



Sun StorageTek™ QFS Linux 用戶端指南

版本 4 Update 6

Sun Microsystems, Inc.
www.sun.com

文件號碼 820-1754-10
2007 年 5 月，修訂版 A

請將您對本文件的意見提交至：<http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

Copyright 2007 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, California 95054, U.S.A. 版權所有。

Sun Microsystems, Inc. 對於本文件所述技術擁有智慧財產權。這些智慧財產權包含 <http://www.sun.com/patents> 上所列的一項或多項美國專利，以及在美國及其他國家/地區擁有的一項或多項其他專利或申請中專利，但並不以此為限。

本文件及相關產品在限制其使用、複製、發行及反編譯的授權下發行。未經 Sun 及其授權人 (如果有) 事先的書面許可，不得使用任何方法、任何形式來複製本產品或文件的任何部分。

協力廠商軟體，包含字型技術，其版權歸 Sun 供應商所有，經授權後使用。

本產品中的某些部分可能源自加州大學授權的 Berkeley BSD 系統的開發成果。UNIX 是在美國和其他國家/地區之註冊商標，已獲得 X/Open Company, Ltd. 專屬授權。

Sun、Sun Microsystems、Sun 標誌、AnswerBook2、docs.sun.com、Solaris、SunOS、SunSolve、Java、JavaScript、Solstice DiskSuite 與 Sun StorageTek 是 Sun Microsystems, Inc. 在美國及其他國家/地區的商標或註冊商標。

所有 SPARC 商標都是 SPARC International, Inc. 在美國及其他國家/地區的商標或註冊商標，經授權後使用。凡具有 SPARC 商標的產品都是採用 Sun Microsystems, Inc. 所開發的架構。

Mozilla 是 Netscape Communications Corporation 在美國及其他國家/地區的商標或註冊商標。

OPEN LOOK 與 Sun™ Graphical User Interface (Sun 圖形化使用者介面) 都是由 Sun Microsystems, Inc. 為其使用者與授權者所開發的技術。Sun 感謝 Xerox 公司在研究和開發視覺化或圖形化使用者介面之概念上，為電腦工業所做的開拓性貢獻。Sun 已向 Xerox 公司取得 Xerox 圖形化使用者介面之非獨占性授權，該授權亦適用於使用 OPEN LOOK GUI 並遵守 Sun 書面授權合約的 Sun 公司授權者。

美國政府權利 – 商業用途。政府使用者均應遵守 Sun Microsystems, Inc. 的標準授權合約和 FAR 及其增補文件中的適用條款。

本文件以其「原狀」提供，對任何明示或暗示的條件、陳述或擔保，包括對適銷性、特殊用途的適用性或非侵權性的暗示保證，均不承擔任何責任，除非此免責聲明的適用範圍在法律上無效。



請回收



Adobe PostScript

目錄

Sun StorageTek QFS Linux 用戶端指南 v

Linux 用戶端簡介 vi

安裝與解除安裝 Linux 用戶端 vi

- ▼ 安裝 Linux 用戶端 vii
- ▼ 配置 man 線上手冊的存取 viii
- ▼ 解除安裝 Linux 用戶端 viii

Linux 差異 viii

功能差異 viii

mcf 檔案差異 ix

掛載差異 ix

執行差異 x

效能差異 x

Linux 核心修補程式 x

SELinux xi

疑難排解 xi

疑難排解工具 xii

常見問題集 xii

Sun StorageTek QFS

Linux 用戶端指南

本文件包含與 Sun StorageTek™ QFS 檔案系統發行版本 4 Update 6 (4U6) 中的 Linux 用戶端有關的重要資訊。本文件的目標讀者是已熟悉在 Solaris™ 作業系統 (OS) 上執行的 Sun StorageTek QFS 軟體的系統管理員和程式設計師。它說明在 Solaris 作業系統上安裝與配置和在 Linux 作業系統上安裝與配置之間的差異。

