

USABLE_FILE_MB im Oracle ASM oder wenn der nutzbare Plattenplatz negativ wird

Ernst Leber
MT AG
Ratingen

Schlüsselworte

Oracle Datenbank, ASM, Clustered Filesystem, USABLE_FILE_MB, Diskgroups, Failuregroups

Überblick

Mit dem Automatic Storage Management System ASM stellt Oracle ein Werkzeug zur Verfügung, das die Einbindung von Storage Systemen unterstützt. ASM ist nicht kostenpflichtig und wird zusammen mit der Oracle Grid Infrastruktur installiert.

Nach der Installation stellt sich dem Administrator im laufenden Betrieb die Frage, wie viel Plattenplatz noch zur Verfügung steht und ob und wann neuer Plattenplatz eingebunden werden soll.

ASM Allgemein

Kurz gesagt: ASM ist ein Clusterfähiger Volume Manager, bei dem die Volumes in Form von Diskgroups erstellt werden. Eine oder mehrere Diskgroup dienen als Container für die Tablespaces und Dateien die eine Datenbank benötigt. Wichtig zu wissen ist, dass eine solche Diskgroup nicht als Oracle Home geeignet ist.

Eine Diskgroup besteht aus mindestens 1 Failuregroup. In einer Failuregroup werden LUNs oder Disks zusammengefasst, die physikalisch an einem Controller angeschlossen sind. Sollen die Daten in einer Diskgroup gespiegelt werden, sind mindestens 2 Failuregroups erforderlich. Den Zusammenhang zwischen Diskgroups Failuregroups und der Redundanz oder Spiegelung zeigt folgende Tabelle:

Redundanz Spiegelung	ASM Bezeichnung	Diskgroup#	Failuregroup#	Beispiel
Keine	Extern	1	1	DG1 FG1
Einfach	Normal	1	2	DG1 FG1 und FG2
Doppelt	High	1	3	DG1 FG1, FG2 und FG3

Tabelle 1: Spiegelung und Diskgroups

Anzeige des Plattenplatzes

Der verfügbare Plattenplatz kann mit SQL*plus oder asmcmd angezeigt werden. In SQL*Plus geschieht dies über Select-Befehle auf die Tabellen V\$ASM_DISKGROUP oder V\$ASM_DISK.

Asmcmd ist ein Tool das mehr an eine Shell erinnert. So können etwa die Diskgruppen mit lsdg angezeigt werden, die Disks einer oder mehrerer Diskgruppen mit dem Befehl lsdk.

Die angezeigten Daten müssen je nach Spiegelung allerdings noch umgerechnet werden. Mit den Tools asmcmd und SQL*plus wird immer der Bruttoplatz angezeigt.

Hier eine gekürzte Beispielausgabe des Befehls lsdg:

```
ASMCMDB> lsdg
State  Type  ..  Total_MB  Free_MB  Req_mir_free_MB  Usable_file_MB  ..  Name
MOUNTED  NORMAL  ..  3524688  1036644  1174896  -69126  ..  DATA/
MOUNTED  EXTERN  ..  25593750  22085189  0  22085189  ..  FRA/
MOUNTED  NORMAL  ..  1740596  1563616  51194  756211  ..  REDO/
MOUNTED  NORMAL  ..  12168  11238  2042  1595  ..  SYSTEM/
```

ASMCMD>

Wenn als Typ Normal oder High angezeigt wird, müssen die Werte der folgenden Spalten durch 2 bzw. 3 geteilt werden, dann ergibt sich der nutzbare Plattenplatz. Lediglich die Spalte `USABLE_FILE_MB` zeigt den wirklichen noch zur Verfügung stehenden Plattenplatz an. Allerdings kann der Wert negativ werden und es ist trotzdem noch Plattenplatz vorhanden!

Was ist denn nun `USABLE_FILE_MB`?

Hier ist die Definition von `USABLE_FILE_MB` aus der Oracle Dokumentation:

Amount of free space, adjusted for mirroring, that is available for new files. From the `V$ASM_DISKGROUP` view.

Quelle:

http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e18951/asm_util004.htm#BABHHCBH

Eine mögliche Übersetzung ist in etwa:

`Usable_file_MB` wird mit der Vorgabe berechnet, dass der Maximale Fehler unter Beibehaltung der VOLLEN Redundanz (je nach Spiegelung 2 oder 3 Kopien) eintritt.

`USABLE_FILE_MB` wird wie folgt berechnet:

Normale Redundanz

$USABLE_FILE_MB = (FREE_MB - REQUIRED_MIRROR_FREE_MB) / 2$

High Redundanz

$USABLE_FILE_MB = (FREE_MB - REQUIRED_MIRROR_FREE_MB) / 3$

Wie aus der Formel hervorgeht, wird `USABLE_FILE_MB` negativ werden, wenn `REQUIRED_MIRROR_FREE_MB` größer als `FREE_MB` ist.

