



**LifeKeeper for Linux 版本 7 更新 3
版本说明**

2011 年 3 月

在尝试安装或使用本产品前，请阅读本文档！

本文档包含有用户在安装之前、安装过程中和安装之后所必须了解的信息。

本文档与其中的内容均归 SIOS Technology Corp.（过去的 SteelEye® Technology, Inc）所有，任何人未经授权都不得使用或复制。SIOS 技术公司不对本文档的内容提供担保，并且保留对该出版物进行修改和改动文档所涉及的产品权利，无需提前通知本文档的用户。

SteelEye, SteelEye Technology 和 LifeKeeper 是 SIOSTechnology 公司的注册商标。

Adaptec 是 Adaptec 公司的商标; Adobe Acrobat 是 Adobe Systems 的注册商标; Altix 是 SGI 公司的注册商标; Apache 是 Apache Software Foundation 公司的注册商标; Asianux 是由 Miracle Linux 和北京中科红旗软件技术有限公司共同拥有的注册商标; Dell 是 Dell 公司的商标; EMC 和 PowerPath 是 EMC 公司的注册商标; Emulex 是 Emulex 公司的注册商标; Hitachi 是 Hitachi 有限公司的注册商标; HP 和 Compaq 是 Hewlett-Packard 公司的注册商标; IBM、DB2 和 Informix 是国际商业机器公司(IBM)的商标或注册商标; Intel、Pentium 和 Xeon 是 Intel 公司的注册商标; Java 是 Sun Microsystems 公司的注册商标; Linux 是 Linus Torvalds 个人的注册商标; MicroNet 是 MicroNet Technology 公司的商标; Microsoft Internet Explorer 和 Windows 是微软公司的注册商标; Miracle Linux 是 Miracle Linux 公司的注册商标; Mozilla 是 Mozilla 公司的商标; MTI 是 MTI Technology 公司的商标; MySQL 和 MaxDB 是 MySQL AB 公司的商标或注册商标。NEC 是 NEC 集团的注册商标; Netscape 和 Netscape Navigator 是 Netscape Communications 公司的注册商标。NFS 是 Sun Microsystems 公司的注册商标; AMD64 是 Advanced Micro Devices 公司的注册商标; Oracle 是 Oracle 公司以及/或者其关联机构的注册商标。PostgreSQL 是 PostgreSQL Global Development Group 的商标; QLogic 是 QLogic 公司的注册商标; Red Flag 是北京中科红旗软件技术有限公司的注册商标; Red Hat 是 Red Hat Software 公司的注册商标; SAP 是 SAP AG. 公司的注册商标; Sun 和 Solaris 是 Sun Microsystems 公司的注册商标; SUSE 是 SUSE LINUX AG 公司的注册商标, 这是一家属于 Novell 的机构。Turbolinux 是 Turbolinux 公司的注册商标; VMware 是 VMware 公司的注册商标; Winchester Systems 是 Winchester Systems 公司的注册商标; Wietse Venema <wietse@porcupiine.org> 创建的 Postfix 版权 copyright © 1999 归国际商用机器公司及其他人所有。本文用到的其他商标和产品名称只是用于说明之目的, 它们可能归各自的公司所有。

SIOS Technology 公司的宗旨是始终根据新出现的技术、零部件、软硬固件, 对公司的产品进行更新改进。因此, SIOS Technology 公司保留在未事先通知用户的情况下对指标进行修改的权利。

为了保持我们出版物的质量, 请您就本书内容的准确性、条理性、组织结构和本书的可用性给予评价。

意见或建议回复地址:

ip@us.sios.com

Copyright © 2011

SIOS Technology 公司

All rights reserved

目录

目录.....	3
介绍.....	5
LifeKeeper 产品描述.....	5
LifeKeeper Core.....	6
LifeKeeper 可选的恢复软件.....	7
LifeKeeper 可选的支持软件.....	11
LifeKeeper v7 支持的新特性.....	12
LifeKeeper 产品要求.....	14
LifeKeeper 可选恢复软件要求.....	16
LifeKeeper 可选支持软件.....	19
客户端平台和浏览器.....	20
存储和适配器选项.....	20
支持的存储型号.....	21
支持的适配器模式.....	25
安装和配置.....	27
升级.....	27
在开始升级之前.....	27
升级到 LifeKeeper v7.....	27
LifeKeeper 集群升级到 IBM WebSphere MQ V7.....	27
技术说明.....	29
LifeKeeper 特性.....	29
调整.....	30
LifeKeeper 操作.....	30
服务器配置.....	31
设置启用确认故障切换和阻止资源故障切换.....	31
启用确认故障切换:.....	31
设置阻止资源故障切换:.....	32
存储和适配器配置.....	34
HP 多路 I/O 配置.....	44
EMC PowerPath 多路 I/O 配置.....	46
IBM SDD 多路 I/O 配置.....	47
Hitachi Dynamic Link Manager Software 多路 I/O 配置.....	48
Linux 配置.....	56
Data Replication 配置.....	58
网络配置.....	60
应用配置.....	61
GUI 配置.....	62
GUI 限制.....	62
限制或已知问题.....	63
安装.....	63
LifeKeeper Core.....	64
GUI.....	65
Data Replication.....	67
Oracle 恢复工具包.....	68
NFS 服务器恢复工具包.....	68
SAP 恢复工具包.....	69
LVM 恢复工具包.....	69

DMMP 恢复工具包.....	69
PostgreSQL 恢复工具包.....	71
MD 恢复工具包.....	71
文档和培训.....	73
LifeKeeper 文档列表.....	73
LifeKeeper 文档.....	74
手册页.....	74
第三方文档.....	74
培训.....	75
技术支持.....	75

介绍

该版本注释说明书之编写目的，是为了方便用户安装、配置和/或管理 **LifeKeeper for Linux** 产品。本文档含有正式 **LifeKeeper** 文档中所没有详细涉及的重要信息，比如版本的要求、有关用法说明和操作步骤的最终定稿、产品局限性和已知问题等信息。因此，在安装和配置 **LifeKeeper** 之前，有必要仔细阅读一下本说明书。

LifeKeeper 产品描述

LifeKeeper 产品包括错误检测和恢复软件，这些软件为文件系统、网络地址、应用以及和运行在 **Linux** 上的进程提供高可性。**LifeKeeper** 支持给定的应用在台服务器间进行配置和切换。应用所配置到的服务器被赋予优先级，从而决定了在多次发生故障时，应用如何从一台服务器切换到另一台服务器的顺序。

LifeKeeper for Linux 能够对一系列系统范围的资源提供切换保护，对于下列资源类型支持自动的恢复。

- 进程和应用
- 共享存储设备
- 网络附加存储(NAS)设备
- LVM 卷集和逻辑卷
- 文件系统(ext3,ext4, reiserfs, vxfs, xfs, and nfs)
- 通信资源(TCP/IP)
- 数据库应用(Oracle, Informix Dynamic Server, MySQL, DB2, SAP DB/MaxDB, PostgreSQL, EnterpriseDB Postgres Plus Advanced Server)
- Web 服务器资源(Apache, Apache SSL)
- 邮件服务器资源(Postfix)
- Samba 资源(文件)
- 数据复制(SDR)
- HP 存储工作站 CLX
- SAP Application Environment 资源
- Software RAID (md)资源
- WebSphere MQ 资源

LifeKeeper for Linux 为下列资源类型提供了灾难恢复保护:

- 将位于共享集群的数据复制到灾难恢复地点的 **Linux** 多点集群配置

LifeKeeper Core

LifeKeeper for Linux 是一组可以运行在 32 位和 64 位系统上的软件包(x86、AMD64 和 EM64T 系统)。LifeKeeper Core 软件包集群包括下列安装包:

Package 软件包	Package Name 软件包文件名	Description 描述
LifeKeeper	steeleye-lk-7.3.0-21.i386.rpm	该 LifeKeeper 软件包为内存、CPU、操作系统、SCSI 磁盘子系统以及文件系统之类的核心系统部件提供故障时的恢复。
LifeKeeper GUI	steeleye-lkGUI-7.3.0-21.i386.rpm	LifeKeeper GUI 软件包提供用于 LifeKeeper 管理和状态监控的一个图形用户接口。
LifeKeeper IP 恢复工具包	steeleye-lkIP-7.3.0-21.noarch.rpm	LifeKeeper IP 恢复工具包为 IP 地址自动切换提供恢复软件。
LifeKeeper Raw I/O 恢复工具包	steeleye-lkRAW-7.3.0-21.noarch.rpm	LifeKeeper Raw I/O 恢复工具包支持那些使用绕过内核缓冲的 raw I/O 的应用。
LifeKeeper CCISS 恢复工具包	steeleye-lkCCISS-7.2.0-5.i386.rpm (位于 LK 安装支持光盘)	LifeKeeper CCISS 恢复工具包支持使用 CCISS 块驱动的 HP 设备。这包括使用 Smart Array 5i, 6i, 532 以及 642 控制器的 ProLiant 服务器。(注意: CCISS 不支持 RHEL6)
LifeKeeper 手册页	steeleye-lkMAN-7.3.0-21.noarch.rpm	LifeKeeper 手册页软件包提供 LifeKeeper 产品的参考手册。
LifeKeeper 在线产品手册	steeleye-lkHLP-7.3.0-21.noarch.rpm	LifeKeeper 在线产品手册(帮助)提供基于 HTML 的产品文档。该手册包含产品功能信息以及 LifeKeeper 核心管理的指导。

LifeKeeper 可选的恢复软件

下列可选的软件为所列版本的应用提供资源定义和恢复:

软件包	软件包文件名	保护的應用
LifeKeeper Apache Web 服务器恢复工具包	steeleye-lkAPA-6.2.0-1.noarch.rpm	Apache Web 服务器 1.3 and 2.x
LifeKeeper SAP 恢复工具包	steeleye-lkSAP-6.2.0-5.noarch.rpm	SAP R/3 版本 4.6C. SAP R/3 Enterprise 4.7 (Web AS 6.20) , SAP NetWeaver 2004 (Web AS 6.40) 以及 SAP NetWeaver 2004s (Web AS 7.00)
LifeKeeper SAP DB / MaxDB 恢复工具包	steeleye-lkSAPDB-7.2.0-3.noarch.rpm	SAP DB 7.3.0 Build 21 及更高版本(与 SAP 一起使用时, 要求 Build35 或更高版本) MaxDB v7.5.x. v7.6x. v7.7x and v7.8.x
LifeKeeper DB2 恢复工具包	steeleye-lkDB2-5.2.1-1.noarch.rpm	IBM DB2 通用数据库 v8.1, 企业服务器版(ESE)以及工作组服务器版(WSE)。IBM DB2 Express v8.1 和 Express v9 IBM DB2 通用数据库 v9 版本, 企业服务器版(ESE)以及工作组服务器版(WSE)。IBM DB2 Express Edition v9.5 and Express Edition v9.7 IBM DB2 Universal Database v9.5 and v9.7, Enterprise Server Edition (ESE) and Workgroup Server Edition (WSE)
LifeKeeper Oracle 数据库恢复工具包	steeleye-lkORA-7.1.0-1.noarch.rpm	Oracle 9i 标准版和企业版 Oracle 10g 标准版、标准版 One 和企业版 Oracle 11g 标准版、标准版 One 和企业版 Oracle 11g Release 2
LifeKeeper Informix 数据库恢复工具包	steeleye-lkINF-6.1.0-1.noarch.rpm	Informix Dynamic Server 9.2, 9.3, 9.4, and 10
LifeKeeper MySQL 恢复工具包	steeleye-lkSQL-6.1.1-2.noarch.rpm	MySQL 3.23.x, 4.x, 5.x and MySQL 企业版

软件包	软件包文件名	保护的应用
LifeKeeper PostgreSQL 恢复工具包	steeleye-lkPGSQL-7.0.0-6.noarch.rpm	PostgreSQL v7.x 及 v8.x EnterpriseDB Postgres Plus Advanced Server v8.3.x EnterpriseDB Postgres Plus Standard Server v8.4.x
LifeKeeper Postfix 恢复工具包	steeleye-lkPOSTFIX-6.2.0-2.noarch.rpm	支持的 Linux 发布中的 Postfix
LifeKeeper Samba 恢复工具包	steeleye-lkSMB-5.1.1-1.noarch.rpm	Samba 文件共享
LifeKeeper NFS 服务器恢复工具包	steeleye-lkNFS-7.0.0-1.noarch.rpm	NFS 导出文件系统，所在 Linux 发布具有内核 2.6 及以上版本
LifeKeeper 网络附加存储恢复工具包	steeleye-lkNAS-5.0.0-1.noarch.rpm	源自 NFS 服务器或 NAS 设备的可挂载 NFS 文件系统。
LifeKeeper 逻辑卷管理(LVM)恢复工具包	steeleye-lkLVM-7.3.0-4.noarch.rpm	LVM 1 或 2 版本的卷组和逻辑卷
LifeKeeper Software RAID (md) 恢复工具包	steeleye-lkMD-7.2.0-3.noarch.rpm	基于 md 的 Software RAID 设备
LifeKeeper PowerPath 恢复工具包	steeleye-lkPPATH-6.4.0-2.noarch.rpm	EMC PowerPath 多路 I/O 设备（注意：该恢复包包含在 Multipath Storage Support ARK. Multipath Storage Support ARK 包括如下恢复包：PowerPath RK, IBM Subsystem Device Driver (SDD) RK, Device Mapper Multipath (DMMP) RK, Hitachi Dynamic Link Manager (HDLM) RK and the NEC iStorage StoragePathSavior (SPS) RK. 这 5 个恢复包都是作为单独的 rpms 出现的. 按照需要安装专门的 rpm

软件包	软件包文件名	保护的應用
LifeKeeper IBM Subsystem Device Driver(SDD) 恢复工具包	steeleye-lkSDD-6.4.0-2.noarch.rpm	IBM SDD 多路 I/O 设备 (注意: 该恢复包包含在 Multipath Storage Support ARK. Multipath Storage Support ARK 包括如下恢复包: PowerPath RK, IBM Subsystem Device Driver (SDD) RK, Device Mapper Multipath (DMMP) RK, Hitachi Dynamic Link Manager (HDLM) RK and the NEC iStorage StoragePathSavior (SPS) RK. 这 5 个恢复包都是作为单独的 rpms 出现的. 按照需要安装专门的 rpm
LifeKeeper Device Mapper Multipath (DMMP) 恢复工具包	steeleye-lkDMMP-7.3.0-2.noarch.rpm	Linux dm-多路 I/O 设备 (注意: 该恢复包包含在 Multipath Storage Support ARK. Multipath Storage Support ARK 包括如下恢复包: PowerPath RK, IBM Subsystem Device Driver (SDD) RK, Device Mapper Multipath (DMMP) RK, Hitachi Dynamic Link Manager (HDLM) RK and the NEC iStorage StoragePathSavior (SPS) RK. 这 5 个恢复包都是作为单独的 rpms 出现的. 按照需要安装专门的 rpm
Hitachi Dynamic Link Manager Software (HDLM) 恢复工具包	steeleye-lkHDLM-7.2.0-1.noarch.rpm	Hitachi Dynamic Link Manager Software 设备 (注意: 该恢复包包含在 Multipath Storage Support ARK. Multipath Storage Support ARK 包括如下恢复包: PowerPath RK, IBM Subsystem Device Driver (SDD) RK, Device Mapper Multipath (DMMP) RK, Hitachi Dynamic Link Manager (HDLM) RK and the NEC iStorage StoragePathSavior (SPS) RK. 这 5 个恢复包都是作为单独的 rpms 出现的. 按照需要安装专门的 rpm

软件包	软件包文件名	保护的應用
LifeKeeper NEC iStorage StoragePathSavior (SPS) 恢复工具包	steeleye-lkSPS-6.4.1-1.noarch.rpm	NEC iStorage StoragePathSavior 3.3 或之后版本的多路径 I/O 设备 (注意: 该恢复包包含在 Multipath Storage Support ARK. Multipath Storage Support ARK 包括如下恢复包: PowerPath RK, IBM Subsystem Device Driver (SDD) RK, Device Mapper Multipath (DMMP) RK, Hitachi Dynamic Link Manager (HDL) RK and the NEC iStorage StoragePathSavior (SPS) RK. 这 5 个恢复包都是作为单独的 rpms 出现的. 按照需要安装专门的 rpm
SteelEye 数据复制	steeleye-lkDR-7.3.0-7.noarch.rpm	数据复制 (带有 intent 日志的同步或异步镜像)
LifeKeeper WebSphere MQ 恢复工具包	steeleye-lkMQS-7.0.0-5.noarch.rpm	WebSphere MQ 5.3、5.3 Express Edition、6.0 或 7.0 版本的队列管理器包括命令服务器、监听器和固定队列管理器数据
LifeKeeper 扩展	steeleye-lkEXTENDER-5.0.1-1.noarch.rpm	提供了样品代码和用于创建基本应用恢复包的工。文档包括恢复包架构的概述, 以及恢复包组件和 APIs 的细节描述
LifeKeeper Quorum/Witness Package	steeleye-lkQWK-7.2.0-7.noarch.rpm	在节点处于失效状态时, 允许节点有“第二选择”。如同一个中间件, 决定哪些服务器是集群的一部分。当决定要进行失效恢复时, 见证服务器会去确认主服务器状态, 如果主服务器失效, 不属于集群的一部分了, 那么会允许备用服务器进行服务接管
LifeKeeper Recovery Kit for XP Cluster Extension	steeleye-lkXPCLX-7.2.0-16.noarch.rpm	支持 HP StorageWorks XP Continuous Access 软件, 为依附于 XP 存储阵列的服务器上运行的应用程序提供保护