在 Linux 用戶端上安裝 Sun StorageTek QFS 軟體之前，您應當先熟悉 Sun StorageTek QFS 安裝與升級指南中所述的 Sun StorageTek QFS 軟體的詳細安裝程序。此外，您還應當具備系統管理員的豐富經驗知識，瞭解支援安裝 Sun StorageTek QFS 軟體的 Red Hat Enterprise 或 SuSE Linux 作業環境。

本文件包含以下各節：

- [第 vi 頁的「Linux 用戶端簡介」](#)
- [第 vi 頁的「安裝與解除安裝 Linux 用戶端」](#)
- [第 viii 頁的「Linux 差異」](#)
- [第 xi 頁的「疑難排解」](#)

Linux 用戶端簡介

4U6 軟體發行版本支援下列 Linux 版本：

- 適用於 x86/x64 平台的 Red Hat Enterprise Linux 3.0 (UD-5 和 UD8)
- 適用於 x64 平台的 Red Hat Enterprise Linux 4.0 (UD-2 和 UD-4)
- 適用於 x64 平台的 SuSE Linux Enterprise Server 8 (Service Pack 4)
- 適用於 x64 平台和 SGI Altix Itanium 系統的 SuSE Linux Enterprise Server 9 (Service Pack 2)
- 適用於 x64 平台的 SuSE Linux Enterprise Server 10

備註 – 此為支援 SuSE Enterprise Linux 8 的 Sun StorageTek QFS 的最終版本。本軟體的下一版本將不支援它。

與共用的 Sun StorageTek QFS Solaris 用戶端不同，Linux 用戶端限定為僅用戶端運作方式。不能將其配置為潛在的中介資料伺服器。Linux 用戶端支援與 Sun StorageTek Storage Archive Manager (SAM) 軟體互動，但不支援 Sun StorageTek SAM 指令，如 stage、archive、release 和 samu。它僅具有 Sun StorageTek QFS 檔案系統功能。

Solaris 和 Linux 用戶端的 Sun StorageTek QFS 軟體功能大致相同。與在 Solaris 系統上一樣，Sun StorageTek QFS 軟體元件也是儲存在 Linux 用戶端的 /opt/SUNWsamfs、/etc/opt/SUNWsamfs 及 /var/opt/SUNWsamfs 目錄中。sam-fsd 和 sam-sharefsd 指令在兩個平台上以相同方式運作。

安裝與解除安裝 Linux 用戶端

本節提供安裝與解除安裝 Sun StorageTek QFS Linux 用戶端軟體的說明。

下列是 Sun StorageTek QFS Solaris 用戶端與 Sun StorageTek QFS Linux 用戶端之間的安裝差異：

- Sun StorageTek QFS 4.6 DVD 上的 Linux 軟體提供兩個資料夾。可在該 DVD (或在已下載的套裝軟體中) 的 linux1 目錄中找到安裝檔案。
- Linux 安裝套裝軟體的形式為 RPM (Red Hat Package Manager) 和 SRPM (Source RPM)。RPM 通常包含二進位指令和可載入的模組，而 SRPM 則包含原始碼 RPM。
- 因為 Linux 核心有許多變化，所以安裝程式也包括自訂核心功能，讓軟體能夠儘量配合這些核心變化。

▼ 安裝 Linux 用戶端

1. 編輯 **Solaris** 中介資料伺服器的 `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fsname` 檔案以增加 **Linux** 用戶端的位址，並執行 `samsharefs` 來更新磁碟上的資訊。

在下列範例中，`hiball-mn` 為 **Solaris** 中介資料伺服器：

```
hiball-mn      10.1.170.213  1 0 server
linux-mn       10.1.170.210   0 0
rollerball-mn 10.1.170.132   0 0
sandiego-mn   10.1.170.8      0 0
```

2. 將安裝 DVD 插入 **Linux** 系統中，或尋找已下載的套裝軟體。
3. 請執行下列其中一項操作以安裝該軟體：
 - a. 如果您是從 DVD 安裝，請以 `root` 身份在 **Linux** 系統上鍵入下列指令：

```
# mount -o ro -t iso9660 /dev/cdrom /mnt
# /mnt/linux1/Install
```
 - b. 如果您是從已下載的套裝軟體安裝，請以 `root` 身份在 **Linux** 系統上鍵入下列指令：

```
# mount -o ro,loop -t iso9660 StorageTek_QFS_4.6.iso /mnt
# /mnt/linux1/Install
```

