



Datenbankkonfiguration mit AFF/ FAS -Systemen

Enterprise applications

NetApp
February 10, 2026

Inhalt

- Datenbankkonfiguration mit AFF/ FAS -Systemen 1
 - Blockgrößen 1
 - Blockgrößen der Datendatei 1
 - Wiederholen Sie die Blockgrößen 1
 - db_File_Multiblock_read_count 1
 - Filesystemio_options 2
 - RAC-Timeouts 3
 - Festplatten-Timeout 3
 - Fehlzählung 4

Datenbankkonfiguration mit AFF/ FAS -Systemen

Blockgrößen

ONTAP verwendet intern eine variable Blockgröße, d. h. Oracle Datenbanken können mit beliebigen Blockgrößen konfiguriert werden. Allerdings können Blockgrößen des Dateisystems die Performance beeinträchtigen und in einigen Fällen kann eine größere Blockgröße für Wiederherstellungen die Performance verbessern.

Blockgrößen der Datendatei

Einige Betriebssysteme bieten eine Auswahl an Filesystem-Blockgrößen. Bei Filesystemen, die Oracle Datendateien unterstützen, sollte die Blockgröße bei Verwendung der Komprimierung 8 KB betragen. Wenn keine Komprimierung erforderlich ist, kann eine Blockgröße von 8 KB oder 4 KB verwendet werden.

Wenn eine Datendatei auf einem Dateisystem mit einem 512-Byte-Block abgelegt wird, sind falsch ausgerichtete Dateien möglich. Die LUN und das Filesystem sind möglicherweise basierend auf Empfehlungen von NetApp richtig ausgerichtet, der Datei-I/O wäre jedoch falsch ausgerichtet. Eine solche Fehlausrichtung würde zu schwerwiegenden Leistungsproblemen führen.

Dateisysteme, die Redo-Protokolle unterstützen, müssen eine Blockgröße verwenden, die ein Vielfaches der Redo-Blockgröße ist. Dies erfordert in der Regel, dass sowohl das Redo-Log-Dateisystem als auch das Redo-Protokoll selbst eine Blockgröße von 512 Byte verwenden.

Wiederholen Sie die Blockgrößen

Bei sehr hohen Wiederherstellungsraten ist es möglich, dass 4-KB-Blockgrößen die Performance verbessern, da hohe Wiederherstellungsraten es ermöglichen, I/O in weniger und effizienteren Operationen auszuführen. Wenn Redo-Raten größer als 50 Mbit/s sind, sollten Sie eine 4-KB-Blockgröße testen.

Einige Kundenprobleme wurden mit Datenbanken identifiziert, die Wiederherstellungsprotokolle mit 512-Byte-Blockgröße auf einem Dateisystem mit 4-KB-Blockgröße und vielen sehr kleinen Transaktionen verwenden. Der Mehraufwand, der an der Anwendung mehrerer 512-Byte-Änderungen auf einen einzigen 4-KB-Dateisystemblock beteiligt war, führte zu Performance-Problemen, die behoben wurden, indem das Dateisystem auf eine Blockgröße von 512 Byte geändert wurde.



NetApp empfiehlt, dass Sie die Größe des Redo-Blocks nicht ändern, es sei denn, Sie werden von einem zuständigen Kundensupport oder einer professionellen Serviceorganisation beraten oder die Änderung basiert auf der offiziellen Produktdokumentation.

db_File_Multiblock_read_count

Der `db_file_multiblock_read_count` Parameter steuert die maximale Anzahl von Oracle-Datenbankblöcken, die Oracle während sequenzieller I/O-Vorgänge als Einzelschritt liest

Dieser Parameter wirkt sich jedoch weder auf die Anzahl der Blöcke aus, die Oracle während aller Lesevorgänge liest, noch auf zufälligen I/O. Nur die Blockgröße sequenzieller I/O ist betroffen.

Oracle empfiehlt dem Benutzer, diesen Parameter nicht festzulegen. Dadurch kann die Datenbanksoftware

automatisch den optimalen Wert einstellen. Das bedeutet im Allgemeinen, dass dieser Parameter auf einen Wert gesetzt wird, der eine I/O-Größe von 1 MB ergibt. Zum Beispiel würde ein Lesevorgang von 1 MB mit 8-KB-Blöcken 128 Blöcke erfordern, und der Standardwert für diesen Parameter wäre daher 128.

Bei den meisten von NetApp an Kundenstandorten festgestellten Performance-Problemen bei Datenbanken handelt es sich um eine falsche Einstellung für diesen Parameter. Es gab triftige Gründe, diesen Wert mit den Oracle-Versionen 8 und 9 zu ändern. Daher kann der Parameter in vorhanden sein, ohne dass dies bekannt ist `init.ora` Dateien, da die Datenbank auf Oracle 10 und höher aktualisiert wurde. Eine ältere Einstellung von 8 oder 16 beeinträchtigt im Vergleich zu einem Standardwert von 128 erheblich die sequenzielle I/O-Performance.