LifeKeeper 可选的支持软件

SteelEye Protection Suite for Citrix XenServer 和 LifeKeeper Multi-Site Migration 需使用下列软件:

软件包	软件包文件名	保护的應用
LifeKeeper Multi-Site	steeleye-lkDR—7.3.0-7.noarch.rpm 软件要求专门的 license 来支持这一特性。请 SIOS Technology, Inc. 购买	给共享存储集群提供灾难恢复保护。

LifeKeeper v7 支持的新特性

产品	特点
新版本的特点 (LifeKeeper 版本 7 更新 3)	
LifeKeeper Core	支持 VMware vSphere 4.1
	支持 Red Hat Enterprise Linux v6
	对于 STONITH 使用 IPMI 的支持更强
	当 reservations 不可用时, 提供更多的 I/O fencing 选项
	支持以捐赠为基础的有时限的 license, 带有到期通知以及自动的 license 更新选项
	完整的支持硬件及软件看门狗计时器, 对服务器的失效提供附加的保护 (由于 SUSE 不提供看门狗计时器的 rpm, 所以软件没有在 SLES 上进行过测试)
	通用维护
LVM 恢复包	通用维护 支持 RHEL 6 .
SteelEye Data Replication	通用维护 支持 RHEL 6.
DMMP 恢复包	通用维护
LifeKeeper 版本 7 更新 2 的新特点	
LifeKeeper Core	支持 SUSE SLES 11 SP1 . 通用维护
Oracle 恢复包	支持用户指定的 Oracle 用户名和密码. 通用维护
DMMP 恢复包	通用维护
安装支持	通用维护
HDLM 恢复包	通用维护
MaxDB 恢复包	支持 MaxDB 7.7 和 7.8
MD 恢复包	通用维护
Quorum/Witness Package	提供了更高层次的保护, Quorum/Witness 包让系统的失效恢复得到了很大的保障。Quorum/witness 节点可以支持本地的失效恢复也可以支持远程的失效恢复, 很大程度上减少了脑裂带来的风险, 只有当 witness servers 确认了失效节点的状态后, 才会允许服务接管的动作进行
LifeKeeper Recovery Kit for HP XP Cluster Extension	LifeKeeper 对于 HP XP Cluster Extension 的恢复包提供了对于通过 XP Continuous Access 进行复制的文件系统的支持, 对依附于 XP 存储阵列的服务器上运行的应用的保护, 以及在必要时, 确保这些阵列通过应用进行连接时数据复制的同步
LifeKeeper 版本 7 更新 1 的新特点	
SteelEye Data Replication	对于 SLES 11 环境的位图合并功能. 该特性允许了在目标服务器上的读/写连接, 从而避免了失效恢复后的全部重新同步的问题 Multi-Site 更新迁移特性. 通用维护
LifeKeeper Version 7 的新特点	

产品	特点
WebSphere MQ Recovery Kit	支持 WebSphere MQ V7.0. 通用维护
LifeKeeper Core	Multi-Site 更新迁移的特性. 通用维护 支持 SUSE SLES 10 SP3
NFS Recovery Kit	通用维护
PostgreSQL Recovery Kit	增强了与 Enterprise DB Postgres Plus Advanced Server 的集成度 通用维护

LifeKeeper 产品要求

LifeKeeper for Linux 目前适用于满足下表中所列最小需求的任何 Linux 平台。

注意：Linux 服务器上的 LifeKeeper 不能与 Windows NT/2000, Solaris 或 NCR SVR4 MP-RAS 上的 LifeKeeper 互操作

描述	要求
Linux 操作系统	<p>Red Hat Enterprise Linux 4.0 (AS and ES) *</p> <p>Red Hat Enterprise Linux 5 and Red Hat Enterprise Linux 5 Advanced Platform *</p> <p>Red Hat Enterprise Linux 6</p> <p>SUSE LINUX Enterprise Server (SLES) 10 and SLES 11*Asianux 2.0</p> <p>Oracle Enterprise Linux 4 Update 5 or later</p> <p>Oracle Enterprise Linux 5</p> <p>The Community ENTERprise Operating System (CentOS) 4 Update 5 or later</p> <p>The Community ENTERprise Operating System (CentOS) 5</p>
虚拟环境	<p>LifeKeeper for Linux 支持如下虚拟环境，只要在虚拟机的 guest 操作系统中运行的操作系统包含在以上支持的 OS 列表中就可以</p> <ul style="list-style-type: none"> • VMware ESX Server 3.0 • VMware ESX Server 3.5 • VMware vSphere 4 和 4.1 • Microsoft Virtual Server 2005 R2 • VMWare Server Citrix XenServer <p>请参考文档 "VMware ESX Server 虚拟机中的 LifeKeeper for Linux, 配置指南" 以获取更详细的配置需求和限制。</p> <p>在 Microsoft Virtual Server 2005 R2 虚拟机中运行 LifeKeeper for Linux 支持下列集群存储选项：NAS 和 SteelEye Data Replication。所有这些存储选项可用于 virtual-to-virtual, virtual-to-physical, 和 physical-to-virtual 故障切换配置。Microsoft Virtual Server 2005 R2 环境中的 NAS 和数据复制配置与物理机器环境的配置完全相同。</p> <p>光纤通道 SAN 和共享 SCSI 集群配置不支持运行在 Microsoft Virtual Server 2005 R2 虚拟机中的 LifeKeeper for Linux。</p> <p>当前不支持共享存储集群。使用 SteelEye Data Replication 或 NAS 创建的集群可以正常工作。</p>
Korn Shell	pdksh-5.2.14 (或更高版本)
内存	支持 LifeKeeper 的系统最小内存要求为 128MB。运行用户应用还需要更多内存(除 LifeKeeper 需求外)。请参看“技术说明”部分的“应用配置”。
磁盘空间	<p>LifeKeeper Core 软件包集群需要的磁盘空间如下：</p> <p>/opt 32 位系统上大约需要 44000 个(1024 字节)磁盘块</p> <p>/opt 64 位系统上大约需要 89000 个(1024 字节)磁盘块</p> <p>/ 大约需要 135000 个(1024 字节)磁盘块</p>

*请参考本文档“技术说明”部分“Linux 配置”下的“内核更新”。

LifeKeeper 可选恢复软件要求

下表给出 LifeKeeper 可选恢复软件的软件包和磁盘空间需求。

请参考本文档“技术说明”部分的“应用配置”部分，查看受 LifeKeeper 保护应用的额外需求和/或限制

产品	要求	磁盘空间要求
Apache Web 服务器	Apache Web Server 1.3.14 and 2.x LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件集	在/opt 之下，大约需要 175 个 (1024 字节)磁盘块
SAP	SAP R/3 Enterprise 4.7 (Web AS 6.20), NetWeaver '04 (Web AS 6.40), or NetWeaver 2004s (Web AS 7.00) 请参考“应用配置”部分的“支持的SAP配置”主题，了解关于发布、内核和数据库需求的详细信息。 LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群 LifeKeeper NFS Server Recovery Kit v5.1.0 或更高版本 LifeKeeper Network Attached Storage Recovery Kit v5.0.0 更高版本	在/opt 之下，大约需要 200 个 (1024 字节)磁盘块
Oracle	Oracle 10g 标准版、标准版 One 或企业版 Oracle 11g 标准版，标准版 One，或企业版 Oracle 11g Release 2 LifeKeeper v6.2.0-5 或更高版本的 Core 软件包集群	在/opt 之下，大约需要 450 个 (1024 字节)磁盘块
DB2	IBM DB2 企业服务器版(ESE)v8.1 或更高版本或 v9 IBM DB2 工作组服务器版(WSE)v8.1 或更高版本或 v9 IBM DB2 Express Edition v8.1 或更高版本或 v9 LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群 LifeKeeper NFS Server Recovery Kit v5.1.0 或更高版本(仅用于多分区的 DB2 EEE 和 DB2 ESE)	在/opt 之下，大约需要 180 个 (1024 字节)磁盘块
Informix	Informix Dynamic Server 9.2, 9.3, 9.4 and Informix Dynamic Server 10 LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群	在/opt 之下，大约需要 175 个 (1024 字节)磁盘块
MySQL	MySQL 3.23.x, 4.x, 5.x 以及 MySQL 企业版 LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群	在/opt 之下，大约需要 120 个 (1024 字节)磁盘块

产品	要求	磁盘空间要求
PostgreSQL	PostgreSQL v7.x and v8.x EnterpriseDB Postgres Plus Advanced Server v8.3.x EnterpriseDB Postgres Plus Standard Server v8.4.x LifeKeeper v6.2.0 或更高版本的 Core 软件包集群	在/opt 之下, 大约需要 185 个 (1024 字节)磁盘块
SAP DB / MaxDB	SAP DB 7.3.0 Build 21 for standalone use SAP DB 7.3.0 Build 35 for use with SAP MaxDB 7.5.x 或者 MaxDB 7.6.x, MaxDB 7.7.x, MaxDB 7.8.x LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群	在/opt 之下, 大约需要 170 个 (1024 字节)磁盘块
Postfix	支持的 Linux 发布中提供的 Postfix 应该在每台服务器上安装和配置, 且安装版本相同。 LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群	在 /opt 下, 大约需要 115 个 (1024 字节)
Samba	随支持的 Linux 发布版本一起提供的标准 Samba 文件服务。 LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群	在/opt 之下, 大约需要 235 个 (1024 字节)磁盘块
NFS 服务器	Linux 内核版本 2.6 或更高 LifeKeeper 7.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群 NFS 服务器和客户端包必须安装在 SLES 系统上。	在/opt 之下, 大约需要 160 个 (1024 字节)磁盘块
Network Attached Storage	LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群	在/opt 之下, 大约需要 90 个 (1024 字节)磁盘块
Logical Volume Manager (LVM)	Linux 逻辑卷管理(LVM)版本 1 或 2 LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群	在/opt 之下, 大约需要 140 个 (1024 字节)磁盘块
Software RAID (md)	LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群	在/opt 之下, 大约需要 145 个 (1024 字节)磁盘块

产品	要求	磁盘空间要求
EMC PowerPath	<p>基于 Linux 内核 2.6 的发行版本</p> <p>PowerPath Kit v6.4.0-2: PowerPath for Linux v5.3 or later</p> <p>Prior to the PowerPath Kit v6.4.0-2: PowerPath for Linux v4.4.x, 4.5.x,5.0.x, or 5.1.x</p> <p>Red Hat 需要 sg3_utils, SLES 需要 scsi rpm</p> <p>LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群</p>	在/opt 之下, 大约需要 155 个 (1024 字节)磁盘块
IBM Subsystem Device Driver (SDD)	<p>基于Linux内核2.6的发行版本</p> <p>IBM SDD 驱动版本 v1.6.0.1-8 或更高</p> <p>Red Hat 需要 sg3_utils, SLES 需要 scsi rpm</p> <p>LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群</p>	在/opt 之下, 大约需要 155 个 (1024 字节)磁盘块
Device Mapper Multipath (DMMP)	<p>基于Linux内核2.6的发行版本 multipath tools v0.4.5或更高</p> <p>Red Hat 需要 sg3_utils, SLES 需要 scsi rpm</p> <p>LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群</p>	在/opt 之下, 大约需要 175 个 (1024 字节)磁盘块
Hitachi Dynamic Link Manager Software (HDLM)	请参看“Hitachi 动态连接管理软件多路径 I/O 配置”及“Linux 分布式的要求”	在/opt 之下, 大约需要 155 个 (1024 字节)磁盘块
NEC iStorage Storage Path Savior (SPS)	<p>iStorage StoragePathSavior for Linux Version 3.3 或更高版本</p> <p>RHEL4 (AS/ES) Update4, RHEL4.5(AS/ES),RHEL4.6(AS/ES)</p> <p>注意: 下列内核支持 RHEL4.5 errata: kernel-2.6.9-55.0.12.EL</p> <p>RHEL5</p> <p>SPS driver package (for RHEL4 or RHEL5)</p> <p>Red Hat 需要 sps-L, sps-S 或 sps-EThe sg3_utils rpm, SLES 需要 scsi rpm</p> <p>LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群</p>	Approximately 155 (1024-byte) disk blocks in /opt
SteelEye Data Replication	<p>LifeKeeper v7.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群</p> <p>Linux 内核版本 2.6(2.6.16 或更高版本支持 intent logging 和异步写)</p>	在/opt 之下, 大约需要 1850 个 (1024 字节)磁盘块

产品	要求	磁盘空间要求
WebSphere MQ	WebSphere MQ versions 5.3, 5.3 Express Edition, 6.0 and 7.0 LifeKeeper v6.3.0 或更高版本的 Core 软件包集群	在/opt 之下, 大约需要 400 个 (1024 字节)磁盘块
LifeKeeper Extender	LifeKeeper v6.0.0 或更高版本的 Core 软件包集群	在/opt 之下, 大约需要 185 个 (1024 字节)磁盘块
LifeKeeper Quorum/Witness Package	LifeKeeper v7.2.0 或更新的内核包的集群	在/opt 之下, 大约需要 104 个 (1024 字节)磁盘块
LifeKeeper Recovery Kit for XP Cluster Extension	两个 HP XP 磁盘阵列 HP StorageWorks XP RAID 管理器 HP StorageWorks XP Cluster Extension HP StorageWorks XP Continuous Access Software SLES 10 SP3, SLES 11 或者 Red Hat Enterprise Linux 5.4 或 5.5 Device Mapper Multipath (DMMP) LifeKeeper DMMP 恢复包 LifeKeeper v7.2.0 或更新内核包的集群	在/opt 之下, 大约需要 64 个 (1024 字节)磁盘块

LifeKeeper 可选支持软件

下列表格列出可选 LifeKeeper 支持软件的软件和磁盘空间需求:

产品	要求	磁盘空间要求
LifeKeeper Multi-Site	LifeKeeper v7.0.0 或更高的核心包集群 Linux 内核版本 2.6(2.6.16 或更高版本支持 intent logging 和异步写) 这个软件需要单独的许可证。可与 SIOS Technology, Inc.联系购买许可证	在/opt 之下, 大约需要 1800 个(1024 字节)磁盘块

客户端平台和浏览器

LifeKeeper web 客户端可运行于支持 J2RE 1.4 或更高版本的任何平台。当前支持的配置是 Firefox 1.5,2 或 3 和 Internet Explorer 6 ,7 或 8 在 Linux、Windows 2000、Windows Server 2003、Windows 2008 R2, Windows XP ,Windows 7 或 Windows Vista with J2RE 1.4、JRE 5 或 JRE 6。其它新的平台和浏览器可能支持 LifeKeeper web 客户端，但它们没有经过 SIOS 科技的测试。

您应该在客户端机器的本地 hosts 文件中添加集群中所有机器的主机名和地址(通常是 */etc/hosts* 或 *C:\windows\system32\drivers\etc\hosts*)。这样最大程度的减少了客户端连接时间，甚至当 DNS 失败时也可以连接。

存储和适配器选项

下表给出了目前 LifeKeeper 在共享存储配置中支持的磁盘阵列存储型号和适配器。对每个存储或适配器型号，给出了认证的类别。如果存储厂商支持的适配器型号不在下表中，LifeKeeper for Linux 也能支持这些适配器型号。请参考本文档“技术说明”部分的“存储和适配器配置”，了解有关用于这些阵列和适配器的驱动程序版本和其他配置需求信息。

注意，在只涉及 IP 故障切换的非共享存储 LifeKeeper 配置下，或者使用 LifeKeeperData Replication(DR)或 NAS 时，不要求使用支持的磁盘阵列和适配器。

支持的存储型号

供应商	存储型号	认证
ADTX	ArrayMasStor P ArrayMasStor L ArrayMasStor FC-II	合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试
Altix	TP9100	SIOS Technology 测试
Baydel Storage Arrays	DAR3/5SE68C DAR3/C/5SE68C	SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试
Consan	CRD5440 CRD7220 (f/w 3.00)	SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试
DataCore	SANsymphony	SIOS Technology 测试
Dell	650F (CLARiiON) Dell EMC CX3-10c/CX3-40c/CX3-20c, CX3-80/CX3-40(F)/CX3-20(F), Dell EMC CX300/CX600/CX400/CX700/CX500 PowerVault (w/ Dell PERC, LSI Logic MegaRAID) DELL MD3000 Dell EqualLogic PS5000 and PS6000 Dell EqualLogic PS4000, PS6500	SIOS Technology 测试 合作伙伴测试 SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试 合作伙伴测试 供应商支持声明
EMC	Symmetrix 3000 Series Symmetrix 8000 Series Symmetrix DMX/DMX2 Symmetrix DMX3/DMX4 Symmetrix VMAX Series CLARiiON CX200, CX400, CX500, CX600, and CX700 CLARiiON CX300 CLARiX CX3-20 CLaRiiON CX3FC and combo 40290 CLaRiiON CX310c CLaRiiON AX45 CLaRiiON CX4-120, CX4-240, CX4-480, CX4-960	SIOS Technology 测试 供应商支持声明 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 SIOS Technology 测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试
Falcon Stor	FalconStor Network Storage Server (NSS) 版本 6.15	合作伙伴测试