安裝程式即會安裝軟體。

如果安裝程式無法辨識 **Linux** 核心版本，它將會顯示下列訊息：

```
A direct match for your kernel wasn't found. Attempt creating a
custom rpm for your kernel (yes/no)?
```

選取 `yes` 將啓用安裝程式，將 **Sun StorageTek QFS** 可載入的二進位核心模式套用至 **Linux** 系統。如果選取 `no`，將無法完成安裝。

4. 檢閱 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 檔案，以確認其包含正確的安裝路徑。

備註 – 對於 **Linux** 用戶端會自動產生 `mcf` 檔案。如需更多資訊，請參閱第 ix 頁的「`mcf` 檔案差異」。

對大多數安裝而言，所建立的 `mcf` 檔案應是正確的，但是可能必須對其進行編輯才能反映您的特定環境。

5. 請確認 **Solaris** 中介資料伺服器正在執行，然後執行 `mount` 指令以掛載檔案系統。

備註 – `mount` 指令需要在指令行或在 `/etc/fstab` 中設定 `shared` 掛載選項。

掛載檔案系統時，會顯示下列訊息：

```
Warning: loading SUNWqfs will taint the kernel: SMI license
See http://www.tux.org/lkml/#export-tainted for information
about tainted modules. Module SUNWqfs loaded with warnings
```

此為正常的安裝結果，可以將其忽略。

▼ 配置 man 線上手冊的存取

Sun StorageTek QFS 線上手冊位於第 1m 節。若要確保可以從 Linux 用戶端存取線上手冊，請執行下列程序：

- 在 Red Hat Linux 用戶端上，將 1m 增加到 `/etc/man.config` 檔案中的 MANSECT。
- 在 SuSE 用戶端上，將 1m 增加到 `/etc/manpath.config` 檔案中的 SECTION。

▼ 解除安裝 Linux 用戶端

使用位於 `/var/opt/SUNWsamfs` 目錄中的 `uninstall` 程序檔可解除安裝 Linux 用戶端軟體。

注意 – 請勿使用諸如 `rpm -e` 之類的其他程序來解除安裝軟體。這麼做可能導致解除安裝或重新安裝軟體時無法預料的結果和問題。

Linux 差異

下列幾節說明 Linux 和 Solaris 用戶端之間的功能、掛載及執行差異。

功能差異

Linux 用戶端在有些方面與 Solaris 用戶端的功能不相符。Sun StorageTek QFS Linux 用戶端不支援下列功能：

- 遠端檔案共用
- samaio
- 配額
- 存取控制清單 (ACL)
- 緩衝區快取預先讀取
- 瀏覽器介面 (BI) 支援
- 強制卸載
- IPv6

Linux Shared QFS 用戶端支援平行儲存，但平行儲存效能一般只限於單一裝置的效能。

mcf 檔案差異

mcf 檔案 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 定義 Sun StorageTek QFS 檔案系統管理的設備拓樸。

與 Solaris 用戶端不同，Linux 用戶端軟體會自動產生 mcf 檔案。如果 mcf 檔案不存在，則系統啟動或執行 `samd config` 時，Linux 用戶端將會建立此檔案。應該檢查此檔案，以確認其正確反映 Sun StorageTek QFS 環境。您可能需要手動編輯它，以符合您特定的檔案系統配置。不過請注意，如果您建立自己 mcf 檔案或編輯自動產生的 mcf 檔案，系統將不再自動產生該檔案。

重新分割現有磁碟或建立新檔案系統時，請執行 `samd config` 或重新啟動系統，以建立新的 mcf 檔案來反映這些變更。增加新硬體時，需要以「增加單一裝置」機制或其等效機制重新掃描 SCSI 匯流排，然後必須執行 `samd config`。重新啟動系統也會重新掃描 SCSI 匯流排。