NetApp empfiehlt die Einstellung `db_file_multiblock_read_count`. Der Parameter darf nicht im vorhanden sein `init.ora` Datei: NetApp hat noch nie eine Situation erlebt, in der sich durch die Änderung dieses Parameters die Performance verbesserte. In vielen Fällen wurde jedoch der sequenzielle I/O-Durchsatz deutlich beeinträchtigt.

Filesystemio_options

Der Oracle-Initialisierungsparameter `filesystemio_options` Steuert die Verwendung von asynchronem und direktem I/O.

Entgegen der allgemeinen Auffassung schließen sich asynchroner und direkter I/O nicht gegenseitig aus. NetApp hat festgestellt, dass dieser Parameter in Kundenumgebungen häufig falsch konfiguriert ist und dass diese Fehlkonfiguration direkt für viele Performance-Probleme verantwortlich ist.

Asynchroner I/O bedeutet, dass Oracle-I/O-Vorgänge parallelisiert werden können. Bevor asynchroner I/O auf verschiedenen Betriebssystemen verfügbar war, konfigurierten Anwender zahlreiche `dbwriter`-Prozesse und änderten die Serverprozesskonfiguration. Bei asynchronem I/O führt das Betriebssystem selbst I/O im Auftrag der Datenbanksoftware hocheffizient und parallel aus. Dieser Prozess gefährdet keine Daten, und kritische Vorgänge wie die Oracle-Wiederherstellungsprotokollierung werden weiterhin synchron ausgeführt.

Direkter I/O umgeht den Puffercache des Betriebssystems. I/O auf einem UNIX-System durchläuft normalerweise den Puffercache des Betriebssystems. Dies ist nützlich für Applikationen, die keinen internen Cache verwalten, aber Oracle hat einen eigenen Puffer-Cache innerhalb des SGA. In fast allen Fällen ist es besser, direkten I/O zu ermöglichen und dem SGA Server-RAM zuzuweisen, anstatt sich auf den Puffercache des Betriebssystems zu verlassen. Oracle SGA nutzt den Speicher effizienter. Wenn I/O den Puffer des Betriebssystems durchläuft, finden weitere Verarbeitungsschritte statt, wodurch die Latenzen erhöht werden. Die erhöhten Latenzen sind besonders bei umfangreichen I/O-Schreibvorgängen spürbar, bei denen eine niedrige Latenz eine wichtige Anforderung ist.

Die Optionen für `filesystemio_options` Sind:

- **Async.** Oracle sendet I/O-Anfragen zur Verarbeitung an das Betriebssystem. Mit diesem Prozess kann Oracle andere Aufgaben ausführen, anstatt auf den I/O-Abschluss zu warten. Dadurch wird die I/O-Parallelisierung erhöht.
- **Directio.** Oracle führt I/O direkt auf physische Dateien aus, anstatt I/O über den Host-BS-Cache zu leiten.
- **None.** Oracle verwendet synchrone und gepufferte I/O. In dieser Konfiguration ist die Wahl zwischen Shared-Server- und dedizierten Server-Prozessen und der Anzahl der `dbwriters` wichtiger.
- **setall.** Oracle verwendet sowohl asynchrone als auch direkte I/O. In fast allen Fällen, die Verwendung von `setall` ist optimal.



Der `filesystemio_options` Parameter hat keine Auswirkungen in DNFS- und ASM-Umgebungen. Die Verwendung von DNFS oder ASM führt automatisch zur Verwendung von asynchronem und direktem I/O.

Einige Kunden sind in der Vergangenheit auf Probleme mit asynchronem I/O gestoßen, insbesondere mit früheren Versionen von Red hat Enterprise Linux 4 (RHEL4). Einige veraltete Ratschläge im Internet deuten immer noch darauf hin, dass asynchrone IO aufgrund veraktueller Informationen vermieden wird. Asynchrone I/O-Vorgänge sind auf allen aktuellen Betriebssystemen stabil. Es gibt keinen Grund, es zu deaktivieren, ohne einen bekannten Fehler mit dem Betriebssystem.

Wenn in einer Datenbank gepufferte I/O verwendet wurden, könnte ein Wechsel zu direkten I/O auch eine Änderung der SGA-Größe rechtfertigen. Durch die Deaktivierung gepufferter I/O-Vorgänge werden die Performance-Vorteile eliminiert, die der Host-BS-Cache für die Datenbank bietet. Durch das Hinzufügen von RAM zum SGA wird dieses Problem behoben. Das Nettoergebnis sollte eine Verbesserung der I/O-Performance sein.