供应商	存储型号	认证
	HP StorageWorks P9500/XP HP StorageWorks XP20000/XP24000 EVA3000/5000 EVA4X00/6X00/8X00 (XCS 6.x series firmware) EVA4400 EVA6400/8400 MSA500 (formerly Smart Array Cluster Storage) MSA500 G2 MSA2000 Fibre Channel MSA2000 iSCSI MSA2000 SA MSA 2300 Fibre Channel MSA2300i MSA2300sa	供应商支持声明 SIOS Technology 测试 SteelEye Technology and 合作伙伴测试 SteelEye Technology and 合作伙伴测试 SIOS Technology and 合作伙伴测试 合作伙伴测试 SIOS Technology 测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试
IBM	FAStT200 FAStT500 DS4100 * DS4200 DS4300 (FAStT600) * DS4400 (FAStT700) * DS4500 (FAStT900) * DS4700 DS4800 DS4300 (FAStT600) DS4400 (FAStT700) DS5000 ESS Model 800 * DS6800 * DS8100 * DS400 (single path only) DS3200 DS3300 DS3400	SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试 合作伙伴测试 SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试

供应商	存储型号	认证
	DS3500 IBM eServer xSeries Storage Solution Server Type445-R for SANmelody IBM eServer xSeries Storage Solution Server Type445-FR for SANmelody IBM SAN Volume Controller * * IBM TotalStorage Proven	SIOS Technology 测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 SIOS Technology 测试
JetStor	JetStor II	SIOS Technology 测试
MicroNet	Genesis One	供应商支持声明
MTI	Gladiator 2550 Gladiator 3550 Gladiator 3600	供应商支持声明 供应商支持声明 供应商支持声明
NEC	NEC iStorage S500 / S1500 / S2500 (single path only) NEC iStorage S Series (Single path and multipath configuration using the SPS Recovery Kit) NEC iStorage D1-10 / D1-30 (Single path and multipath configuration using the SPS Recovery Kit) NEC iStorage D3-10 / D1-10 (Single path and multipath configuration using the SPS Recovery Kit) NEC iStorage D3-10 / D3-30 (Single path and multipath configuration using the SPS Recovery Kit) NEC iStorage D8-10 / D8-20 / D8-30 (Single path and multipath configuration using the SPS Recovery Kit)	SIOS Technology 测试 Vendor support statement 合作伙伴测试
Network Appliance (NetApp)	NAS FAS2xx Series FAS9xx Series FAS2xxx Series FAS3xxx Series FAS6xxx Series SAN FAS3xxx Series (w/ QLogic QLE246x and DMMP)	供应商支持声明 供应商支持声明 供应商支持声明 供应商支持声明 供应商支持声明 供应商支持声明
Newtech	SweeperStor SATA SweeperStor SAS	合作伙伴测试 合作伙伴测试
nStor	NexStor 4320F	合作伙伴测试
ProCom	Reliant 1000	供应商支持声明

供应商	存储型号	认证
Radion Systems	Rack U2W Microdisk U2W	供应商支持声明 供应商支持声明
SGI	InfiniteStorage 4600 Linux MPP driver	合作伙伴测试
SILVERstor	Giant GT-3000 series	合作伙伴测试
Sun	StorEdge 3310 StorEdge 3510 FC (w/ Sun StorEdge 2Gb PCI Single FC Network Adapter) StorEdge 6130 FC (w/ Sun StorEdge 2Gb PCI Single FC Network Adapter) StorageTek 2540 (w/ Sun StorageTek 4Gb PCI-E Dual FC Host Bus Adapter or Sun StorageTek 4Gb PCI Dual FC Network Adapter)	合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试
TID	MassCareRAID□	合作伙伴测试
Winchester Systems	FlashDisk OpenRAID (SCSI) FlashDisk OpenRAID (FC)	SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试
Xiotech	Magnitude 3D	SIOS Technology 测试

支持的适配器模式

适配器类型	适配器型号	认证
Differential SCSI Adapter	Adaptec 2944 W, Adaptec 2944 UW, or Adaptec 2940 U2W	SIOS Technology 测试
	Compaq 64bit PCI Dual Channel Wide Ultra2 SCSI Adapter	SIOS Technology 测试
	Compaq SA 5i, 6i, 532, and 642 PCI Dual Channel Wide Ultra3 SCSI Adapters	SIOS Technology 测试
	Dell PERC 2/DC, PERC 4/DC	SIOS Technology 测试
	LSI Logic MegaRAID Elite 1600 (Dell PERC 3/DC is the OEM version of this adapter)	SIOS Technology 测试
	Adaptec 39160	合作伙伴测试
	Adaptec ASR-2010S (Fujitsu PG-140C / CL) – see note	供应商支持声明
	Adaptec ASR-3200S (Fujitsu PG-142B /C /D) – see note	供应商支持声明
	LSI Logic MegaRAID SCSI 3200-2 (Fujitsu PC-142E) – see note	供应商支持声明
	Note: 这些适配器是由 Fujitsu 进行测试, 模拟环境为无共享存储时 IP 失效的情况及使用 SteelEye Data Replication 时的如上情况.	

适配器类型	适配器型号	认证
Fibre Channel	QLogic QLA 2100, QLogic QLA 2200, QLogic QLA 2340, QLogic QLA 200 (HP Q200) HP StorageWorks 2GB 64-bit/133MHz PCI-X to Fibre Channel Host Bus Adapter (FCA2214) Compaq 64 bit/66MHz Fibre Channel Host Bus Adapter 120186-B21 Sun StorEdge 2Gb PCI Single FC Network Adapter (OEM'ed QLogic QLA 2310) Sun StorageTek 4Gb PCI-E Dual FC Host Bus Adapter Sun StorageTek 4Gb PCI Dual FC Network Adapter Emulex LP9002 (PG-FC105), Emulex LP1050, Emulex LP10000. (See Emulex Drivers for the required driver and version for these adapters.) HP QLogic QMH2462 4Gb FC HBA Qlogic QLE2460 (4Gb HBA), Qlogic QLE2462 (4Gb HBA) FC1142SR 4Gb single channel PCI-Express Fibre Channel adapter FC1242SR 4Gb dual channel PCI-Express Fibre Channel adapter	SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试 SIOS Technology 测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 SIOS Technology 测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试 合作伙伴测试
Serial Attached SCSI (SAS)	DELL SAS 5/e adapters	合作伙伴测试

SIOS 技术公司不会专门对光纤通道 hubs 和 switches 进行认证，因为到目前为止，还没有发现 LifeKeeper 对这些产品有特定的限制或要求。除非在“存储和适配器设置”章节针对某种阵列有额外注明，LifeKeeper 建议使用磁盘阵列厂商支持的 hubs 和 switches。

安装和配置

安装和配置指南参见下面所列文档:

- 有关 LifeKeeper 配置策划考虑和安装任务, 参见 *LifeKeeper Planning and Installation Guide*。
- 各个 *Recovery Kit Administration Guides* 提供相关应用的配置要求。

升级

LifeKeeper 可一边保护存在中的资源层次一边升级。 参见 *LifeKeeper Planning and Installation Guide*, 获得 LifeKeeper 版本升级指南, 也可获得有关升级 Linux 操作系统的指南。

注: 对于给应用开发了客户化 删除和恢复脚本的用户, 在升级前应联系 SIOS 科技工程师。

在开始升级之前

如果你运行的是 LifeKeeper v4.3.0 或更高版本, 将要升级到更新的版本, 使用 `/opt/LifeKeeper/bin/lkbackup` 命令以创建 LifeKeeper configuration 配置文件的备份副件。

如果正在运行早于 v4.3.0 的版本, 在将被升级的服务器上运行 `/opt/LifeKeeper/bin/lcdstatus` 命令, 保存输出到一个文件或打印以供以后参考。你还要在升级前保存各个 LifeKeeper 配置文件的副件(例如: `/etc/default/LifeKeeper`)。

升级到 LifeKeeper v7

建议 LifeKeeper 用户按 *LifeKeeper Planning and Installation Guide* 的升级指南进行升级。这包括在运行 LifeKeeper 安装支持光盘的设置脚本和/或升级 LifeKeeper 包之前将待升级服务器上的所有应用切换出去。

详细信息参见 *LifeKeeper Planning and Installation Guide*。

LifeKeeper 集群升级到 IBM WebSphere MQ V7

1. 请按照 *LifeKeeper Planning and Installation Guide* 的 “Upgrading LifeKeeper” 章节所记载的操作顺序, 在所有包含 WebSphere MQ 恢复包集群的节点上升级 LifeKeeper。
2. 请从集群上所有的 standby 节点(现在没有启动 Queue Manager 的节点)开始解除各个 IBM WebSphere MQ 资源层次的扩张。通过执行这一步操作, 仅主节点的各个 IBM WebSphere MQ 资源会被保留(在步骤 5 结束前都没有 LifeKeeper 的保护)。
3. 请按照以下操作顺序来升级集群各个节点上的 IBM WebSphere MQ 软件:

- A. 当节点上的 LifeKeeper IBM WebSphere MQ 资源层次有一个以上在启动中的情况下，请在升级 IBM WebSphere MQ 软件之前停止这些层次。
- B. 请遵循 IBM WebSphere MQ V7 的升级操作顺序。该操作顺序至少应包含(但不限于)以下的操作顺序：
 - a. 请确认队列管理器或监听器没有启动。
 - b. 请卸载 IBM WebSphere MQ V6 的升级/更新/补丁。
 - c. 请执行 rpm “--nodeps” 命令卸载所有的 IBM WebSphere MQ V6 的基本包来删除 LifeKeeper MQ 恢复包的依赖关系。
 - d. 请安装 IBM WebSphere MQ V7(包含所有升级/更新/补丁)。
4. 当集群的各个节点上都安装了 IBM WebSphere MQ V7 之后，请启动(restore) LifeKeeper IBM WebSphere MQ 资源层次并确认各个队列管理器的动作。
5. 请再次扩张 IBM WebSphere MQ 资源层次到 standby 节点。

技术说明

我们强烈建议你阅读下面与 LifeKeeper 环境相关的配置和操作问题的技术说明。

LifeKeeper 特性

事项	描述
许可码	每台运行 LifeKeeper 的服务器都需要一个唯一的许可码，这同时适用于物理服务器和虚拟服务器。LifeKeeper Core 软件以及每个单独的 LifeKeeper 恢复工具包都需要许可码。安装支持脚本会安装一个许可工具软件，利用这个软件能够获取并显示服务器的 host ID 号。使用 host ID 号和随软件提供的授权码，能够从 SIOS 技术公司的网站上获得一个永久许可码。如果是出于演示或评估的目的，你也需要提供服务器的 host ID 号以获得一个 30 天的试用许可码。
大型集群支持	LifeKeeper 支持最多 32 台服务器的大型集群。除 LifeKeeper 之外，存在其他许多因素影响一个集群所支持的服务器的数量。这包括诸如存储互连、操作系统和存储软件。参考特定厂商的硬件和软件配置信息来确定集群的最大规模。
国际化与本地化	LifeKeeper for Linux v5.2 或更高版本在资源和标签名中能够支持多字节字符，但是这不包括消息的本地语言支持。LifeKeeper GUI 的本地化可以通过创建特定语言版本的 Java 属性文件来实现，虽然目前完整的语言版本只有英文。但是，LifeKeeper GUI 显示的许多信息来自 LifeKeeper 核心，因此在核心软件被完全本地化之前，本地化的 GUI 只能为客户提供部分解决方案。 更多的信息可以参考“限制或已知问题-LifeKeeper Core”部分的 lklin00002100。
LifeKeeper MIB 文件	LifeKeeper 可以配置成发送 SNMP trap 消息来描述集群中发生的事件。有关配置此种功能的详细信息，参见 lk_configsnmp(8) 手册页。描述 LifeKeeper trap 消息的 MIB 文件位于 <i>/opt/LifeKeeper/include/LifeKeeper-MIB.txt</i> 。
看门狗	LifeKeeper 支持看门狗特性。经过 SIOS Technology 公司测试，支持 Red Hat EL 5.5 64-bit, Red Hat EL 5.6 32-bit and Red Hat EL 6 + 软件看门狗。
STONITH	LifeKeeper 支持 STONITH 特性。由 SIOS Technology 公司测试，支持 IBM x3550 x86_64 构架和 RHEL5.5 64-bit 上的 SLES 11
XFS 文件系统	LifeKeeper 在 Mount XFS 文件系统时不使用 fsck 工具来检查并修复文件系统，而使用 XFS 的日志回放功能来代替。如果担心相容性问题的话，建议系统管理员使用 out of service 来 unmount 文件系统，并使用 xfs check(8)和 xfs repair(8)来解决问题。

调整

事项	描述
IPC 信号灯和 IPC 共享内存	LifeKeeper 需要使用 IPC(Inter-Process Communication 进程间通信)信号灯和 IPC 共享内存, 下列 Linux 内核选项在 Red Hat 下的缺省值位于 /usr/src/linux/include/linux/sem.h 中, 这些值应能满足大多数的 LifeKeeper 配置。

选项	要求	Red Hat6.2 默认值
SEMOPM	14	32
SEMUME	20	32
SEMMNU	60	32000
SEMMAP	25	32000
SEMMNI	25	128

系统文件表	LifeKeeper 要求系统资源应该能够可用, 以在出现故障时为了成功地实现到备份系统的故障切换。例如, 如果系统文件列表已经满了, LifeKeeper 就可能无法启动新的进程并执行恢复。在具有企业版补丁的内核, 包括 Lifekeeper 所支持的内核中, file-max(系统中最多打开文件数)默认配置为系统内存大小的 1/10, 这应该足以支持大多数的 LifeKeeper 配置。将 file-max 配置成小于默认值可能会导致意想不到的 LifeKeeper 故障。
-------	---

可以使用下面的命令获取 file-max 的值:

```
cat /proc/sys/fs/file-nr
```

该命令会返回 3 个值, 第一个值表示文件表中入口项的最大数量(例如系统迄今为止所经历的最大值), 第二个值表示文件表中当前的入口项数目, 第三个值就是 file-max 的值。

为了调整 file-max, 增加(或修改)/etc/sysctl.conf 文件中的 file-max(格式参考 sysctl.conf(5)), 然后运行

```
sysctl -p
```

更新系统。/etc/sysctl.conf 中的值在重启系统后不会发生改变。

LifeKeeper 操作

事项	描述
内核调试器(kdb) init s	在 LifeKeeper 保护的服务器上使用内核调试器(kdb)或者进入 init s 之前, 应该首先关闭该服务器上的 LifeKeeper, 或者将 LifeKeeper 保护的所有资源都切换到备份服务器上。如果在 SCSI Reservation Daemons(lkscsid 和 lkccissd)启用(默认启用)时使用 kdb, 可能导致无法预料的 panic。

事项	描述
共享设备被锁住引发的系统 Panic	<p>LifeKeeper 使用一个锁来防止共享 SCSI 总线上的其他服务器访问共享数据。如果因为其他服务器锁住设备而造成 LifeKeeper 无法存取该设备，就会发生一个严重的错误，如果不尽快采取行动，数据可能被损坏。当检测到这种情形后，LifeKeeper 会启用一个功能，该功能会导致系统进入 panic 状态。</p> <p>如果 LifeKeeper 被 'lkstop' 之外的其它方法停止，而共享设置仍然处于保留状态(通过执行 kdb 或 init -s 就会导致上述情形)，则 LifeKeeper 的锁定机制会在其它服务器保留资源时触发内核 panic，如果出现上述情形，在停止 LifeKeeper 之前必须将所有资源退出服务。</p>
恢复已经退出服务的层次	<p>作为 LifeKeeper 服务器失败后故障恢复的一部分，在发生失败的服务器上配置的，但在服务器出现故障时，没有在任何其他位置投入服务的资源层次，会被恢复到可用的具有最高优先级的服务器上。这时不管这些退出服务的层次最后一次投入服务是在哪台服务器上，这包括失败的服务器、做恢复的服务器或者集群内的其他服务器。</p>
与 Linux 防火墙及 SELinux 共存	<p>防火墙及 SELinux 在安装时可以是运行的状态。安装完成后，需要停止一下（或者防火墙维护一下）。修改一下防火墙</p> <p>LifeKeeper 的通信路径，GUI，IP 和数据复制使用特定端口。当使用 Linux 防火墙时需要将 LifeKeeper 使用的这些端口打开。详细信息请参考 SIOS 网站的在线帮助手册。</p>
Suid 挂载选项	<p>在 root 状态下挂载时 suid 挂载选项是默认的，并且无法使用挂载命令来改写 /etc/mstab。在 LifeKeeper 环境下无需 suid 挂载选项。</p>

服务器配置

事项	描述
BIOS 更新	<p>应该在所有 LifeKeeper 服务器上安装最新版本的 BIOS。</p>

设置启用确认故障切换和阻止资源故障切换

在您的 LifeKeeper 环境中设置启用确认故障切换或阻止资源故障切换之前，请务必阅读和理解下面的描述、示例和考虑。这些设置可通过命令行或 LifeKeeper GUI 中的属性面板进行设置。