如果需要修改 Linux 用戶端的 mcf 檔案，請先執行 `samfsconfig` 指令。這將會列印現有的 Sun StorageTek QFS 檔案系統名稱及其相關聯的 Linux 裝置路徑名稱。編輯 mcf 檔案時，您必須考慮裝置路徑中 Solaris 和 Linux 邏輯單元號碼 (LUN) 之間的差異。

請在 Linux Sun StorageTek QFS mcf 檔案中指定 `nodev`，而不是指定中介資料裝置的實際裝置路徑 (mm)。此為自動產生的 mcf 檔案中的預設值。

```
belmont    40  ma  belmont  on  shared
nodev      43  mm  belmont  on
/dev/sdb5  44  mr  belmont  on
```

如需有關建立 mcf 檔案的更多資訊，請參閱「mcf(4) 線上手冊」或「Sun StorageTek QFS 檔案系統配置與管理指南」。

掛載差異

Linux 和 Solaris 用戶端的掛載功能幾乎相同。不過，適用於 Linux 用戶端的掛載選項限於下列各項：

- `rw, ro`
- `retry`
- `shared`
- `meta_timeo`
- `rdlease, wrlease, aplease`
- `minallopsz, maxallopsz`
- `min_pool` (在 `samfs.cmd` 以外則忽略)
- `noauto, auto` (在 `/etc/fstab` 以外則忽略)

其他掛載選項均不適用於 Linux 用戶端。

執行差異

Linux 應用程式設計介面 (API) 在許多方面都與 Solaris API 不同，因此使用者將會看到一些差異。例如，在查找已移除的目錄時，Solaris 系統會傳回 ENOENT 訊息，而 Linux 系統則傳回 ESTALE 訊息。

各種 Linux 發行軟體支援數種主機匯流排配接卡 (HBA) 容錯移轉方法，QLogic 驅動程式中便已納入了容錯移轉。這些方法均未在 Sun StorageTek QFS Linux 用戶端進行過完整測試。

注意 – 請勿使用 mdadm (多重裝置管理) 套裝軟體在 Sun StorageTek QFS Linux 用戶端上進行路徑容錯移轉。mdadm 套裝軟體會將超級區塊寫入其使用的裝置。結果是 mdadm 可能會毀壞 Solaris 已寫入到那些裝置中的資料。此外，Solaris 還會毀壞 mdadm 已寫入到那些裝置中的超級區塊。

效能差異

由於事實上在 Linux 用戶端上直接 I/O 會有更多限制，因此會影響 Sun StorageTek QFS Linux 用戶端的效能。Linux 裝置層對於每個 I/O 作業支援最多 4 KB 的資料流量。這表示必須將 Linux 環境中的大量請求加以細分並個別進行服務。

Linux 核心修補程式

Solaris 10 在 x86 和 x64 平台上為儲存管理創新技術 (SMI) 標籤增加了一個新分割區 ID。版本 2.6.10 之前的 Linux 核心無法辨識此分割區 ID，因此這些核心需要修補程式才能支援 Sun StorageTek QFS Linux 用戶端與 x64 平台上的 Sun StorageTek QFS 中介資料伺服器 (執行 Solaris 10) 互動。

Sun StorageTek QFS Linux 用戶端軟體附帶兩個修補程式：一個用於 2.4.x 系列核心，一個用於 2.6.x 系列核心 (僅 2.6.10 以前的核心才需要)。它們位於 `linux1/patches` 目錄中。若要安裝此修補程式，請瀏覽至 Linux 核心來源目錄頂層，然後執行 `patch`。例如：

```
# cd /usr/src/linux-2.4
# patch -p1 < /<path to patch>/2.4_patch
```

SELinux

在已啓用 SELinux 的系統上執行 Sun StorageTek QFS Linux 用戶端軟體時，可能會發生非預期的結果，視您網站的特定 SELinux 配置而定。例如，如果是以非 root 使用者身份執行，df 指令可能會傳回 Permission denied。

如果遇到此類錯誤，請檢查 /dev/samsys 檔案中的安全性內容設定。正確設定應類似於如下所示：

```
crw-r--r-- 1 user_u:object_r:device_t root root 253, 0 Jan 31
17:19 /dev/samsys
```

