten werden zusammen gefasst
 - RAID 5: Platten werden zusammen gefasst und mit Paritätsinformationen versehen
 - RAID 10: Kombination aus RAID 1 und RAID 0

11 © CHD GmbH 2007

Vorschlag für Festplattenverteilung

- LW C: Betriebssystem und SQL – Server
2 Platten gespiegelt (40 GB)
- LW D: MDF – Datei
4 Platten a 73 GB gespiegelt und gestriped
- LW E: LOG – Datei
4 Platten a 73 GB gespiegelt und gestriped
- LW F: TEMP – DB
4 Platten a 73 GB gespiegelt und gestriped

12 © CHD GmbH 2007

Alternativvorschlag Festplattenverteilung

- LW C: Betriebssystem und SQL – Server
2 Platten gespiegelt (40 GB)
- Anschluss an externe Speicherlösung z.B. per Fibre Chanel FC
Externe Speicherlösungen fassen „viele kleine“ Festplatten zu einer großen, schnellen Festplatte zusammen

13 © CHD GmbH 2007

Ausfallsicherheit durch Software

- Betriebssystem und SQL-Server immer auf einem aktuellen Stand halten
- Nur notwendige und getestet Software einspielen
- Cluster (s. spätere Folie)
- Mirroring (s. spätere Folie)

14 © CHD GmbH 2007

Was bietet uns der SQL Server?

- Der SQL Server bietet verschiedene Möglichkeiten zur Absicherung seiner Daten
- Die Daten können auf mehrere Rechner verteilt werden
- Im Fehlerfall steht der SQL – Server schnell wieder zur Verfügung
- Einzelheiten folgen

15 © CHD GmbH 2007

Backup

- Backups können im laufenden Betrieb erstellt werden!
- Sie können per über eine Checksumme auf Richtigkeit überprüft werden
- Es können einzelne Seiten wiederhergestellt werden
- Arten:
 - Full Backup
 - Differenzielles Backup
 - Filegruppenbasiertes Backup
 - Transaktionslog Backup!!!

16 © CHD GmbH 2007

Backup Best Practices

- Automatisieren Sie das Backup
- Dokumentieren Sie das Backup und Restore (so das es der Pförtner ausführen kann!)
- Testen und Üben Sie den Restore – Vorgang!
- Überprüfen Sie die Dokumentation regelmäßig (z.B. 1 x Jährlich)

17 © CHD GmbH 2007

Transaktionen

- Transaktionen sind Gruppen von Befehlen, die zusammen gehören.
- Sie werden entweder ganz oder gar nicht ausgeführt!
- Sie können sich über mehrere Server erstrecken
- Sie werden im Transaktionslog aufgezeichnet

18

© CHD GmbH 2007

Transaktionslog

- Beinhaltet alle Änderungen der Daten
 - Modus: Einfache Wiederherstellung
Massenkopien
Vollständige Wiederherstellung
- Je nach Modus kann über das Transaktionslog eine Datensicherung bis zum Zeitpunkt des Ausfalls geführt werden!
- Alle abgeschlossenen Transaktionen können aus dem Transaktionslog nachvollzogen werden (im Modus „Vollständige Wiederherstellung“)

19

© CHD GmbH 2007

Replikation

- Replikation ist eine Methode um Daten auf mehrere Server zu übertragen
- Es gibt mehrere Arten der Replikation
 - Snapshot
 - Transaktion
 - Merge
- Ein SQL Server kann alle Parts der Replikation gleichzeitig beherbergen

20

© CHD GmbH 2007

Replikation Begriffe

- Publisher Stellt die Daten zur Verfügung
- Distributor Speichert die Daten bis sie abgeholt werden
- Subscriber Holt sich die Daten
- Article Daten aus z.B. einer Tabelle
- Publication ein oder mehrere Article

21 © CHD GmbH 2007

Replikation

- Einrichten über Assistenten
- Wird durch Aufträge durchgeführt
- Sehr Leistungsfähig
- Müssen überwacht werden (Replikationsmonitor)

22 © CHD GmbH 2007

Logshipping

- Datensicherungen eines Transaktionslogs werden kontinuierlich auf einen zweiten Server eingespielt.
- Datenbank auf zweiten Server kann gelesen werden.
- Im Fehlerfall muss nur noch das letzte Transaktionslog eingespielt werden und das Backup ist fertig
- Zeitversatz: ca. 15 Min.