启用确认故障切换:

定义—从系统 A 到系统 B 启用手工确认故障切换(在属性面板中显示的属性属于系统 A，系统 B 位于复选框的左边)。如果在某一系统上设置了这个选项，当系统检测到故障时需要管理员在 LifeKeeper 执行故障切换恢复操作之前进行手工确认。

使用 `lk_confirmso` 命令启用确认故障切换。默认情况下，管理员有 10 分钟时间运行这个命令。这个时间可以通过在 `/etc/default/LifeKeeper` 中编辑 `CONFIRMSOTO` 进行修改。如果管理员在允许时间内没有运行 `lk_confirmso` 命令，故障切换操作或者执行或者被阻止。默认情况下，会执行故障切换。这种行为可以通过在 `/etc/default/LifeKeeper` 中编辑 `CONFIRMSODEF` 进行修改。

例如：如果您希望阻止完全地自动故障切换，那么您应该在属性面板中启用阻止故障切换设置，同时设置 CONFIRMSODEF 为 1(阻止故障切换)和 CONFIRMSOTO 为 0(不等待有关故障切换的决定)。

当选择了这项设置：

这项设置大多用于灾难恢复和其它 WAN 配置，这些配置中不包括冗余心跳通信路径。

在一个常规站点(非多站点集群)，从一个服务器上打开属性页面，并选择您想启用确认故障切换的服务器。

对于多站点 **WAN** 配置：**启用**手工故障切换确认

对于多站点 **LAN** 配置：**不要**启用手工故障切换确认

在多站点集群环境—从非故障系统，选择 **DR** 系统并检查启用确认故障切换标记。您将需要打开属性面板并为集群中每个非灾难服务器选择这项设置。

设置阻止资源故障切换：

定义一默认情况下，所有资源失败后将会在本地上尝试将失败的资源重新恢复。如果本地恢复失败或者禁用，LifeKeeper 将转移这个资源层次到下一个拥有最高优先级的系统上。然而，如果选择在某一系统上使用这项设置，由于资源失败导致的资源转移将会在给定的服务器上被阻止。

当启用这项设置，会记录下面的消息：

Local recovery failure, failover blocked, MANUAL INTERVENTION REQUIRED

情景/考虑：

在多站点配置中，**不要**在任何服务器上选择阻止故障切换。

记住：这项设置**不会**影响由于完全的系统失败所导致的故障切换操作。它只阻止由本地资源失败所导致的故障切换。

NFS 客户端选项：

当用 LifeKeeper 来保护 NFS 服务器时，连接到服务器上的 NFS 客户端，对于失效恢复的重新连接速度起到很重要的作用。

NFS 客户端挂载的注意事项

NFS 服务器提供了一个到客户端计算机的基于网络的存储系统。为了使用这个资源，客户端系统必须“mount”NFS 服务器输出的 NFS 文件系统。在 NFS 客户端连接到 LifeKeeper 保护 NFS 资源的时候，管理员需要注意如下几个选项。

UDP 还是 TCP?

NFS 协议既可以使用 UDP，也可以使用 TCP。NFS 习惯于使用 UDP 协议来连接客户端服务器。原因之一是 UDP 是一种无界限的方式，NFS 使用它会更简单，更易用。这个“无界限”在高可用集群环境中是很有价值的，如果被保护的 NFS 服务器资源在集群主机之间切换，使用 UDP 协议可以使客户端之间的重连变得更简单。一般情况下，在试用 LifeKeeper 保护 NFS 资源的时候，使用 UDP 协议会好于 TCP 协议。

同步选项 在/etc/exports 中

LifeKeeper 保护 NFS 资源的时候推荐指定“同步”作为输出选项。“同步”选项会命令 NFS 在发送回确认信息到 NFS 客户端之前确认完成了向磁盘写的操作。相对的，“异步”方式也是可选的，但是，使用这种方式可能会导致数据损坏，因为 NFS 服务器在确认将数据写到磁盘上之前就会将确认信息发送回 NFS 客户端。当 NFS 客户端挂载了 NFS 文件系统时，也可以指定使用“同步”方式。

NFS 版本 4

目前，LifeKeeper NFS 服务器应用恢复包不支持 NFS 版本 4 (nfs4)。在客户端挂载时，请指定 NFS 版本 2 或 3。

Red Hat EL6（及 Fedora 14）配合 Red Hat EL6 NFS 服务器

由于在 NFS 服务器上运行 Red Hat EL6 有问题，NFS 客户端在运行 Red Hat EL6（及 Fedora 14）时，不能够在挂载命令中指定 NFS 版本 (nfsvers) 和 UDP 的方式。在 Ubuntu10.10 客户端上也是一样。当在 Red Hat EL6 NFS 服务器上运行 Red Hat EL5 时不会有这样的问题，同时也没有在任何使用 Red Hat EL5 NFS 服务器的客户端上发现这些问题。在同时使用 Red Hat EL6（Fedora 14）客户端及 Red Hat EL6 NFS 服务器时，NFS 挂载命令的最佳组合如下：

```
mount <protected-IP>:<export> <mount point>  
-o nfsvers=3, sync, hard, intr, timeo=1, udp
```

存储和适配器配置

事项	描述
多路径 (multipath) I/O 和冗余控制器	<p>Linux 环境下目前有一些已经可用或者正在开发的多路 I/O 解决方案。SIOS 技术公司正积极的与众多服务器厂商、存储厂商、适配器厂商、驱动维护方一起致力于使 LifeKeeper 能够工作于他们的多路 I/O 解决方案。LifeKeeper 使用 SCSI RESERVATION 来保护数据的完整性的机制需要一些特殊的要求，这些解决方案的初始实现常常不能满足这些要求。</p> <p>请参考随后的技术说明，查看特定阵列的多路支持和特定的解决方案。除非某个阵列出现在下面的列表中，并且明确指出 LifeKeeper 能够支持多路和特定的多路解决方案，那么这个阵列缺省不认为支持多路方案。</p>
多路径 (multipath) 配置中的大流量 I/O	<p>在多路径配置中，当操作路径期间执行大流量 I/O 会导致系统暂时没有响应。当多路软件把访问 LUN 的路径从一条转移到另一条时，它必须把所有相关的大流量 I/O 转移到新路径。这些 I/O 的重路由可能导致这些 I/O 响应的延迟。如果此时仍有后续的 I/O 到来，这些 I/O 就会在系统中排队，可能导致系统出现内存耗尽，无法满足任何进程请求的情况。此时 LifeKeeper 会认为服务器宕机而发起一次故障切换。</p> <p>影响这个问题出现频率的因素很多，其中包括。</p> <ul style="list-style-type: none">• 处理器的速度会影响 I/O 排队的速度。更快的处理器可能会导致该问题更频繁地出现。• 系统内存的数量会影响系统在无法响应前有多少 I/O 可以进入队列。更多内存的系统会较少碰到这种问题。• 当前使用的 LUN 的数目也会影响能够排队的 I/O 的数量。• I/O 活动的特性会影响队列中的 I/O 数量。在出现问题的测试案例中，测试程序向硬盘连续不断地写入数据。大多数应用既进行读也进行写操作。当读操作被阻塞以等待故障切换时，写操作同时也被阻塞，这导致 I/O 速率降低，因而能够减小问题出现的频率。 <p>例如，在使用 RDAC 的 IBM DS4000 多路径配置测试中，当到达 DS4000 的 I/O 吞吐量达到每秒 190MB 时，仿真出路径失败，LifeKeeper 大约每 12 次就会检测到 1 次服务器出错。测试中使用的都是 IBM x345 服务器，这些服务器配置两个 Xeon 2.8GHz 处理器和 2GB 内存，每台服务器连接到 FASTT 700，使用了 8 个卷(LUN)。为了避免故障切换，LifeKeeper 参数 LCMNUMHBEATS(位于 <code>/etc/default/LifeKeeper</code>)增加至 16，修改后参数使 LifeKeeper 等待大约 80 秒才确定无反应的系统为故障，而不是缺省的大约 15 秒钟。</p>

事项	描述
大型存储配置切换的特别考虑	<p>一些大型存储配置(例如, 多个逻辑卷组, 每个卷组有 10 个或更多 LUN), 当检测到故障时, LifeKeeper 也许不能在默认的 300 秒内完成一次 sendevent。这会导致资源无法切换到备机。所有资源无法投入服务并在 LifeKeeper 日志中记录下列错误消息:</p> <pre>***ERROR*** recover[51,mes.C]:lcdsendremote: ::receive(300) did not receive message within 300 seconds on incoming_mailbox PM1798.21634 /opt/LifeKeeper/bin/recover: lcdsendremote transfer resource "<resource-name>" to "<resource- name>" on machine "system-name" failed (rt=-1)</pre> <p>在大型存储配置中建议将/etc/default/LifeKeeper 文件中的 SCSIERROR 参数值从 event 改为 halt。这可以在发生 SCSI 错误时执行 halt。LifeKeeper 就可以成功的切换到备机。</p>
HP MA8000	<p>经过 SIOS 技术公司认证, 使用 QLogic 2200 适配器, qla2200 驱动版本 6.04.50 或更高。</p>
HP MSA1000 与 MSA1500	<p>经过 SIOS 技术公司认证, 使用 HP FCA2214 (QLA 2340) 适配器, 单路或多路径配置。</p> <p>多路径配置下支持 MSA 1000 的需求和说明参见单独的“HP 多路 I/O 配置”一节</p>
HP EVA 3000/5000 and EVA 4X00/6X00/8X00 (XCS 6.x series firmware)	<p>经过 SIOS 技术公司认证, 在单路和多路径配置下使用 HP FCA2214 (QLA 2340) 适配器。</p> <p>多路径配置下支持 EVA 的配置需求和说明参见单独的“HP 多路 I/O 配置”一节</p>
HP EVA4400	<p>经 HP 公司认证, 单路径和多路径配置都需要 DMMP 恢复包和 HP DMMP 软件。</p> <p>EVA4400 适合在 Red Hat EL 5 Update 3 和 Novell SLES 11 上运行的 LifeKeeper。Novell 的测试由 HP Storage Group 完成。</p>
HP EVA 6400/8400	<p>经 HP 公司认证, 单路径和多路径配置都需要 DMMP 恢复包和 HP DMMP 软件。</p> <p>EVA6400/8400 适合在 Red Hat EL 5 Update 3 和 Novell SLES 11 上运行的 LifeKeeper。Novell 的测试由 HP Storage Group 完成。</p>
HP MSA500 (即原先的 Smart Array Cluster Storage or SACS)	<p>经过 SIOS 技术公司认证, 使用 Smart Array 5i 和 532 主机适配器, 使用 cciss 驱动程序。</p> <p>LifeKeeper <u>能够支持</u> HP Modular Smart Array 500 系统使用冗余控制器配置。这不是一个多路 I/O 解决方案, 但是它确实能消除潜在的存储相关的单点故障。</p> <p>注意: LifeKeeper 只支持 LUN 号码 00 至 99</p>
HP MSA500 G2	<p>经过 SIOS 技术公司认证, 使用 Smart Array 6i 和 642 主机适配器, 使用 cciss 驱动程序。</p> <p>LifeKeeper <u>能够支持</u> HP Modular Smart Array 500G2 系统使用冗余控制器配置(使用 2-port 和 4-port EMU 模块)。这不是一个多路解决方案, 但是它确实能消除潜在的存储相关的单点故障。4 端口模块可以支持最多 4 个节点的集群。</p> <p>注意: LifeKeeper 只支持 LUN 号码 00 至 99</p>

事项	描述
HP MSA2000fc	经 HP 公司认证，单路径或多路径光纤通道配置。在单路径配置中的测试型号是 MSA2012fc 和 MSA2212fc， QLogic QMH2462 HBA 驱动版本是 8.01.07.25。多路径配置测试使用相同型号设备，加上 HP DMMP 和 LifeKeeper DMMP 恢复工具包。
HP MSA2000i	经 HP 公司认证，iSCSI 多路径配置。使用 MSA2012i 和 HP DMMP 进行测试。HP 没有进行单路径测试，然而 SIOS 支持使用 HP DMMP 和 LifeKeeper DMMP 恢复工具包的单路径配置。
HP MSA2000sa	经过 HP 公司认证，SA 单路径和多路径配置。测试型号 MSA2012sa。单路径和多路径配置都需要 DMMP 恢复工具包和 HP DMMP 软件。HP 仅在这种情况下才能支持直接连接配置。
HP MSA 2300fc	经 HP 公司认证，单路径或多路径光纤通道配置。单路径配置中的测试型号是 MSA2324fc， HP AE312A (FC2142SR) HBA 驱动版本是 8.02.09-d0-rhel4.7-04。多路径配置测试使用相同型号设备，同时还有 HP DMMP 和 LifeKeeper DMMP 恢复工具包。
HP MSA 2300i	经 HP 公司认证，单路径和多路径配置都需要 DMMP 恢复包和 HP DMMP 软件。
HP MSA 2300sa	经 HP 公司认证，单路径和多路径配置都需要 DMMP 恢复包和 HP DMMP 软件。 仅支持带有 DMMP 的 MSA2300sa rack 和 tower 配置。不支持 blade 配置。
HP StorageWorks P4000/P4300	经 SIOS 公司认证。在 RHEL5.5 上，使用 LifeKeeper 核心附带的 iSCSI 软件初始器中的嵌入式 SCSI 进行单路径和多路径配置。使用 HP StorageWorkshop P4300 G2 7.2B SAS Starter SAN BK716A 做模拟环境。自定义包既支持单路径存储也支持一些多路径存储。总的来说，对于主动/被动配置，多路径存储是受限的
HP StorageWorks P4500	经 HP 公司认证，保证 P4500 和 P4000 的兼容性。(如上所示)
HP StorageWorks P9500/XP	经 Hewlett-Packard 公司，使用 SteelEye LifeKeeper for Linux v7.2 或更高版本确认。使用 HP StorageWorks P9500/XP 进行的测试，在如下环境中检验合格： <ul style="list-style-type: none"> • Red Hat Enterprise for 32-bit, x64 (64-bit; Opteron and Intel EMT64) RHEL 5.3, RHEL 5.4, RHEL 5.5 • SuSE Enterprise Server for 32-bit, x64 (64-bit; Opteron and Intel EMT64) SLES 10 SP3, SLES 11, SLES 11 SP1 • Native or Inbox Clustering Solutions RHCS and SLE HA
HP StorageWorks XP20000/XP24000	经 SIOS 公司认证。在 RHEL 5, SLES10 和 SLES11 环境下，使用 LifeKeeper for Linux 及 DMMP ARK，通过 DMMP 配置多路径。模拟环境为 XP20000 及 XP24000。连接接口为 FC。测试 HBA 的模拟环境为 QLogic QMH2562 以及 firmware 版本 4.04.09；驱动版本 8.03.00.10.05.04-k。SIOS 科技公司推荐用户在 XP 存储中将路径检查的设定更改为 readsector0
IBM DS4000 Storage (formerly known	经过 SIOS 技术公司认证，使用 QLogic 2200 and 2340 适配器于单路径和多路径配置中。 使用 qla2200 或 qla2300 驱动,版本 6.03.00 或更高，按 IBM 规定。

事项	描述
as IBM FASTT)	<p>当使用IBM DS4000 storage arrays 系统，以及Emulex FC适配器时，使用下文 Emulex Drivers规定的lpfc驱动版本。</p> <p><u>单路径支持 (例如 single loop)</u>: 当单路径配置下，需要光纤通道 switch 或 hub 以便 LifeKeeper 可适当操作。</p> <p><u>多路径支持 (例如 dual loop)</u>: 在 RDAC 支持情形下 DS4000 storage array models 是支持多路径的 (当前是 DS4300, DS4400, 和 DS4500 型号)。当使用 RDAC 的多路径配置的情形下，光纤通道 switches 和 hubs 不需要。RDAC 是一个软件包，用于路径失败切换，当一个路径失败时应用不受影响。</p> <p>不同版本之间的安装和设置 RDAC 的步骤有小小的差别。参见 IBM RDAC 文档获得安装，构建和设置的指南。</p>
IBM DS5000	<p>经过合作伙伴认证，使用 IBM RDAC 进行多路径配置测试。请访问 IBM 网站以获取特定 Linux 发布上支持的 RDAC 驱动程序</p>
IBM DS3500 (FC Model)	<p>经过 SIOS 技术公司认证，在 Red Hat Enterprise Linux Server Release 5.5(Tikanga) HBA:QLE2560,QLE2460,RDAC:RDAC 09.03.0C05.0331 的单路径和多路径配置环境下可以使用。无论在单路径和多路径上都需要 RDAC。</p> <p>备注：不支持 SAS 和 iSCSI 连接。</p>
IBM DS3400 Storage	<p>经过 SIOS 技术公司认证，使用 QLogic 2300 适配器 于单路径和多路径配置中。使用 qla2200 或 qla2300 驱动版本 6.03.00 或更高，按 IBM 规定。</p> <p>更多有关单路径和多路径的信息可参见 IBM DS4000 Storage 的 table entry。</p>
IBM System Storage DS3300	<p>经过 SIOS 技术公司认证，使用 iSCSI Software Initiators。该存储设备工作在使用单路径或多路径的 2 个节点的 LifeKeeper 中。在单路径或多路径配置中需要在两台服务器上安装 IBM RDAC 驱动。如果您使用多路径配置，必须在/etc/default/LifeKeeper 文件中将 SCSIHANGMAX 设置为 50。</p> <p>请访问 IBM 网站以获取特定 Linux 发布上支持的 RDAC 驱动程序</p>
IBM System Storage DS3200	<p>经过 SIOS 技术公司认证，使用 IBM SAS HBA (25R8060)。该存储设备可构成两节点的 LifeKeeper 集群，无论是单路或多路径配置，都需要在两台服务器上安装 IBM RDAC 驱动程序。</p> <p>请访问 IBM 网站以获取特定 Linux 发布上支持的 SAS 和 RDAC 驱动程序。</p>
IBM DS400	<p>经过 SIOS 技术公司认证，仅单路配置。根据 IBM 定义，使用固件的版本要求在 v7.01 build 0838 或更高</p>
IBM San Volume Controller (SVC)	<p>单路配置经过合作伙伴认证。多路径配置经过 SIOS 技术公司认证，使用 SDD 恢复工具包和 Device Mapper Multipath 恢复工具包。</p>