Obwohl es fast immer besser ist, RAM für Oracle SGA zu verwenden statt für das Zwischenspeichern von BS-Puffern, ist es unter Umständen nicht möglich, den besten Wert zu ermitteln. Es könnte beispielsweise besser sein, gepufferten I/O mit sehr kleinen SGA-Größen auf einem Datenbankserver mit vielen intermittierend aktiven Oracle-Instanzen zu verwenden. Diese Anordnung ermöglicht die flexible Nutzung des verbleibenden freien RAM auf dem Betriebssystem durch alle ausgeführten Datenbankinstanzen. Dies ist eine äußerst ungewöhnliche Situation, die jedoch an einigen Kundenstandorten beobachtet wurde.



NetApp empfiehlt Einstellung `filesystemio_options` Bis `setall`, Aber beachten Sie, dass unter bestimmten Umständen der Verlust des Host-Puffer-Caches eine Erhöhung des Oracle SGA erfordern kann.

RAC-Timeouts

Oracle RAC ist ein Clusterware-Produkt mit verschiedenen Arten von internen Heartbeat-Prozessen, die den Zustand des Clusters überwachen.



Die Informationen im "[Fehlzählung](#)" Der Abschnitt enthält wichtige Informationen für Oracle RAC-Umgebungen, die Netzwerkspeicher verwenden. In vielen Fällen müssen die standardmäßigen Oracle RAC-Einstellungen geändert werden, um sicherzustellen, dass der RAC-Cluster Netzwerkpfadänderungen und Speicher-Failover-/Switchover-Vorgänge überlebt.

Festplatten-Timeout

Der primäre speicherbezogene RAC-Parameter lautet `disktimeout`. Dieser Parameter steuert den Schwellenwert, innerhalb dessen die Abstimmungsdatei E/A abgeschlossen werden muss. Wenn der `disktimeout` Parameter überschritten wird, dann wird der RAC-Knoten aus dem Cluster entfernt. Der Standardwert für diesen Parameter ist 200. Dieser Wert sollte für standardmäßige Storage-Takeover- und Giveback-Verfahren ausreichen.

NetApp empfiehlt, die RAC-Konfigurationen vor ihrer Inbetriebnahme sorgfältig zu testen, da sich viele Faktoren auf einen Takeover oder Giveback auswirken. Neben der Zeit, die für den Abschluss des Storage-Failovers benötigt wird, ist auch für die Verbreitung der Änderungen des Link Aggregation Control Protocol (LACP) zusätzliche Zeit erforderlich. Darüber hinaus muss die SAN-Multipathing-Software eine I/O-Zeitüberschreitung erkennen und einen alternativen Pfad erneut versuchen. Wenn eine Datenbank extrem aktiv ist, muss eine große Menge an I/O-Vorgängen in die Warteschlange gestellt und erneut versucht werden,

bevor die Abstimmungs-E/A-Vorgänge verarbeitet werden.

Wenn ein tatsächlicher Storage Takeover oder Giveback nicht möglich ist, kann der Effekt durch Cable Pull-Tests auf dem Datenbankserver simuliert werden.

NetApp empfiehlt Folgendes:



- Verlassen des `disktimeout` Parameter mit dem Standardwert 200.
- Testen Sie eine RAC-Konfiguration immer gründlich.

Fehlzählung

Der `misscount` Der Parameter wirkt sich normalerweise nur auf den Netzwerk-Heartbeat zwischen RAC-Knoten aus. Die Standardeinstellung ist 30 Sekunden. Wenn sich die Grid-Binärdateien auf einem Storage Array befinden oder das Boot-Laufwerk des Betriebssystems nicht lokal ist, kann dieser Parameter wichtig werden. Dazu gehören Hosts mit Boot-Laufwerken in einem FC-SAN, über NFS gestartete Betriebssysteme und Boot-Laufwerke in Virtualisierungs-Datstores, beispielsweise eine VMDK-Datei.

Wird der Zugriff auf ein Boot-Laufwerk durch eine Storage-Übernahme oder -Rückgabe unterbrochen, kann es sein, dass der Binärstandort des Grid oder das gesamte Betriebssystem vorübergehend nicht verfügbar ist. Die Zeit, die ONTAP bis zum Abschluss des Storage-Vorgangs und zum Ändern von Pfaden und zum Fortsetzen der I/O benötigt, kann größer sein als die `misscount` Schwellenwert. Infolgedessen wird ein Node sofort entfernt, nachdem die Verbindung zur Boot-LUN oder zu den Grid-Binärdateien wiederhergestellt wurde. In den meisten Fällen werden Entfernung und anschließende Neustarts ohne Protokollmeldungen durchgeführt, um den Grund für das Neubooten zu geben. Da nicht alle Konfigurationen betroffen sind, sollten Sie jeden SAN-Booten, NFS-Booten oder Datastore-basierten Host in einer RAC-Umgebung testen, damit RAC stabil bleibt, wenn die Kommunikation zum Startlaufwerk unterbrochen wird.