您可能還要檢查使用者的安全標籤，並確認該使用者的安全標籤具有足夠權限來存取物件 (假設物件已有安全標籤)。

疑難排解

Linux 用戶端和 Solaris 用戶端使用不同程序來儲存系統資訊，此資訊可能用於診斷 Sun StorageTek QFS 問題。

包含 Linux 核心系統資訊的檔案位於 /proc 目錄中。例如，/proc/cpuinfo 檔案包含硬體資訊。下表說明包含有用疑難排解資訊的一些檔案。

表 1

檔案名稱	提供的資訊
version	執行的核心版本
cpuinfo	硬體資訊
uptime	自啓動時間開始的時間 (以秒為單位)，以及程序已使用的總時間
modules	所載入模組的相關資訊
cmdline	在啓動時傳送至核心的指令行參數
filesystems	現有的檔案系統實作
scsi/scsi	連接的 SCSI 裝置
fs/samfs/<QFS 檔案系統>/fsid	檔案系統 ID，必須包括在網路檔案系統 (NFS) 的共用選項中

備註 – Linux 核心記錄訊息會保存到 /var/log/messages 檔案中。

疑難排解工具

由於 Linux 核心有許多變化，因此疑難排解問題可能會非常棘手。下列一些工具可用於幫助除錯：

- 諸如 lkcd 和 kgdb 之類的專案可提供核心故障傾印資訊。
- 諸如 kdb、kgdb 和 icebox 之類的專案為核心除錯程式。

備註 – 依預設，Red Hat 或 SuSE Linux 中將不會提供這些專案。您必須取得適當的 RPM 或 SRPM，並且可能必須重新配置核心才能使用它們。

- strace 指令用於追蹤系統呼叫及訊號。它類似於 Solaris truss 指令。
- Sun StorageTek QFS samtrace 指令用於傾印追蹤緩衝區。
- Sun StorageTek QFS sameplorer 指令用於產生 Sun StorageTek QFS 診斷報告程序檔。

備註 – 與在 Solaris 用戶端上一樣，追蹤檔案也放置在 Linux 用戶端的 /var/opt/SUNWsamfs/trace 目錄中。

常見問題集

下列是關於 Linux 用戶端的一些問題，熟悉 Solaris 平台上的 Sun StorageTek QFS 的使用者經常會問到這些問題。

問題：Linux 安裝程序檔報告我得到負分，因此無法安裝該軟體。還有什麼辦法仍然可以讓我安裝該軟體？

回答：您可以嘗試使用 `-force-custom` 和 `-force-build` 安裝選項。不過，這可能造成系統在安裝模組時發生程式錯誤。如果在建置核心時啓用了一些核心入侵選項 (如存取鎖定除錯)，則這樣做更危險。

問題：我可以在 Linux 上使用諸如 `vmstat`、`iostat`、`top`、`truss` 和 `sar` 之類的指令嗎？

回答：您可以在許多 Linux Red Hat 安裝中找到 `vmstat`、`top`、`sar` 和 `iostat` 指令。如果沒有安裝它們，可使用 `sysstat` 和 `procps` RPM 增加它們。`truss` 的等效 Linux 指令為 `ltrace` 和 `strace`。

問題：如何在 Linux 上藉由 QFS 進行多重路徑容錯移轉？

回答：如果使用的是 Sun StorageTek 6130，則可使用

<http://www.sun.com/download/products.xml?id=432f43a5> 上提供的多重路徑工具。否則，有數種路徑容錯移轉方法可行，視 Linux 發行軟體和 HBA 類型而定。這些方法包括但不限於 Sun StorageTek Traffic Manager (SSTM)、多脈衝、裝置對映器和 qllogic 路徑容錯移轉。這些方法均尚未在 Sun StorageTek QFS 上進行過完整測試。

請勿使用 mdadm (多重裝置管理) 套裝軟體在 Sun StorageTek QFS Linux 用戶端上進行路徑容錯移轉。mdadm 套裝軟體會將超級區塊寫入其使用的裝置。結果是 mdadm 可能會毀壞 Solaris 已寫入到那些裝置中的資料。此外，Solaris 還會毀壞 mdadm 已寫入到那些裝置中的超級區塊。