**IBM eServer
xSeries Storage
Solution Server
Type445-R /
Type445-FR for
SANmelody**

由合作伙伴认证，使用 IBM TotalStorage FC2-133 Host Bus Adapters 于多路径配置下进行测试。使用 qla2300 驱动，版本 7.00.61(non-failover)或更高，按 IBM 规定。

多路径支持: IBM eServer xSeries Storage Solution Server Type445-R / Type445-FR for SANmelody 支持多路径，使用 Multipath Linux Driver for IBM SANmelody Solution Server 版本 1.0.0 或更高。

**Dell PowerVault
with Dell PERC
and LSI Logic
MegaRAID
controllers**

在满足下列配置要求的情形下，配有 Dell PERC 2/DC, Dell PERC 4/DC 以及 LSI Logic MegaRAID Elite 1600 存储控制器的 Dell PowerVault 存储阵列于 2 节点的集群的使用已经过 SIOS 技术公司认证。(注意: Dell PERC 3/DC 是 MegaRAID Elite 1600 的 OEM 版)。这些要求是必需的，因为这些基于主机的 RAID 控制器不支持 SCSI reservations 和唯一的设备 IDs，而 LifeKeeper 通常要求这些。

1. 在同一集群内，Dell PowerVault 存储设备不能与其他任何存储设备一起由 LifeKeeper 管理。
2. 遵循随硬件一起提供的指导，配置 Dell PowerVault 存储和控制器用于集群。需要特别说明的是，这包括要同时在两个系统上进入控制器固件配置工具，选择“适配器属性”页、设置“Cluster Mode(集群模式)”为“Enabled(启用)”，并且把一个系统的“Initiator ID(发起方 ID)”设置为 6，把对方设置为 7。然后，你应该确保两个控制器都能够看到相同的 LUN，并且确保 Linux 的 megaraid 驱动配置正确，能够加载。
3. 因为该存储配置不支持 SCSI RESERVATION，你必须在 LifeKeeper 中禁止使用 SCSI RESERVATION 功能。该操作可以通过将“RESERVATIONS=none”添加到集群内两个节点的 LifeKeeper 配置文件中来完成，配置文件位于/etc/default/LifeKeeper。注意，只能在极特殊的经过测试的配置时，才能使用这个选项，目前也只有这个配置。你必须使用/opt/LifeKeeper/bin/lkID 工具，手动为 LifeKeeper 要管理的各个 LUN 配置一个唯一的 ID 号。所指定的 ID 号在集群内必须是唯一的，应该具有足够的结构，能够避免在将来使用中出现冲突。如果你愿意，lkID 工具可以自动生成唯一的 ID 号。请参考 lkID(8)的手册页，了解使用该工具的详细信息，以及关于生成的 ID、ID 存放位置和其他可能的限制等信息。对于同时使用 LVM 恢复工具包的情况，请同时参阅“已知问题”中有关 lkID 和 LVM 使用的注意。
4. 获取并配置一个 STONITH 设备或者提供 I/O fencing 的设备。由于该配置下缺少 SCSI reservation 支持，因此这是必须的。请参考 SIOS 网站内下载区域的白皮书“Implementing STONITHSupport in LifeKeeper for Linux Cluster”，获取更多信息。注意，对当前配置来说，你应该配置 STONITH 执行系统“关闭(poweroff)”命令，而不是执行“重启(reboot)”命令。在 LifeKeeper 通信由于某种原因发生故障时，你还必须小心，避免手动操作使设备层次在两个节点上同时处于服务状态。

**Dell | EMC
(CLARiiON)
CX200**

EMC已经认可了两个QLogic驱动版本，可用于该阵列加上QLA2340 适配器的配置，即qla2x00-clariion-v6.03.00-1 和 qla2x00- clariion-v4.47.18-1。这两个版本的驱动程序可以从QLogic获得：www.qlogic.com

DELL MD3000

经由合作伙伴认证，使用 DELL SAS 5/e 适配器进行了单路及多路径配置测试。尤其进行了使用 RHEL4 的配置测试。当使用支持 LifeKeeper 的其它 Linux 发布或版本，未发生问题。

无论单路或多路径配置都需要 RDAC。

对于单路配置，使用 "Windows MSCS Cluster single path"的 HBA 主机类型。

对于多路径配置，使用“Linux”的 HBA 主机类型。

Dell EqualLogic PS5000

在下文所述配置下，SIOS 技术公司的合作伙伴对 Dell EqualLogic 进行了测试：

- Dell EqualLogic PS5000 using SCSI -2 reservations with the iscsi-initiator(Software initiator) using Red Hat Enterprise Linux ES release 4 (Nahant Update 5) with kernel 2.6.9-55.EL.使用 iscsi-initiator-utils-4.0.3.0-5 以及多路径配置绑定 active-backup (mode=1) 完成了测试。
- Dell EqualLogic PS5000， 使用 DMMP with the DMMP Recovery Kit with RHEL 5 with iscsi-initiator-utils-6.2.0.865-0.8.el5. 当使用大量 LUN(超过 20)，需要在 /etc/default/LifeKeeper 中将 REMOTETIMEOUT 值设置为 600

Dell EqualLogic PS4000/6000/6500

在下文所述配置下，SIOS 技术公司的合作伙伴对 Dell EqualLogic 进行了测试：

Dell EqualLogic PS4000/6000/6500 可以在带有 iscsi-initiator-utils-6.2.0.868-0.18.el5 的 RHEL 5.3 上的带 DMMP 恢复包的 DMMP 上使用。对于数值较大(大于 20)的 LUN，需要将在 /etc/default/LifeKeeper 下的 REMOTETIMEOUT 设定值变更为 REMOTETIMEOUT=600。

Falcon StorNetwork Storage Server (NSS)

经 SIOS 公司认证。

如下的参数应该在/etc/multipath.conf 中进行设置：

```
polling_interval 5
no_path_retry 36
```

Hitachi HDS 9570V, 9970V and 9980V

经过 SIOS 技术公司认证，使用 QLogic23xx 适配器。使用 qla2300 驱动程序，版本为 6.04 或更高。

注意：SIOS Technology 推荐当阵列于单控制器配置情形(例如 single loop)，使用光纤 switch 或 hub 配置一个 LifeKeeper 集群，其中的服务器不使用 switch 或 hub，直接连到某一个控制器或 Hitachi 阵列的端口，每个服务器仅有一条路径去往存储器也是可能的。应该注意这种配置下的 LifeKeeper 的“脑裂”表现不同寻常。通常在“脑裂”情形下，LifeKeeper 对活动资源层次执行故障切换操作将导致原来的主节点被重新启动(由于 the stolen SCSI reservation)。但是当 Hitachi 阵列被配置为服务器直接连接到 multiple 控制器或端口时，Hitachi 阵列内的 certain timing peculiarities 会阻止 LifeKeeper 在备份节点上获取 SCSI reservation，故障切换操作就会失败，从而导致至少有部分资源层次仍旧停留在原来的主节点上。由于这个原因，这种配置下的所有 LifeKeeper 资源依赖于其中某个磁盘资源是很重要的，从而当磁盘资源不能 transferred 时，没有资源能够切换到 in-service。对于任何 IP resources in the hierarchy 尤其如此。

Hitachi 阵列有一种“host mode(主机模式)”配置可让 LifeKeeper 在这种直接连接的配置下正常工作。

对于 9570V 阵列来说，需要下列设置：

```
Host connection mode1 --> Standard mode
Host connection mode2 --> Target Reset mode (Bus Device Reset)
Third Party Process Logout Spread mode
LIP port all reset mode --> LIP port all reset mode
```

对 9970V 和 9980V 阵列来说，“host mode”必须设置为“SUN”。

Hitachi HDS 9980V

SIOS Technology 的合作伙伴使用 DMMP on SLES9 SP3 with LSI Logic Fusion HBAs 对 HDS 9980V 进行了多路径配置测试。细节可参见 [Device Mapper Multipath I/O Configurations](#)。

nStor NexStor 4320F	SIOS Technology 的合作伙伴进行了测试，在 2-node 集群里的 dual controller 配置下每台服务器直接与阵列里的单独的控制器的连接。这种配置下的 LifeKeeper 的“脑裂”表现同于 the Hitachi HDS storage arrays，因此相同的 hierarchy 配置预防措施应被遵循。
ADTX ArrayMasStor L and FC-II	SIOS Technology 的合作伙伴进行了测试，在带 switch 的单路径配置下，以及在 2-node 集群里的 dual controller 配置下每台服务器直接与阵列里的单独的控制器的连接。这种配置下的 LifeKeeper 的“脑裂”表现同于 the Hitachi HDS storage arrays，因此相同的 hierarchy 配置预防措施应被遵循。 我们的合作伙伴已经使用 QLogic 2340 和 2310 host bus 适配器以及 QLogic failover 驱动程序(版本 6.06.10)，在多路径配置下对 ArrayMasStor L 进行了测试和认证。
Fujitsu ETERNUS3000	该存储设备经过 SIOS 技术公司的测试，仅单路配置，使用 PG-FC105 (Emulex LP9001)，PG-FC106 (Emulex LP9802) 或者 PG-PC107 host bus 适配器，lpfc 驱动程序的版本为 v7.1.14-3
Fujitsu ETERNUS 6000	该存储设备经过 SIOS 技术公司的测试，仅单路配置，使用 PG-FC106 (Emulex LP9802) host bus 适配器，lpfc 驱动程序的版本为 v7.1.14-3
Fujitsu FibreCAT S80	该阵列要求添加下列内容到/etc/default/LifeKeeper: ADD_LUN_TO_DEVICE_ID=TRUE
Fujitsu ETERNUS SX300	该存储设备经过 SIOS 技术公司合作伙伴的测试，仅多路径配置，使用 PG-FC106 (Emulex LP9802) 和 PG-FC107 host bus 适配器，lpfc 驱动程序的版本为 v7.1.14. SX300 要求使用 RDAC 驱动。
Fujitsu ETERNUS2000 Model 50	该存储设备经过 SIOS 技术公司合作伙伴的测试，多路径双 RAID 控制器，使用带 EMPD 多路径驱动的 PG-FC202 (LPe1150-F) host bus 适配器。测试中使用的 Firmware 版本为 WS2.50A6，使用的驱动版本为 EMPD V2.0L12。执行测试的 LifeKeeper for Linux v6.2 使用 RHEL4 (kernel 2.6.9-67.ELsmp) 和 RHEL5 (kernel 2.6.18-53.el5)。
Fujitsu ETERNUS4000 Model 300	该存储设备经过 SIOS 技术公司合作伙伴的测试，多路径双 RAID 控制器，使用带 EMPD 多路径驱动的 PG-FC202 (LPe1150-F) host bus 适配器。
Fujitsu ETERNU S2000 Model 200	该存储单元是由 Fujitsu 有限公司，使用 PG-FC203L (Emulex LPe1250-F8) 主机总线适配器 (Firmware version 1.11A5, driver version 8.2.0.48.2p)以及 EMPD multipath 驱动器 (驱动版本 V2.0L20, 补丁版本 T000973LP-1)，在多路径配置下进行的测试。 应用的 OS 为 RHEL5 (kernel 2.6.18-164.el5)，产品为 LifeKeeper for Linux v7.1。
Fujitsu ETERNUS VS850	经供应商支持声明，支持在单路径和多路径的环境下使用 DMMP 恢复工具包。

保护使用多路径设备的应用和文件系统 **Protecting Applications and File Systems That Use Multipath Devices:**

In order for LifeKeeper to configure and protect applications or file systems that use SPS devices, the SPS recovery kit must be installed. 为了能够使用 LifeKeeper 配置和保护使用 SPS 设备的应用或文件系统，必须安装 SPS 恢复工具包。

一旦 SPS 包安装了，简单创建一个使用一个或多个多路径设备结点的应用 simply creating an application hierarchy that uses one or more of the multipath device nodes will 将自动 automatically incorporate 由 SPS 包提供的新资源类型。

Multipath Device Nodes 多路径设备节点:

To use the SPS kit, any file systems and raw devices must be mounted or configured on the multipath device nodes (/dev/dd*), rather than on the native /dev/sd* device nodes. 使用 SPS 包，任何文件系统和 raw 设备必须挂载或配置在多路径设备节点(/dev/dd*)上，而不是本地的/dev/sd* 设备节点上。

使用 SCSI-3 Persistent Reservations:

SPS 包使用 SCSI-3 persistent reservations，是” Write Exclusive” reservation 类型。这意味着设备被集群中一个节点保留，其它集群中节点仍然可以读取该设备，但无法对其进行写操作。请注意这不意味着你期望加载系统文件在其他结点上以进行 read-only 访问

LifeKeeper 使用 sg_persist 工具发布和监控 persistent reservations。如果需要 LifeKeeper 将安装 sg_persist(8) 工具。

Hardware Requirements 硬件要求:

SPS 包通过了在 NEC iStorage 磁盘阵列上进行的测试和认证，使用 Emulex LP952, LP9802, LP1050 HBAs 和 Emulex lpfc 驱动。这个工具包预计在其它 SPS 支持的 NEC iStorage D 和 S 设备上也能正常工作。

Multipath Software Requirements 多路径软件要求:

SPS kit 包对 SPS for Linux 3.3.001 进行了测试。未发现对安装的 SPS 包有版本要求。

Installation Requirements 安装要求:

SPS 软件必须先于 SPS 恢复包安装。

添加或修复 SPS 路径:

当 LifeKeeper 将一个 SPS 资源投入服务时，会建立一个 persistent reservation 登记此时每个活动的路径。如果在初始化保留之后添加一个新的路径，或者如果失败路径完成修复并且 SPS 自动将其激活，那么直到 LifeKeeper 对这个 SPS 资源进行 quickCheck 之前这些路径无法做为 reservation 的一部分被登记。如果 SPS 在 LifeKeeper quickCheck 之前允许对那条路径进行写操作，那么 reservation 冲突会记录在系统信息文件中。SPS 驱动将重新尝试在已登记的路径上进行这些 IO 操作，这会导致应用发生不可见的故障。一旦 quickCheck 登记了这些路径，后继的写操作就会成功。

**Newtech
SweeperStor
SATA and SAS**

由 SIOS Technology 合作伙伴进行测试，带 dual RAID 控制器的多路径配置，使用 the QLogic PCI to Fibre Channel Host Adapter for QLE2462 (with Firmware version 4.03.01 [IP], Driver version 8.02.08) with storage firmware J200。使用带 DMMP 恢复包 v6.2 的 LifeKeeper for Linux v6.2 在下面的 distributions 和 kernels 上进行测试：

RHEL4 DMMP

Emulex LP 11002	8.0.16.32 或更高版本
Emulex LPe 11002	8.0.16.32 或更高版本
Qlogic QLA 2462	8.01.07 或更高版本
Qlogic QLE 2462	8.01.07 或更高版本

RHEL5 DMMP

Emulex LP 11002	8.1.10.9 或更高版本
Emulex LPe 11002	8.1.10.9 或更高版本
Qlogic QLA 2462	8.01.07.15 或更高版本
Qlogic QLE 2462	8.01.07.15 或更高版本

SLES10 DMMP

Emulex LP 11002	8.1.10.9 或更高版本
Emulex LPe 11002	8.1.10.9 或更高版本
Qlogic QLA 2462	8.01.07.15 或更高版本
Qlogic QLE 2462	8.01.07.15 或更高版本

注意：在多路径配置中需要 DMMP。

**TID
MassCareRAID
□**

由 SIOS Technology 合作伙伴进行测试，多路径配置，使用 Qlogic driver with SCSI-2 reservations with no Fibre Channel switches。使用了 Red Hat Enterprise Linux ES release 4 Update6，2.6.9-67.ELsmp kernel。在/etc/default/LifeKeeper 文件中将 FAILFASTTIMER 值从 5 改为 30。

**Sun StorageTek
2540**

由 SIOS Technology 合作伙伴进行测试，多路径配置，使用 RDAC with Dual RAID Controllers，使用 StorageTek 4Gb PCI-E Dual FC Host Bus 适配器和 Sun StorageTek 4Gb PCI Dual FC 网络适配器。