Bei nicht-lokalen Startlaufwerken oder einem nicht lokalen Dateisystem, das hostet `grid` Binärdateien, die `misscount` Muss entsprechend geändert werden `disktimeout`. Wenn dieser Parameter geändert wird, führen Sie weitere Tests durch, um auch alle Auswirkungen auf das RAC-Verhalten zu identifizieren, z. B. die Node-Failover-Zeit.

NetApp empfiehlt Folgendes:



- Verlassen Sie den `misscount` Parameter mit dem Standardwert 30, sofern keine der folgenden Bedingungen zutrifft:
 - `grid` Binärdateien befinden sich auf einem Network-Attached-Laufwerk, einschließlich NFS-, iSCSI-, FC- und Datastore-basierten Laufwerken.
 - Das Betriebssystem wird über SAN gebootet.
- Prüfen Sie in solchen Fällen die Auswirkungen von Netzwerkunterbrechungen, die den Zugriff auf das Betriebssystem oder beeinträchtigen `GRID_HOME` File-Systeme. In einigen Fällen führen solche Unterbrechungen dazu, dass die Oracle RAC-Daemons abgewürgt werden, was zu einem führen kann `misscount`-Based Timeout und Entfernung. Die Zeitüberschreitung beträgt standardmäßig 27 Sekunden. Dies ist der Wert von `misscount` Minus `reboottime`. In solchen Fällen erhöhen `misscount` Bis 200, um zu entsprechen `disktimeout`.

Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

Software, die von urheberrechtlich geschütztem NetApp Material abgeleitet wird, unterliegt der folgenden Lizenz und dem folgenden Haftungsausschluss:

DIE VORLIEGENDE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM VON NETAPP ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, D. H. OHNE JEGLICHE EXPLIZITE ODER IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSGESCHLOSSEN WERDEN. NETAPP ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG FÜR DIREKTE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE, BESONDERE, BEISPIELHAFT SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

NetApp behält sich das Recht vor, die hierin beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. NetApp übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, die sich aus der Verwendung der hier beschriebenen Produkte ergibt, es sei denn, NetApp hat dem ausdrücklich in schriftlicher Form zugestimmt. Die Verwendung oder der Erwerb dieses Produkts stellt keine Lizenzierung im Rahmen eines Patentrechts, Markenrechts oder eines anderen Rechts an geistigem Eigentum von NetApp dar.

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt kann durch ein oder mehrere US-amerikanische Patente, ausländische Patente oder anhängige Patentanmeldungen geschützt sein.

ERLÄUTERUNG ZU „RESTRICTED RIGHTS“: Nutzung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die US-Regierung unterliegt den Einschränkungen gemäß Unterabschnitt (b)(3) der Klausel „Rights in Technical Data – Noncommercial Items“ in DFARS 252.227-7013 (Februar 2014) und FAR 52.227-19 (Dezember 2007).

Die hierin enthaltenen Daten beziehen sich auf ein kommerzielles Produkt und/oder einen kommerziellen Service (wie in FAR 2.101 definiert) und sind Eigentum von NetApp, Inc. Alle technischen Daten und die Computersoftware von NetApp, die unter diesem Vertrag bereitgestellt werden, sind gewerblicher Natur und wurden ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt. Die US-Regierung besitzt eine nicht ausschließliche, nicht übertragbare, nicht unterlizenzierbare, weltweite, limitierte unwiderrufliche Lizenz zur Nutzung der Daten nur in Verbindung mit und zur Unterstützung des Vertrags der US-Regierung, unter dem die Daten bereitgestellt wurden. Sofern in den vorliegenden Bedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Daten ohne vorherige schriftliche Genehmigung von NetApp, Inc. nicht verwendet, offengelegt, vervielfältigt, geändert, aufgeführt oder angezeigt werden. Die Lizenzrechte der US-Regierung für das US-Verteidigungsministerium sind auf die in DFARS-Klausel 252.227-7015(b) (Februar 2014) genannten Rechte beschränkt.

Markeninformationen

NETAPP, das NETAPP Logo und die unter <http://www.netapp.com/TM> aufgeführten Marken sind Marken von NetApp, Inc. Andere Firmen und Produktnamen können Marken der jeweiligen Eigentümer sein.