問題：Sun StorageTek™ Traffic Manager 可以與 Sun StorageTek QFS Linux 用戶端一起使用嗎？

回答：可以。首先，建置一個具有多重路徑支援的自訂核心，如 Sun StorageTek Traffic Manager 文件所述。然後，安裝 Linux 用戶端軟體。

問題：可以在 Sun StorageTek QFS Linux 用戶端上使用可延伸式韌體介面 (EFI) 標籤嗎？

回答：大多數 Linux Red Hat 核心在建置時都不支援 GPT (GUID 分割區表) 分割區的 EFI 標籤。因此，若要使用 EFI 標籤，您必須設定 CONFIG_EFI_PARTITION 選項來重建核心。如需有關建置自訂核心的更多資訊，請參閱發行文件。

問題：我是否可以將 Sun StorageTek QFS Linux 用戶端軟體與諸如邏輯磁碟區管理 (LVM)、Enterprise Volume Management System (EVMS) 或裝置對映器之類的其他 Linux 磁碟區管理員搭配使用？

回答：不可以。若要使用含有 EVMS 的檔案系統，您需要有該檔案系統的檔案系統介面模組 (FSIM)。Sun StorageTek QFS 產品並沒有 FSIM。如果您要使用 LVM，fdisk 顯示的分割區類型必須是 LVM(8e)。Sun StorageTek QFS 使用的分割區必須是 SunOS。

問題：我可以使用大於 2 TB 的檔案系統嗎？

回答：可以，但有些提供檔案系統資訊的公用程式 (如 df) 在 Linux 上執行時可能會傳回不正確資訊。此外，與 NFS 或 Samba 共用檔案系統時可能會有問題。

問題：Linux 用戶端上支援的掛載選項與 Solaris 用戶端上支援的掛載選項之間有何差異？

回答：有許多 samfs 掛載選項在 Linux 用戶端上不受支援。其中要注意的兩個選項是 nosuid 和 forcedirectio。如需 Linux 用戶端支援的掛載選項完整清單，請參閱第 ix 頁的「掛載差異」。

問題：如何掛載含有 X64 Solaris 10 中介資料伺服器所產生的 SMI 標籤的檔案系統？

回答：套用 Sun 為 2.4 或 2.6 核心提供的其中一個修補程式。

問題：測試 Sun StorageTek QFS 4.6 所使用的是什麼 Linux 版本和發行軟體？

回答：Sun StorageTek QFS 已在下列 Linux 發行軟體上經過測試：

- x86 和 X64 上的 2.4.21-32 - RH 3 Update 5
- x86 和 X64 上的 2.4.21-47 - RH 3 Update 8
- X64 上的 2.6.16-8 - RH 4 Update 2
- SuSE 8 SP4
- X64 和 Altix 上的 2.6.5-7.191 - SuSE 9 SP2
- 2.6.16.21-0.8 - SuSE 10 FCS

問題：File System Manager 使用者介面未顯示我的 Linux 用戶端上已安裝 Sun StorageTek QFS。為什麼？

回答：File System Manager 軟體不支援 Linux 用戶端。

問題：有 Linux 版本的 `cfgadm` 或 `devfsadm` 可重新掃描/重新探測 SCSI 裝置嗎？

回答：您必須在 Linux 上重新啓動系統，才能保證已重新掃描 SCSI 裝置。您也可以嘗試移除及重新安裝 HBA 驅動程式。例如：

```
rmmod qlaXXXX; modprobe qlaXXXX
```

如果您使用的 Qlogic 驅動程式支援 LUN 熱插入，則可嘗試下列指令：

```
echo "scsi-qlascan" > /proc/scsi// (qlogic 驅動程式將重新掃描)
```

問題：在 Linux 用戶端上無法像在 Solaris 上一樣進行強制卸載。如果我嘗試進行卸載卻遇到檔案系統忙碌時該怎麼做？

回答：首先嘗試使用 `fuser -k`。如果持續出現檔案系統忙碌訊息，請使用 `lsof` 尋找任何已開啓的檔案及其相關聯的 PID，然後終止程序。