QLogic Drivers

对于其他带 QLogic 适配器的支持光纤通道的阵列，使用 **qla2200** 或 **qla2300** 驱动，版本 6.03.00 或更高。

Emulex Drivers

对于 supported Emulex fibre channel HBAs，必须使用 **lpfc** 驱动 v8.0.16 或更高版本。

**Adaptec 29xx
Drivers**

对于带 Adaptec 29xx 适配器的支持 SCSI 的阵列，使用与 OS distribution 同时提供的 **aic7xxx** 驱动，版本 6.2.0 或更高。

**DataCore
SANSymphony**

存储设备在 SUSE SLES 9 Service Pack 3，Device Mapper 上通过了测试-多路径和 Qlogic 2340 适配器。我们预期它能正常工作在其他 versions, distributions and adapters，但未做测试。有关配置细节参见 DataCore。

在大压力下故障切换测试中发现的一个问题是：多台服务器的重启会导致一台服务器只配置了单条路径。该项测试中的集群由 3 台服务器组成，其中 2 台服务器会被同时停机。在 2 台服务器重启后，大约 50% of the time 一台服务器将仅有一条路径被配置了。将服务器再次重启会解决这个问题。当只有 1 台服务器被重启时，该问题从未出现过。这个问题已向 DataCore 提交报告。这并不是一个致命问题，因为至少有一条路径是可用的。

**Xiotech
Magnitude 3D**

存储设备在 Red Hat EL 4 Update 3 和 Qlogic 2340 adapters 适配器上通过了测试。我们预期它能正常工作在其他 versions, distributions and adapters;但未做测试。有关配置细节参见 Xiotech。

Magnitude 3D 在单路径配置下进行了测试。

在设置期间，检测到一个配置问题，在 OS 仅 8 个 LUN 被配置了。这是由于 Magnitude 3D 在 SCSI 查询数据中指出自己是一个 SCSI-2 设备。2.6 内核中的 SCSI 驱动程序对于一个 SCSI-2 设备不会自动寻址超出 8 个 LUN，除非该设备位于它的排除列表(exception list)中。Magnitude 3D 不在该列表中。Xiotech 为测试提供了一种解决方法：发命令到 `/proc/scsi/scsi` 配置每个 LUN。

HP 多路 I/O 配置

事项	描述
MSA1000 and MSA1500 Multipath Requirements with Secure Path	LifeKeeper 支持在 HP MSA1000 和 MSA1500 上对 Secure Path 进行多路 I/O 配置，该支持要求 Secure Path 的版本为 v3.0C 或更高。
HP StorageWorks P2000	LifeKeeper 支持 HP StorageWorks P2000. 该存储单元由 SIOS 公司，在 REHL 5.4 系统中，在多路径配置环境下进行的测试
EVA3000 and EVA5000 Multipath Requirements with Secure Path	为了在 EVA3000 和 EVA5000 上使用 Secure Path 进行多路 I/O 配置，LifeKeeper 要求下列条件： <ol style="list-style-type: none">1. EVA VCS v2.003 或 v3.00 或更高。对于每台服务器，使用命令查看 v3.00 以设置 Host OS type 类型为 Custom 以及 Custom Mode Number 为 hex <i>000000002200282E</i>。参见 the HP Secure Path Release Notes 。2. HP Secure Path v3.0C 或更高。
Multipath Cluster Installation Using Secure Path	对于从头安装一个使用 Secure Path 的多路集群，请执行以下步骤： <ol style="list-style-type: none">1. 在每台服务器上安装选定的操作系统。2. 安装集群硬件：FCA2214 适配器，存储设备，交换机和电缆。3. 安装 HP Platform Kit。4. 安装 HP Secure Path 软件。这需要重启系统。验证 Secure Path 已经正确配置到存储设备的两条路径。细节请参考 Secure Path 文档5. 安装 LifeKeeper。
Multipath Support for MSA1000 and MSA1500 with QLogic Failover Driver	LifeKeeper for Linux 支持使用 QLogic failover 驱动程序，实现 MSA1000 和 MSA1500 的多路 I/O 配置。这种支持需要使用 QLogic 驱动程序 v7.00.03 或更高版本。
Multipath Support for EVA with QLogic Failover Driver	LifeKeeper 支持 EVA3000/5000 和 EVA4000/6000/8000 使用 QLogic failover 驱动程序，EVA3000/5000 要求固件版本为 4000 或更高；EVA4000/6000/8000 要求固件版本为 5030 或更高。应使用 HP 提供的最新的 QLogic 驱动程序(驱动程序的版本为 v8.01.03 或更高)。主机连接(host connection)必须是“Linux”，LifeKeeper 对于路径/模式(path/mode)的设置没有限制。请注意，以前对于 EVA 所能使用的主机连接、路径/模式和端口的限制对于上述版本的固件和驱动程序来说已经不存在。

事项	描述
MSA1000/MSA1500 或 EVA 从单路配置升级到使用 Secure Path 的多路径配置	<p>为了将集群从单路升级到多路径配置，执行以下步骤：（这必须是集群范围内的升级）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 按照正常升级步骤，把 LifeKeeper 升级到最新版本。该步骤也能够以切换升级(rolling upgrade)方式来完成，从而不必停止整个集群的运行。 2. 停止所有节点上的 LifeKeeper。集群开始处于停止状态，直到完成硬件更新，并且在所有节点上完成步骤 5。 3. 在每个节点上安装或升级 HP Platform Kit。 4. 在每个节点上安装 HP Secure Path 软件，该过程需要重新启动系统。验证 Secure Path 已经正确将两条路径配置给了存储设备。进一步的细节请参考 Secure Path 文档。 5. 启动 LifeKeeper。所有的层次都应该像升级前那样正常运行。 <p>注意：这与 LifeKeeper 如何支持从前一个版本升级不同。</p>
Secure Path Persistent Device Nodes	<p>Secure Path 支持“persistent”设备节点，这些节点以/dev/spdev/spXX的格式存在，其中 XX 表示设备名。这些节点 symbolic 链接到特定的 SCSI 设备节点/dev/sdXX。只要这些是“普通的”SCSI 设备节点/dev/sdXX，那么 LifeKeeper 4.3.0 或更高版本就能识别这些设备。LifeKeeper 通过直接检查一个设备是否是/dev/sda1 或/dev/sdq1 而维护自己的设备名 persistence，不管是重启前后还是在集群各节点上，从而使 LifeKeeper 能直接使用正确的设备节点。</p> <p>注意：对于 symbolic 链接到 SCSI 设备节点的支持，是从 LifeKeeper v4.3.0 开始。</p>
Active/Passive Controllers and Controller Switchovers	<p>MSA1000 实现的多路径配置是使一个控制器处于活动状态，而让另一个控制器处于 Standby 模式。当活动的控制器或者到这个活动控制器的路径出现故障时，备份控制器会被激活，接替这个故障控制器的工作。当控制器被激活时，需要过一段时间才能进入工作。根据阵列上所配置的 LUN 数目的不同，这段时间从 30 秒到 90 秒不等。在这段时间内，存储设备的输入和输出都会被阻塞，直到它们能够被重新路由到新的活动控制器上。</p>
Single Path on Boot Up 不会通知	<p>当系统启动后如果服务器只能访问连接存储的一条路径，不会产生针对该问题的通知。如果系统被重启时有一条物理路径发生失败，就会发生上述现象，但是如果路径在启动瞬间发生失败，也会出现上述现象。建议管理员在任何一次系统重启后都对存储的所有路径进行检查，以确保配置正确；如果发生不正确的配置，要么修复硬件问题，要么重新启动系统以解决瞬间问题。</p>

EMC PowerPath 多路 I/O 配置

保护使用多路径设备的应用和文件系统	<p>为使 LifeKeeper 能够配置和保护使用 EMC PowerPath 设备的应用或文件系统，必须安装 PowerPath 恢复工具包。</p> <p>一旦安装好了 PowerPath 恢复工具包，简单地创建使用一个或多个多路设备节点的应用资源层次，将自动包含由 PowerPath 恢复工具包提供的新的资源类型。</p>
多路径设备节点	<p>为了使用 PowerPath 恢复工具包，任何文件系统和 raw 设备必须挂载(mount)或配置在多路设备节点(/dev/emcpower*)上，而不是本地的/dev/sd*设备节点。</p>
使用 SCSI-3 Persistent Reservations	<p>SPS 包使用 SCSI-3 persistent reservations，是” Write Exclusive” reservation 类型。这意味着设备被集群中一个节点保留，其它集群中节点仍然可以读取该设备，但无法对其进行写操作。请注意这不意味着你可期望加载系统文件在其他结点上以进行 read-only 访问</p> <p>LifeKeeper 使用 sg_persist 工具发布和监控 persistent reservations。如果需要 LifeKeeper 将安装 sg_persist(8) 工具。</p> <p>当使用 EMC Symmetrix (包括 VMAX) 阵列及多路径软件和 LifeKeeper 时，SCSI-3 Persistent Reservations 必须在 LUN 基础上生效。同时适用于 DMMP 和 PowerPath。</p>
硬件要求	<p>PowerPath 包在 EMC CLARiiON CX300 磁盘阵列上进行了测试和认证，使用 QLogic QLA2340 HBAs with the EMC-recommended qla2xxx 驱动，以及使用 Emulex LP10000 HBAs with the EMC-recommended lpfc 驱动。</p> <p>PowerPath 包也在 EMC CLARiX CX3-20 上进行了测试，使用 Qlogic QLA2340 HBAs。（注意：LifeKeeper 在 RHEL 6 运行时不支持连接到 EMC Clariion 的 reservations）</p> <p>这个包预期可正常工作在其他 CLARiiON models from EMC 或 models OEM'd from EMC by Dell or other vendors。</p>
多路径软件要求	<p>PowerPath kit v6.4.0-2 要求 PowerPath for Linux v5.3</p> <p>早于 v6.4.0-2 的 PowerPath 包版本要求 PowerPath for Linux v4.4.x, v4.5.x, v5.0.x, or v5.1.x</p>
Migrating to the PowerPath v5.3 driver	<p>Option A</p> <ol style="list-style-type: none">按下面步骤升级到 PowerPath 5.3 驱动:<ol style="list-style-type: none">删除旧的 PowerPath 驱动安装 PowerPath 5.3 驱动升级 PowerPath 6.4.0-2 包重启服务器 <p>注意: 服务器重启后， PowerPath 6.4.0-2 包将被用于 LifeKeeper PowerPath resources。如果 Power Path 5.3 驱动有问题并且旧的 PowerPath driver 驱动需要被使用，这时需要重装先前使用的旧版本。</p> <p>Option B</p> <ol style="list-style-type: none">按下面步骤升级到 PowerPath 5.3 驱动:<ol style="list-style-type: none">删除旧的 PowerPath 驱动

- b) 安装 PowerPath 5.3 驱动
 - c) 重启服务器
2. 升级到 PowerPath 6.4.0-2 包和使用升级的恢复包执行下面选项之一以启动 PowerPath resources:
- a) Option 1: 将 PowerPath resources out-of-service 然后返回 in-service。
注:这将要求使用 PowerPath 设备的所有应用被停止然后被重新启动。这个操作允许活动依次进行并且可能在不同时间以避免大量改变。
 - b) Option 2: 停止 LifeKeeper (lkstop) 然后启动 LifeKeeper (lkstart)。这将会让所有的资源 out-of-service 然后返回 in-service。
注: 同 option A, 它将会停止所有的应用, 但这个操作要求较少的用户介入, 因为两条命令将确保所有的 PowerPath resources 使用新包。
 - c) Option 3: 快速停止 LifeKeeper (lkstop -f) 然后启动 LifeKeeper (lkstart)。
注: 当 LifeKeeper 重新加载它对存储器的访问方式时, 应用仍在运行。将不会有应用停机。

IBM SDD 多路 I/O 配置

Protecting Applications and File Systems That Use Multipath Devices

为使 LifeKeeper 能够配置和保护使用 IBM SDD 设备的应用或文件系统, 必须安装 SDD 恢复工具包。

一旦安装好了 SDD 恢复工具包, 简单地创建使用一个或多个多路设备节点的应用资源层次, 将自动包含由 SDD 恢复工具包提供的新的资源类型。

Multipath Device Nodes

为了使用 SDD 恢复工具包, 任何文件系统和 raw 设备必须挂载(mount)或配置在多路设备节点(/dev/vpath*)上, 而不是本地的/dev/sd*设备节点。

Use of SCSI-3 Persistent Reservations

SDD 包使用 SCSI-3 persistent reservations, 是" Write Exclusive" reservation 类型。这意味着设备被集群中一个节点保留, 其它集群中节点仍然可以读取该设备, 但无法对其进行写操作。请注意这不意味着你可期望加载系统文件在其他结点上以进行 read-only 访问

LifeKeeper 使用 sg_persist 工具发布和监控 persistent reservations。如果需要 LifeKeeper 将安装 sg_persist(8) 工具。

Hardware Requirements

SDD 包在 IBM ESS, 6800 和 8100 磁盘阵列和 IBM SAN Volume Controller (SVC) 上进行了测试和认证, 使用 QLogic QLA2340 HBAs 和 IBM-recommended qla2xxx 驱动。

这个包预期可正常工作在其他支持 SDD 驱动的 IBM disk arrays and HBA adapters (Emulex)上。在所有情形下必须使用 IBM 推荐的 HBA 驱动

Multipath Software Requirements

SDD 包要求 IBM SDD 驱动 v1.6.0.1-8 或更高。

Adding or Repairing SDD

当 LifeKeeper 将一个 SDD 资源投入服务时, 会建立一个 persistent reservation 登记此时每个活动的路径。如果在初始化保留之后添加一个新的路径, 或者如果失败路径完成修复并且 SDD 自动将其激活, 那么直到 LifeKeeper 对这个 SDD

Paths 资源进行 quickCheck 之前这些路径无法作为 reservation 的一部分被登记。如果 SDD 在 LifeKeeper quickCheck 之前允许对那条路径进行写操作，那么 reservation 冲突会记录在 SDD 日志文件和系统信息文件中。SDD 驱动将重新尝试在已登记的路径上进行这些 IO 操作，这会导致应用发生不可见的故障。一旦 quickCheck 登记了这些路径，后继的写操作就会成功。

Hitachi Dynamic Link Manager Software 多路 I/O 配置

Protecting Applications and File Systems That Use Multipath Devices

为使 LifeKeeper 能够配置和保护使用 HDLM 设备的应用或文件系统，必须安装 HDLM 恢复工具包。

一旦安装好了 HDLM 恢复工具包，简单地创建使用一个或多个多路设备节点的应用资源层次，将自动包含由 HDLM 恢复工具包提供的新的资源类型。

Multipath Device Nodes

为了使用 HDLM 恢复工具包，任何文件系统和 raw 设备必须挂载(mount)或配置在多路设备节点(/dev/sddlm*)，而不是本地的/dev/sd*设备节点。

Use of SCSI-3 Persistent Reservations

HDLM 包使用 SCSI-3 persistent reservations，是” Write Exclusive” reservation 类型。这意味着设备被集群中一个节点保留，其它集群中节点仍然可以读取该设备，但无法对其进行写操作。请注意这不意味着你可期望加载系统文件在其他结点上以进行 read-only 访问

LifeKeeper 使用 sg_persist 工具发布和监控 persistent reservations。如果需要 LifeKeeper 将安装 sg_persist(8) 工具。

Hardware Requirements

HDLM 包在 Hitachi AMS500 磁盘阵列上进行了测试和认证，使用 QLogic QLA2340 HBAs 和默认的 qla2xxx 驱动。

这个包预期可正常工作在其他 Hitachi disk arrays 上。HDLM 包在 SANRISE AMS series 和 the SANRISE USP 上也进行了测试和认证，HBA 和 HBA 驱动必须支持 HDLM

Multipath Software Requirements

HDLM 包在 HDLM for Linux05-80, 05-81, 05-90, 05-91, 05-92, 05-93, 05-94, 6.0.0, 6.0.1, 6.1.0, 6.1.1, 6.1.2, 6.2.0, 6.2.1, 6.3.0, 6.4.0, 6.4.16.5.0, 6.5.1, 6.5.2,和 6.6.0.上进行了测试。未发现对 HDLM 包有版本要求。

注: 对于 HDLM 6.0.0 以及更高版本，产品名改为 “Hitachi Dynamic Link Manager Software (HDLM)”。之前的版本命名为“Hitachi HiCommand Dynamic Link Manager (HDLM)”。

备注: HDLM v6.4.0-2 恢复工具包不支持 HDLM 6.2.1 或之后的版本。如果需要使用这些版本的 HDLM 的话，需要使用在 LK Core v7.3 上的 HDLM v7.2.0-1 或之后版本的恢复工具包。

**Linux
Distribution
Requirements**

HDLM 包在以下情形下获得支持:

RHEL 4 (AS/ES) (x86 or x86_64) Update 1, 2, 3, 4, Update 4 Security Fix (*2), 4.5, 4.5 Security Fix(*4), 4.6, 4.6 Security Fix(*8), 4.7, 4.7 Security Fix(*9),

4.8 (x86/x86_64)(*1)

RHEL 5(x86 or x86_64) 5.1, 5.1 Security Fix(*5), 5.2, 5.2 Security Fix(*6),

5.3, 5.3 Security Fix(*10), 5.4, 5.4 Security Fix (*11), 5.5 (x86/x86_64)(*1)

(*1) AMD Opteron(Single Core, Dual Core) or Intel EM64T architecture CPU with x86_64 kernel.