23 © CHD GmbH 2007

Was ist Mirroring?

Database Mirroring ist ein neues Feature (Nachfolger des Logshipings) des SQL-Servers 2005. Eine Datenbank auf einem SQL-Server wird auf einen anderen SQL-Server gespiegelt. Änderungen an der Original-Datenbank werden auf der Kopie nachvollzogen (Transaktionsorientiert).

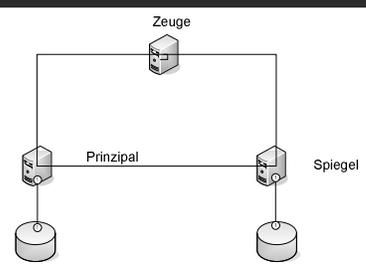
Bei Ausfall des Originalen kann mit der Kopie weiter gearbeitet werden. Achtung: Nun muss sich die Anwendung auf einen anderen SQL-Server verbinden. Aber: Dieses geht von alleine ;-)

Mirroring ist relative billig. Die Ausfallzeit kann sehr kurz sein (MS Beispielanwendung: 3s)

24

© CHD GmbH 2007

Was ist Mirroring?



25

© CHD GmbH 2007

Was ist ein Cluster?

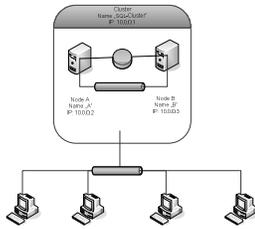
Ein Cluster ist ein Verbund von mehreren Computern (Nodes). Bei Ausfall eines Nodes wird der SQL-Server automatisch auf einem anderen Node gestartet.

Für den Datenbankbenutzer scheint der SQL-Server kurzzeitig (ca. 2 Minuten) nicht verfügbar zu sein. Der Name und die IP - Adresse des SQL-Servers ändert sich nicht!

26

© CHD GmbH 2007

Was ist ein Cluster?



27

© CHD GmbH 2007

Problem mit dem Cluster

- Sehr teuer!
- Die Rechnerhardware ist doppelt vorhanden. Die Daten sind nur auf einen Storage vorhanden. Software RAID ist nicht möglich.
- Fremdanbieter bieten Lösungen. Hiermit können auch größere Entfernungen überbrückt werden.

28

© CHD GmbH 2007

SQL Server zusätzliche Features

- Failover Cluster mit 2 Nodes jetzt ab Standard – Edition
- Größere Editionen mit so vielen Nodes wie das Betriebssystem unterstützt
- Bis zu 50 Instanzen sind möglich (Enterprise-Edition)
- Es gibt eine dedizierte Administrator-Verbindung (DAC)

29

© CHD GmbH 2007

SQL Server zusätzliche Features

- Dynamische Erweiterbarkeit des RAM's (Hot Add Memory)
- Datenbanksnapshot (hieraus kann zurückgesetzt werden)
- Prüfsummen über die Daten
- Gespiegelte Sicherungsmedien

30 © CHD GmbH 2007

SQL Server zusätzliche Features

- Prüfsumme über Backup
- Schnelleres Wiederherstellen nach Ausfall durch unvollständiges Überprüfen der Datenbank (Enterprise – Edition)
- Backup und Restore können Fehler ignorieren (Admin muss bewerten)
- Es ist möglich, ein Restore auf eine Datenbank zu fahren, während diese (teilweise) Online ist

31 © CHD GmbH 2007

SQL Server zusätzliche Features

- Indexe können Online reorganisiert werden
- Indexe können parallel verarbeitet werden (bei mehreren CPU's und Enterprise Edition)
- Reports können auf Snapshots laufen

32 © CHD GmbH 2007

Weiteres

- Die meisten Probleme verursachen Anwenderfehler. „Gute“ Programme erhöhen die Ausfallsicherheit.
- Auf Server gehören nur die absolut notwendigen Programme. Patches sind vorher zu testen.
- Zugriffskontrollen erhöhen die Ausfallsicherheit (Fehlbedienung)

33 © CHD GmbH 2007

Fragen?

34 © CHD GmbH 2007

Kontakt:
Michael Rother
CHD GmbH
Mobile: 0177/8793130
mrother@chd-gmbh.de

35 © CHD GmbH 2007
