



Datenbankkonfiguration mit ASA r2-Systemen

Enterprise applications

NetApp
February 10, 2026

Inhalt

- Datenbankkonfiguration mit ASA r2-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 4
 - Fehlzählung 4

Datenbankkonfiguration mit ASA r2-Systemen

Blockgrößen

ONTAP verwendet intern eine variable Blockgröße, was bedeutet, dass Oracle-Datenbanken mit jeder gewünschten Blockgröße konfiguriert werden können. Allerdings können sich die Blockgrößen des Dateisystems auf die Leistung auswirken, und in einigen Fällen kann eine größere Redo-Blockgröße die Leistung verbessern.

ASA r2 führt im Vergleich zu AFF/ FAS -Systemen keine Änderungen an den Oracle-Blockgrößenempfehlungen ein. Das Verhalten von ONTAP bleibt auf allen Plattformen einheitlich.

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.

Wiederholen Sie die Blockgrößen

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.

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 Einzelvorgang liest

Im Vergleich zu den AFF/ FAS -Systemen gibt es keine Änderungen bei den Empfehlungen. Das ONTAP

Verhalten und die Best Practices von Oracle bleiben auf den Plattformen ASA r2, AFF und FAS identisch.

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.

Das Verhalten und die Empfehlungen für `filesystemio_options` auf ASA r2 sind identisch mit denen auf AFF/ FAS -Systemen, da der Parameter Oracle-spezifisch ist und nicht von der Speicherplattform abhängt. ASA r2 verwendet ONTAP wie AFF/ FAS, daher gelten die gleichen Best Practices.

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.



In ASM-Umgebungen verwendet Oracle automatisch Direct I/O und Asynchronous I/O für ASM-verwaltete Datenträger, so `filesystemio_options` hat keine Auswirkung auf ASM-Disk-Gruppen. Für Nicht-ASM-Bereitstellungen (z. B. Dateisysteme auf SAN-LUNs) gilt Folgendes: `'filesystemio_options = setall'` Dies ermöglicht sowohl asynchrone als auch direkte Ein-/Ausgabe für optimale Leistung.

Bei einigen älteren Betriebssystemen gab es Probleme mit asynchroner Ein-/Ausgabe, was zu veralteten Empfehlungen führte, diese zu vermeiden. Die asynchrone Ein-/Ausgabe ist jedoch stabil und wird von allen gängigen Betriebssystemen vollständig unterstützt. Es gibt keinen Grund, es zu deaktivieren, es sei denn, es wird ein spezifischer Fehler im Betriebssystem identifiziert.

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` Zu `'setall'` Beachten Sie jedoch, dass der Verlust des Host-Puffer-Caches unter bestimmten Umständen eine Vergrößerung der Oracle SGA erforderlich machen kann. ASA r2-Systeme sind für SAN-Workloads mit niedriger Latenz optimiert, daher passt die Verwendung von `setall` perfekt zum Design von ASA für leistungsstarke Oracle-Bereitstellungen.

RAC-Timeouts

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

ASA r2-Systeme verwenden ONTAP genau wie AFF/ FAS, daher gelten für die Timeout-Parameter von Oracle RAC die gleichen Prinzipien. Es gibt keine ASA-spezifischen Änderungen an den Empfehlungen zu Disk-Timeout oder Fehlzählungen. Allerdings ist ASA r2 für SAN-Workloads und Failover mit geringer Latenz optimiert, weshalb diese Best Practices umso wichtiger sind.



Die Informationen in der "[Fehlzählung](#)" Dieser Abschnitt enthält wichtige Informationen für Oracle RAC-Umgebungen mit Netzwerkspeicher, und in vielen Fällen müssen die Standardeinstellungen von Oracle RAC geändert werden, um sicherzustellen, dass der RAC-Cluster Netzwerkpfadänderungen und Speicherausfallvorgänge übersteht.

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-Boot, NFS-Boot 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` Die Binärdateien befinden sich auf einem netzwerkgebundenen Laufwerk, einschließlich iSCSI-, FC- und datenspeicherbasierten 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 `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`.

- Das SAN-optimierte Design der ASA r2 reduziert die Failover-Latenz, aber die Timeouts müssen weiterhin für Netzwerk-Boot oder Grid-Binärdateien angepasst werden.
- Bei erweiterten RAC- oder Active-Active-Setups (z. B. SnapMirror Active Sync) ist die Timeout-Optimierung auch für Zero-RPO-Architekturen unerlässlich.

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, BEISPIELHAFTE 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.