(*2) 支持如下内核:

x86: 2.6.9-42.0.3.EL, 2.6.9-42.0.3.ELsmp, 2.6.9-42.0.3.ELhugemem

x86_64: 2.6.9-42.0.3.EL, 2.6.9-42.0.3.ELsmp, 2.6.9-42.0.3.ELlargesmp

(*3) Hitachi does not support RHEL4 U2 environment

(*4) 支持如下内核:

x86: 2.6.9-55.0.12.EL, 2.6.9-55.0.12.ELsmp, 2.6.9-55.0.12.ELhugemem

x86_64: 2.6.9-55.0.12.EL, 2.6.9-55.0.12.ELsmp, 2.6.9-55.0.12.ELlargesmp

(*5) 支持如下内核:

x86: 2.6.18-53.1.13.el5, 2.6.18-53.1.13.el5PAE, 2.6.18-53.1.21.el5, 2.6.18-53.1.21.el5PAE

x86_64: 2.6.18-53.1.13.el5, 2.6.18-53.1.21.el5

(*6) 支持如下内核:

x86: 2.6.18-92.1.6.el5, 2.6.18-92.1.6.el5PAE, 2.6.18-92.1.13.el5, 2.6.18-

92.1.13.el5PAE, 2.6.18-92.1.22.el5, 2.6.18-92.1.22.el5PAE

x86_64: 2.6.18-92.1.6.el5, 2.6.18-92.1.13.el5, 2.6.18-92.1.22.el5

(*7) 支持如下内核:

x86: 2.6.9-34.0.2.EL, 2.6.9-34.0.2.ELsmp, 2.6.9-34.0.2.ELhugemem

x86_64: 2.6.9-34.0.2.EL, 2.6.9-34.0.2.ELsmp, 2.6.9-34.0.2.ELlargesmp

(*8) 支持如下内核:

x86: 2.6.9-67.0.7.EL, 2.6.9-67.0.7.ELsmp, 2.6.9-67.0.7.ELhugemem, 2.6.9-67.0.22.EL, 2.6.9-67.0.22.ELsmp, 2.6.9-67.0.22.ELhugemem

x86_64: 2.6.9-67.0.7.EL, 2.6.9-67.0.7.ELsmp, 2.6.9-67.0.7.ELlargesmp,

2.6.9-67.0.22.EL, 2.6.9-67.0.22.ELsmp, 2.6.9-67.0.22.ELlargesmp

(*9) 支持如下内核:

x86: 2.6.9-78.0.1.EL, 2.6.9-78.0.1.ELsmp, 2.6.9-78.0.1.ELhugemem, 2.6.9-

78.0.5.EL, 2.6.9-78.0.5.ELsmp, 2.6.9-78.0.5.ELhugemem, 2.6.9-78.0.8.EL,

2.6.9-78.0.8.ELsmp, 2.6.9-78.0.8.ELhugemem, 2.6.9-78.0.17.EL, 2.6.9-

78.0.17.ELsmp, 2.6.9-78.0.17.ELhugemem, 2.6.9-78.0.22.EL, 2.6.9-

78.0.22.ELsmp, 2.6.9-78.0.22.ELhugemem

x86_64: 2.6.9-78.0.1.EL, 2.6.9-78.0.1.ELsmp, 2.6.9-78.0.1.ELlargesmp,

2.6.9-78.0.5.EL, 2.6.9-78.0.5.ELsmp, 2.6.9-78.0.5.ELlargesmp, 2.6.9-

78.0.8.EL, 2.6.9-78.0.8.ELsmp, 2.6.9-78.0.8.ELlargesmp, 2.6.9-78.0.17.EL,

2.6.9-78.0.17.ELsmp, 2.6.9-78.0.17.ELlargesmp, 2.6.9-78.0.22.EL, 2.6.9-

78.0.22.ELsmp, 2.6.9-78.0.22.ELlargesmp

(*10) 支持如下内核:

**Linux
Distribution
Requirements 接
上表**

x86: 2.6.18-128.1.10.el5, 2.6.18-128.1.10.el5PAE, 2.6.18-128.1.14.el5,
2.6.18-128.1.14.el5PAE, 2.6.18-128.7.1.el5, 2.6.18-128.7.1.el5PAE
x86_64: 2.6.18-128.1.10.el5, 2.6.18-128.1.14.el5
(*11) 支持如下内核
x86: 2.6.18-164.9.1.el5, 2.6.18-164.9.1.el5PAE, 2.6.18-164.11.1.el5, 2.6.18-
164.11.1.el5PAE
x86_64: 2.6.18-164.9.1.el5, 2.6.18-164.11.1.el5
(*12)支持如下内核
x86: 2.6.9-89.0.20.EL, 2.6.9-89.0.20.ELsmp, 2.6.9-89.0.20.Elhugemem
x86_64: 2.6.9-89.0.20.EL, 2.6.9-89.0.20.ELsmp, 2.6.9-89.0.20.Ellargesmp
(*13)支持如下内核
x86: 2.6.18-194.11.1.el5, 2.6.18-194.11.1.el5PAE
x86_64: 2.6.18-194.11.1.el5
(*14) 支持如下内核
x86: 2.6.18-238.1.1.el5, 2.6.18-238.1.1.el5PAE
x86_64: 2.6.18-238.1.1.el5

**Installation
Requirements**

HDLM 软件必须先于 HDLM 恢复包安装。当客户希望将环境从 SCSI 设备切换到 HDLM 设备时必须 在配置 HDLM 环境后运行安装支持设置脚本。否则 sg3_utils 将不会被安装。

**Adding or
Repairing
HDLM Paths**

当 LifeKeeper 将一个 HDLM 资源投入服务时，会建立一个 persistent reservation 登记此时每个活动的路径。如果在初始化保留之后添加一个新的路径，或者如果失败路径完成修复并且 HDLM 自动将其激活，那么直到 LifeKeeper 对这个 HDLM 资源进行 quickCheck 之前这些路径无法做为 reservation 的一部分被登记。如果 HDLM 在 LifeKeeper quickCheck 之前允许对那条路径进行写操作，那么 reservation 冲突会记录在系统信息文件中。HDLM 驱动将重新尝试在已登记的路径上进行这些 IO 操作，这会导致应用发生不可见的故障。一旦 quickCheck 登记了这些路径，后继的写操作就会成功。如果 quickCheck 检测到 reservation 冲突，状态将会改为“Offline(E)”。如果状态是“Offline(E)”，用户需要使用在线 HDLM 命令将状态手动改回到“Online”。

		OS 版本 / 构架										
		RHEL4										
		U1-U4	U3 Security Fix(*7)	U4 Security Fix(*2)	4.5	4.5 Security Fix(*4)	4.6	4.6 Security Fix(*8)	4.7	4.7 Security Fix(*9)	4.8	4.8 Security Fix(*12)
		x86/x86_64										
HDLM	05-80											
	05-81	X										
	05-90											
	05-91	X		X								
	05-92											
	05-93	X(*3)		X	X							
	05-94	X(*3)		X	X	X	X	X				
	6.0.0	X(*3)		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.0.1	X(*3)		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.1.0	X(*3)		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.1.1	X(*3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.1.2	X(*3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.2.0	X(*3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.2.1	X(*3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.3.0	X(*3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.4.0	X(*3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.4.1	X(*3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.5.0	X(*3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6.5.1	X(*3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
6.5.2	X(*3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
6.6.0	X(*3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
LifeKeeper	v6.0(6.0.1-2 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X				
	v6.1(6.1.0-5 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X				
	v6.2(6.2.0-5 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X				
	v6.2(6.2.2-1 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X				
	v6.3(6.3.2-1 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X				
	v6.4(6.4.0-10 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	v7.0(7.0.0-5 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	v7.1(7.1.0-8 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	v7.2(7.2.0-10 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
v7.3(7.3.0-21 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
HDLM ARK	6.0.1-2	X	X	X	X	X	X	X				
	6.1.0-4	X	X	X	X	X	X	X				
	6.2.2-3	X	X	X	X	X	X	X				
	6.2.3-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.4.0-2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	7.0.0-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	7.2.0-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X = 支持 空白 = 不支持											

#			OS 版本 / 构架												
			RHEL5												
			No Update	5.1	5.1 Security Fix(*5)	5.2	5.2 Security Fix(*6)	5.3	5.3 Security Fix(*10)	5.4	5.4 Security Fix(*11)	5.5	5.5 Security Fix(*13)	5.6	5.6 Security Fix(*14)
			x86/x86_64												
1	HDLM	05-80													
2		05-81													
3		05-90													
4		05-91													
5		05-92													
6		05-93	X												
7		05-94	X	X											
8		6.0.0	X	X	X	X	X								
9		6.0.1	X	X	X	X	X								
10		6.1.0	X	X	X	X	X								
11		6.1.1	X	X	X	X	X								
12		6.1.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
13		6.2.0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
14		6.2.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
15		6.3.0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
16		6.4.0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
17		6.4.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
18		6.5.0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
19	6.5.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
20	6.5.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
21	6.6.0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
22	LifeKeeper	v6.0 (6.0.1-2 或更新版本)													
23		v6.1(6.1.0-5 或更新版本)	X	X											
24		v6.2(6.2.0-5 或更新版本)	X	X											
25		v6.2(6.2.2-1 或更新版本)	X	X	X										
26		v6.3(6.3.2-1 或更新版本)	X	X	X	X	X								
27		v6.4(6.4.0-10 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
28		v7.0(7.0.0-5 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
29		v7.1(7.1.0-8 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
30	HDLM ARK	v7.2(7.2.0-10 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
31		v7.3(7.3.0-21 或更新版本)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
32		6.0.1-2													
33		6.1.0-4	X	X											
34		6.2.2-3	X	X	X										
35		6.2.3-1	X	X	X	X	X								
36		6.4.0-2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
37	7.0.0-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
38	7.2.0-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

X = 支持 空白 = 不支持

Device Mapper 多路 I/O 配置

Protecting Applications and File Systems That Use Device Mapper Multipath Devices

为使 LifeKeeper 能够配置和保护使用 Device Mapper multipath 设备的应用或文件系统，必须安装 Device Mapper Multipath (DMMP)恢复工具包。

一旦安装好了 DMMP 恢复工具包，简单地创建使用一个或多个多路设备节点的应用资源层次，将自动包含由 DMMP 恢复工具包提供的新的资源类型。

Multipath Device Nodes

为了使用 DMMP 恢复工具包，任何文件系统和 raw 设备必须挂载(mount)或配置在多路设备节点而不是本地的/dev/sd*设备节点上。支持的对整个磁盘寻址的多路设备节点是/dev/dm-#, /dev/mapper/<uuid>, /dev/mapper/<user_friendly_name> and /dev/mpath/<uuid>。为了寻址磁盘的分区，使用 /dev/mapper 目录下创建的针对每个分区的设备节点。

为了使用 DMMP 恢复工具包，任何文件系统和 raw 设备必须挂载(mount)或配置在多路设备节点而不是本地的/dev/sd*设备节点上。

Use of SCSI-3 Persistent Reservations

Device Mapper Multipath 恢复包使用 SCSI-3 persistent reservations，是”Write Exclusive” reservation 类型。这意味着设备被集群中一个节点保留，其它集群中节点仍然可以读取该设备，但无法对其进行写操作。请注意这不意味着你可期望加载系统文件在其他结点上以进行 read-only 访问

LifeKeeper 使用 sg_persist 工具发布和监控 persistent reservations。如果需要 LifeKeeper 将安装 sg_persist(8) 工具。

当使用 EMC Symmetrix (包括 VMAX) 阵列及多路径软件和 LifeKeeper 时，SCSI-3 Persistent Reservations 必须在 LUN 基础上生效。同时适用于 DMMP 和 PowerPath。

Hardware Requirements

SIOS 将 Device Mapper Multipath 包在 EMC CLARiiON CX300, the HP EVA 8000, HP MSA1500, HP StorageWorks P2000, the IBM SAN Volume Controller (SVC), the IBM DS8100, the IBM DS6800, the IBM ESS, the DataCore SANsymphony, and the HDS 9980V 进行了测试。与你的存储器供应商一起检查以确认它们支持 Device Mapper Multipath。

支持在 CX300 上使用 reservations 要求 Hardware Handler 得到 honor reservations 通知, 为该阵列在/etc/multipath.conf 设置下面的值:

```
hardware_handler      "3 emc 0 1"
```

HP MSA1500 对于默认的路径检查器设置(tur)会返回一个 reservation 冲突。这将导致 standby 节点将所有路径标记为“失败”。为了避免这种情况出现, 为该阵列在/etc/multipath.conf 设置下面的值:

```
path_checker          readsector0
```

对于 HDS 9980V the 要求进行如下设置:

- Host mode: 00
- System option: 254 (必须启用; global HDS 设置影响所有服务器)
- Device emulation: OPEN-V

有关配置 DMMP for HDS 参见 HDS 文档 "Suse Linux Device Mapper Multipath for HDS Storage" 或 "RedHat Linux Device Mapper Multipath for HDS Storage" v1.15 或更高版本。文档还提供了一个 T compatible multipath.conf 文件。

对于 EVA storage with firmware version 6 或更高, 要求使用 DMMP 恢复包 v6.1.2-3 或更高版本。更早的 DMMP 恢复包用于先于 version 6 firmware 的 EVA storage。

Multipath Software Requirements

对于 SUSE, 要求 multipath-tools-0.4.5-0.14 或更高版本。

对于 Red Hat, 要求 device-mapper-multipath-0.4.5-12.0.RHEL4 或更高。建议运行来自厂商的最新的 multipath 工具。multipath 产品(功能和可靠性)正以非常快的速度改进

Linux Distribution Requirements

某些存储器供应商, 例如 IBM 到目前还没有认证 DMMP with SLES 11。SIOS Technology 目前正在调查已报告的有关 DMMP, SLES 11, EMC's CLARiiON 和 Symmetrix arrays 的问题。

Transient path failures

在对 Device Mapper Multipath 设备运行 IO 测试期间，在 SAN 上的操作不 uncommon，例如服务器重启，将引起路径临时被报告失败。在大多数情形下这只不过引起一个路径失败，其他路径发送 IOs down，这将导致不可见的失败而不是小的性能影响。在某些情形下多路径被报告失败，没有路径处于工作状态。这将引起应用 This can cause an application，例如文件系统或数据库发生 IO errors。已经对 Device Mapper Multipath 进行了许多改进并且供应商正共同努力消除这些错误。但是错误还会发生。为避免这些错误可考虑下面的操作：

1. 每次执行磁盘阵列厂商要求的操作后对多路径配置的正确性进行验证。
2. 检查“failback”功能的设置。该功能决定一条路径在发生失败，然后被修复后多快可以被重新激活。设置为“immediate”表示路径一旦返回在线状态就将其恢复。设置一个整数表示在路径返回在线状态后延迟多少秒才将其恢复。设置 10 到 15 之间的时间通常提供了足够的时间来避免对 SAN 产生负面影响。
3. 检查“no_path_retry”功能的设置。该功能决定 Device Mapper Multipath 在所有路径都失败后应该做什么。我们推荐设置 10 到 15。这可以使在某些情况下“安全渡过”临时事件，仍然可以提供合适的恢复时间。LifeKeeper DMMP 包会监控到存储器的 IOs，如果在 4 分钟内没有相应，LifeKeeper 将会切换资源到备机上。注意：LifeKeeper 不推荐将“no_path_retry”设置为“queue”，因为这会导致 IOs 不易杀掉。只在最近版本的 DM 上更改设置才能杀掉它们：

```
/sbin/dmsetup message -u 'DMid' 0 fail_if_no_path
```

临时改变 no_path_retry 为失败会将 outstanding 的 IOs 置为失败。然而 multipathd 有时会将 no_path_retry 重设为默认值。当通过设置为 fail_if_no_path 实现清除失败的 IOs，然后应在访问设备之前将其重设为默认值(手工或通过 LifeKeeper)。

如果“no_path_retry”设置为“queue”并 failure 出现，LifeKeeper 将会切换资源到备份服务器。但 LifeKeeper 不会杀掉这些 IOs。推荐通过重启系统的方法来清除这些 IO，或者由管理员使用上面的 dmsetup 命令。一旦 IOs 没有清除干净，将会出现 data corruption，如果/当资源在其它服务器上退出服务，释放 locks 并允许“old” IOs 发布时。

Linux 配置

事项

描述

Operating System

必须安装默认的操作系统以保证安装了所有需要的软件包。操作系统的最小安装并不会安装所有需要的软件包，因而使 LifeKeeper 无法使用。

Kernel updates

为了使 LifeKeeper 集群能够提供最高级别的可用性，系统所使用的内核版本是非常重要的。下表列出了通过 LifeKeeper 认证测试的支持的各个发布和内核版本。