Um den Sachverhalt näher zu beleuchten, zunächst ein kleine Demo

Die Demo basiert auf 6 LUNs mit jeweils 255MB. Aus diesen LUNs werden Diskgroups mit unterschiedlicher Redundanz, sprich Spiegelung und unterschiedlichen Failuregroups erstellt. Je nach Art der Spiegelung werden die unterschiedlichen Konfigurationen durchgespielt.

Durch Erstellen und Vergrößern eines Tablespaces in der Diskgroup kann dann recht einfach provoziert werden, dass `USABLE_FILE_MB` negativ wird.

Einen groben Überblick über die möglichen Konfigurationen und die Ergebnisse gibt die folgende Tabelle.

Redundancy	Failure-groups	Disks	Total MB	Free MB	Req Mirr MB	Usable File MB
Extern	1	6	1530	1468	0	1468
Normal	6	1	1530	1365	255	555
Normal	3	2	1530	1365	510	427
Normal	2	3	1530	1416	255	580
HIGH	6	1	1530	1365	510	285
HIGH	3	2	1530	1365	510	285

Tabelle 2 Kombinationen aus Diskgroups und Failuregroups

Auswertung

USABLE_FILE_MB ist, wie man in obiger Tabelle sehen kann, sehr unterschiedlich. Diese Unterschiede resultieren nicht nur aus der Redundanz, sondern auch aus der Kombination von Diskgroups und Failuregroups.

Soweit sind die Ergebnisse in der Tabelle logisch nachvollziehbar. Der einzige "Ausreißer" in dieser ist die Zeile

Normal	2	3	1530	1416	255	580
--------	---	---	------	------	-----	-----

Hier wird als REQ_MIRR MB 255 MB angegeben. Dieser "Ausreißer" ist damit zu erklären, dass ASM bei Normaler Redundanz und 2 Failuregroups, den Ausfall einer kompletten Failuregroup nicht kompensieren kann. Daher wird in diesem Fall als "Required Mirror MB" die Größe einer einzelnen Disk einer Failuregroup angenommen.

Was zu tun ist, wenn USABLE_FILE_MB negativ wird, geht eindeutig aus der Dokumentation (Storage Administrators Guide) hervor:

Negative Values of USABLE_FILE_MB

Due to the relationship between FREE_MB, REQUIRED_MIRROR_FREE_MB, and USABLE_FILE_MB, USABLE_FILE_MB can become negative. Although this is not necessarily a critical situation, it does mean that:

- *Depending on the value of FREE_MB, you may not be able to create new files.*
- *The next failure might result in files with reduced redundancy.*

If USABLE_FILE_MB becomes negative, it is strongly recommended that you add more space to the disk group as soon as possible.

Quelle:

http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e18951/asmdiskgrps.htm#g1040709

Fazit:

Wenn bei negativen Werten in USABLE_FILE_MB eine Failuregroup wegbricht, kann ASM die VOLLE Redundanz nicht mehr herstellen (also die Extents so neu umverteilen, dass, je nach Spiegelung, die erforderliche Anzahl der Kopien vorliegt). In dem Fall gibt es dann Daten, die nicht mehr oder nur einmal gespiegelt sind.

All dies bedeutet, dass auch bei negativen Werten für USABLE_FILE_MB noch Plattenplatz zur Verfügung steht. Es sollte jedoch für mehr Plattenplatz gesorgt werden.

Erfahrungen und Empfehlungen aus der Praxis

Auch Storage Systeme sind nicht unfehlbar. Auch wenn im Storage System schon gespiegelt wird, empfehlen wir für die Datenspeicherung unbedingt auch in ASM Diskgruppen mit mindestens normaler Redundanz zu nutzen. Ein Storage System kann durchaus komplett ausfallen und wenn Ihre Daten dann nicht in einer gespiegelten Diskgroup liegen, ist alles weg.

Da ASM kostenlos zur Verfügung steht, nutzen Sie es! Installieren sie Oracle High Availability Services / Stack HAS! Die Handhabung ist zu Anfang nicht einfach, aber die Vorteile überwiegen ganz klar.

Kontaktadresse:

Ernst Leber

MT AG

Balcke-Dürr-Allee 9

D-40882 Ratingen

Telefon: +49 (0) 21 02 309 61-0

Fax: +49 (0) 21 02 309 61-101

E-Mail ernst.leber@mt-ag.com

Internet: www.mt-ag.com www.mt-iss.de