Distribution/Version	Supported kernels
Red Hat Enterprise Linux 4 for x86 and AMD64/EM64T (AS and ES)	2.6.9-5.EL (default kernel) 2.6.9-5.0.3.EL 2.6.9-11.EL (Update 1) 2.6.9-22.EL (Update 2) 2.6.9-34.EL (Update 3) 2.6.9-42.EL (Update 4) 2.6.9-55.EL (Update 5) 2.6.9-67.EL (Update 6) 2.6.9-78.EL (Update 7) 2.6.9-89.EL (Update 8)
Red Hat Enterprise Linux 5 and Red Hat Enterprise Linux 5 Advanced Platform for x86 and AMD64/EM64T	2.6.18-8.el5 2.6.18-8.1.1.el5 (default kernel) 2.6.18-53.el5 (Update 1) 2.6.18-92.el5 (Update 2) 2.6.18-128.el5 (Update 3) 2.6.18-164.el5 (Update 4)
Red Hat Enterprise Linux 6 for x86 and AMD64/EM64T	2.6.32-71.el6
SUSE SLES 10 for x86 and x86_64	2.6.16.21-0.8 (default kernel) 2.6.16.46-0.12 (SP1) 2.6.16.60-0.21 (SP2) 2.6.16.60-0.23 2.6.16.60-0.54 (SP3)
SUSE SLES 11 for x86 and x86_64	2.6.27.19-5 2.6.32.12-0.7 (SP1)
Asianux 2.0 for x86 and x86_64	2.6.9-11.19AX
Oracle Enterprise Linux 4 for x86 and x86_64	2.6.9-55.0.0.0.2.EL (Update 5) 2.6.9-67.0.0.0.1.EL (Update 6) 2.6.9-78.0.0.0.1.EL (Update 7) 2.6.9-89.0.0.0.1.EL (Update 8)
Oracle Enterprise Linux 5 for x86 and x86_64	2.6.18-8.el5 2.6.18-53.0.0.0.1.el5 (Update 1) 2.6.18-92.0.0.0.1.el5 (Update 2) 2.6.18-128.0.0.0.1.el5 (Update 3) 2.6.18-164.0.0.0.1.el5 (Update 4)
The Community ENTERprise Operating System (CentOS) 4.0 for x86 and x86_64	2.6.9-55.EL (Update 5) 2.6.9-67.EL (Update 6) 2.6.9-78.EL (Update 7) 2.6.9-89.EL (Update 8)

事项

描述

The Community ENTerprise Operating System (CentOS) 5.0 for x86 and x86_64	2.6.18-8.el5 2.6.18-53.el5 (Update 1) 2.6.18-92.1.10.el5 (Update 2) 2.6.18-128.el5 (Update 3) 2.6.18-164.2.1.el5 (Update 4)
---	---

注意：这个支持的版本和内核列表只针对 LifeKeeper。你还应确定发布和内核版本对服务器和存储硬件的支持，按制造商的规定。

Dynamic device addition

在LifeKeeper启动前，在所有设备上必须完成Linux配置。如果在LifeKeeper启动后才对LifeKeeper保护的设备进行配置，那么必须在所有共享该设备的服务器上停止LifeKeeper，然后重新启动LifeKeeper。这能启用设备检测和验证，确认配置，使LifeKeeper能访问该设备。

LUN support

Linux SCSI 驱动程序有几个参数能控制对哪些设备侦测 Logical Unit(LUN):

- List of devices that **do not** support LUNs(不支持 LUN 的设备列表)——我们已知列表中的设备不支持 LUN，因此 SCSI 驱动不允许系统侦测这些设备的 LUN。
- List of devices that **do** support LUNs(支持 LUN 的设备列表)——我们已知列表中的设备支持 LUN，系统总是侦测这些设备的 LUN。
- Probe all LUNs on each SCSI device(在每个 SCSI 设备上侦测所有 LUN)——如果设备不在上述列表中，该参数可以通过在 SCSI module section 设置为 config 完成配置。

虽然大多数的 Linux 发布(包括 SUSE)都能默认启用“Probe all LUN”设置，Red Hat 默认却禁用该设置。LifeKeeper 配置中用来保护数据的外部 RAID 控制器典型地配置多个 LUN(Logical Unit, 逻辑单元)。为了启用 LUN 支持，必须选择这个 field，重新生成内核。

若在不重建内核或者模块的情形下启用 Probe all LUNs，可将变量 max_scsi_luns 设置为 255(这导致扫描多达 255 个 LUN)。当 SCSI 驱动作为模块时(比如 Red Hat)，设置内核的 max_scsi_luns 可以通过将下列行添加到 /etc/modules.conf，重建最初的 ramdisk，然后重启加载 ramdisk:

```
options scsi_mod max_scsi_luns=255
```

对于 SCSI 驱动被编译进内核(比如 SUSE)的情况，设置内核变量 max_scsi_luns 可以通过将下列行添加到/etc/lilo.conf 文件中:

```
append="max_scsi_luns=255"
```

注意：对某些设备来说，探测 255 个 LUN 可能对系统启动性能产生不利影响(特别是定义了 BLIST_SPARSELUN 的设备)。Dell PV650F 这种阵列就经历过这个问题。为了避免这种性能问题，可以按照阵列已经配置的 LUN 的数量设置参数 max_scsi_luns，例如 16 或 32，例如:

```
append="max_scsi_luns=16"
```

事项	描述
libstdc++ library requirement	<p>当运行 LifeKeeper 安装支持光盘上的 <code>setup</code> 脚本时，你可能遇到有关依赖失败的消息，指出需要安装 <code>libstdc++ library</code>。该 <code>library</code> 以某种 <code>compat-libstdc++ rpm</code> 软件包的形式提供，取决于你所运行的硬件平台和 <code>Linux distribution</code>。即使是在 64 位系统，LifeKeeper 需要使用 32 位架构包，而不是 64 位版本 (<code>x86_64</code>)，如果安装了 64 位结构版本就会因为缺少要求的 <code>library</code> 而发生启动失败。</p> <p>为了避免(或解决)这个问题，请安装操作系统介质上的 32 位架构版本的 <code>compat-libstdc++</code> 软件包，然后运行(或重新运行)I/S 光盘的 <code>setup</code> 脚本。注意，一些发布也提供该软件包的多种 32 位版本(例如 <code>compat-libstdc++-296-2.96-132.7.2</code> 和 <code>compat-libstdc++-33-3.2.3-47.3</code>)，此时，尽管安装所有版本以保证安装了所需要的 <code>library</code>。</p>
libXp and libXt library requirements	<p>类似上面一项，你可能在安装时遇到消息显示依赖 <code>libXp</code> 和 <code>libXt</code> 库。LifeKeeper 要求安装这些库的 32 位版本，即使在 64 位平台上。在 RHEL 4.0 中，32 位的 <code>libXp</code> 在 <code>xorg-x11-deprecated-libs</code> 中，32 位的 <code>libXt</code> 在 <code>xorg-x11-libs</code> 中。</p>
Running yum update after LifeKeeper is installed	<p>当运行 <code>yum update</code>，您也许会遇到：<code>an error: ksh conflicts with pdksh</code>。为解决这个问题，删除 <code>pdksh rpm</code>，运行 <code>yum update</code>，接着从 LifeKeeper 安装支持 CD image 上重新安装 <code>pdksh</code>。</p>

Data Replication 配置

事项	描述
Red Hat mdmonitor service	<p>在 Red Hat Linux 9.0 中，<code>mdadm</code> 软件包中版本早于 1.5.0-9 的 <code>mdmonitor</code> 服务会阻止 LKDR 资源退出服务(out of service)。</p> <p>解决方法：</p> <p>升级 <code>mdadm</code> 软件包到版本 1.5.0-9 或更高，或者使用下列步骤禁用 <code>mdmonitor</code> 服务。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 停止当前运行的任何 <code>mdmonitor</code> 服务： <pre># service mdmonitor stop</pre> 2. 取消系统启动时自动运行 <code>mdmonitor</code> 服务： <pre># chkconfig mdmonitor off</pre>

事项**描述****SDR Feature/
Distribution
Matrix**

SDR Version 6 支持 Linux 2.6 kernel 或更高。SDR 的一些功能有额外的最小内核版本要求。

下表用“X”列出了每项 SDR 功能对应的 Linux distributions。

SDR Feature	Red Hat		SUSE	
	RHEL 4	RHEL 5	SLES 10	SLES 11
Multiple Target Support (kernel 2.6.7+)	X	X	X	X
Bitmap Intent Logging (kernel 2.6.16+)		X	X	X
Asynchronous (WAN) Replication (kernel 2.6.16+)		X	X	X
Bitmap Merging (2.6.27+)		X		X

仅适用于 RHEL 5.4 或者更新的版本。Red Hat 能够把位图合并代码回移到 Red Hat EL5 Update 4 内核。

**SDR
documentation**

SIOS 数据复制产品的《管理指南》可在 SIOS Technology 公司的网站中找到

<http://us.sios.com/support>.

网络配置

事项	描述
IP Recovery Kit impact on routing table	<p>在 Linux 上, LifeKeeper 保护的 IP 地址是作为逻辑接口实现的。当 Linux 配置一个逻辑接口时, 指向与逻辑接口关联的子网的一条路由被自动添加到路由表中, 不管是否已经存在一个指向该子网的路由(例如, 通过物理接口)。这条指向子网的额外路由可能会导致存在多条指向同一个子网的路由。</p> <p>如果一个应用正在检测并尝试确认 incoming 连接的源地址, multiple routing-table entries 可能会导致 LifeKeeper 连接到的其他系统(未安装 LifeKeeper)上的该应用出现问题。multiple routing table entries 会导致以下情形发生: 连接源于逻辑接口的 IP 地址, 而不是物理接口。</p>
IP subnet mask	<p>对于 LifeKeeper 保护下的 IP 配置来说, 如果 LifeKeeper 保护的 IP 地址在与别名所在物理接口的 IP 地址相同的子网上, 那么这两个地址的子网掩码必须是一致的。子网掩码的错误设置可能会导致 LifeKeeper GUI 客户端和服务端之间的连接出现延迟和失败。</p>
EEpro100 driver initialization	<p>应该安装 Intel e100 驱动程序, 以解决装有英特尔以太网接口的系统上的 eeepro100 驱动的初始化问题。对于 eeepro100 驱动程序, 当接口在启动时被启用, 可能遇到下列错误, 并且这些错误重复出现, 直到接口被关闭。</p> <p>eth0: card reports no Rx buffers eth0: card reports no resources</p>

应用配置

事项	描述
Database support with glibc 2.2	Infomix Dynamic Server 9.2 也使用 glibc 2.1。使用 glibc 2.2 需要 Infomix Dynamic Server 9.2.1 或更高版本。
Database initialization files	数据库的初始化文件要么放在共享设备上，然后 symbolically 链接到本地文件系统上的规定位置，要么被保存在单独的系统上，在需要修改时，手工在两个系统上更新。
Localized Oracle mount points	本地化的 Oracle 8i environments 根据你以 internal 还是 sysdba 进行连接而有不同表现。一个放在本地化 mount point 的数据库如果需要纳入 LifeKeeper 保护，则必须使用“connect / as sysdba”创建。
Apache updates	<p>作为升级 Linux 操作系统的一部分，在升级 LifeKeeper 所保护的 Apache 应用时，要求启动时禁用默认的服务器实例。</p> <p>如果你的配置文件(httpd.conf)位于默认目录(/etc/httpd.conf)，Red Hat 升级会覆盖这个配置文件。因此，你应该在升级前复制一份，等升级完成后重新恢复回来。</p> <p>也可参阅“Apache Web Server Recovery Kit Administration Guide”的“Apache Web Server 的特定配置考虑”章节。</p>

GUI 配置

事项	描述
GUI client and server communication	GUI 客户端和服务端使用 Java Remote Method Invocation(RMI)进行通信。为了使 RMI 正常工作,客户端和服务端必须使用可解析的主机名或 IP 地址。如果还没有实现 DNS(或者名字不能用其他的域名查找机制进行解析),那么就需要在每个客户端和服务端上编辑/etc/hosts 文件,使其包含所有其他 LifeKeeper 服务器的域名和地址。
GUI Server Java platform	LifeKeeper GUI服务器要求 Java Runtime Environment (JRE) - Java 虚拟机,Java平台软件核心类以及支持文件-被安装。JRE 5.0 for Linux已经包含在LifeKeeper for Linux的安装支持光盘内(参见“ <i>LifeKeeper规划及安装指南</i> ”)或直接从以下网址下载 http://java.sun.com/javase/downloads/index_jdk5.jsp . 注意: 默认情况下,LifeKeeper GUI服务器要求每台服务器上的 JRE 安装在 directory <code>/usr/java/j2re1.5.0_07</code> 目录下。如果没找到,它会去 <code>/usr/java/j2sdk1.5.0_07</code> 目录寻找 Java Software Development Kit (JDK)。如果想把 JRE 或 JDK 安装在其他目录下,你必须编辑 LifeKeeper 默认文件/etc/default/LifeKeeper 中的 PATH 变量将 java interpreter, java.exe 的目录包括进来。如果编辑该文件时 LifeKeeper 正在运行,你应该停止并重新启动 LifeKeeper GUI 服务器,使这个变动生效。否则,LifeKeeper GUI 将找不到这 Java 命令。
Java remote object registry server port	LifeKeeper GUI 服务器在每台 LifeKeeper 服务器上使用端口 82 进行 Java 远程对象注册。这将允许服务器支持来自位于典型的防火墙后面的客户端的 RMI calls
LifeKeeper administration web server	LifeKeeper GUI 服务器需要使用一个 administration Web 服务器实现客户端浏览器通信。目前,LifeKeeper GUI 服务器使用公共域 Web 服务器——mhttpd 作为它的 administration Web 服务器。LifeKeeper GUI 的安装包括使用端口 81 安装及配置该 web 服务器,它应有别于任何其他公共 web 服务器。
GUI client network access	LifeKeeper GUI 客户端需要通过网络访问 LifeKeeper 集群内的所有主机。当在浏览器中运行 LifeKeeper GUI 客户端时,你将不得不降低安全级别以允许进行 applet 网络访问,请小心,不要访问其他安全等级被设置为低的站点(比如,改变安全级别仅适用于 intranet 或 trusted sites)。

GUI 限制

事项	描述
GUI interoperability restriction	LifeKeeper for Linux 客户端只能用于管理 Linux 服务器上的 LifeKeeper。LifeKeeper for Linux GUI 不能与 Windows 版的 LifeKeeper 进行互操作。

限制或已知问题

下表是 LifeKeeper for Linux 已经公开的限制或已知问题，按功能划分。

安装

ID	描述
lklin00000504	<p>Errors on removal of a relocated LifeKeeper core package</p> <p>对于 3.0.3 以上版本的 rpm，删除重定位安装的 LifeKeeper core 包和 distribution enabling 包时将不能删除所有目录。这是因为使用 -prefix 选项进行 rpm-3.0.4 与 4.0.4 安装时，在重定位路径的上一层中额外产生出一个目录。</p> <p>解决方案：使用带 badreloc 选项的 rpm --relocate 来 Relocate 这些软件包，或者手动删除与这些软件包相关的目录</p>
lklin00001458	<p>Package check errors (rpm -V steeleye-lk) will occur on the core when installed on SUSE. The following errors will occur:</p> <p>由于 SUSE 运行 shutdown 脚本的方式(与其他 Linux distributions 不同)，当安装完成后，下列脚本会被移动到其他位置。因此当改变运行级别或重新启动时，LifeKeeper 会被关闭。当验证 steeleye-lk 软件包时，只这些错误被发现。</p> <p>Missing /etc/rc.d/rc0.d/K01lifekeeper Missing /etc/rc.d/rc1.d/K01lifekeeper Missing /etc/rc.d/rc6.d/K01lifekeeper</p>
Bug 749	<p>Usage message printf -t and -i unknown option errors during restores and removes displayed after upgrade</p> <p>该现象是由于 Distribution Update 更改了 LifeKeeper 所需的标准 ksh 产品的 pdksh 而发生的。</p> <p>解决方案：使用 LifeKeeper Installation 的光盘镜像文件或其他媒介，重新安装 pdksh 包。</p>
Bug 1481	<p>GUI does not work with default RHEL6 64-bit</p> <p>与 Red Hat Enterprise Linux 6 64-bit 的版本存在兼容问题</p> <p>解决方案：在安装 LifeKeeper 之前，安装如下的包，里面包含了 OS 的安装媒介。如果在安装 Lifekeeper 之前没有装这些包，则无法正确的完成安装。</p> <p>libXau-1.0.5-1.el6.i686.rpm libxcb-1.5-1.el6.i686.rpm libX11-1.3-2.el6.i686.rpm libXext-1.1-3.el6.i686.rpm libXi-1.3-3.el6.i686.rpm libXtst-1.0.99.2-3.el6.i686.rpm</p>
Bug 1533	<p>The multipathd daemon will log errors in the error log when the nbd driver is loaded as it tries to scan the new devices</p> <p>解决方案：为了避免在日志中出现这些错误，在/etc/multipath.conf 的名单中添加 devnode "^nbd"</p>

LifeKeeper Core

ID	描述
lklin00002100	<p>Language Environment Effects</p> <p>一些 LifeKeeper 脚本对 Linux 系统工具的输出进行分析，根据特定的模式提取信息。当其中一些工具在非英文环境下运行时，由于期望的模式不存在，导致 LifeKeeper 脚本无法提取需要的信息。由于这个原因，在 /etc/default/LifeKeeper 文件中，语言环境变量 LC_MESSAGES 被设置为 POSIX “C” (LC_MESSAGES=C)。没有必要在 Linux 安装时将语言设置为英语(你可以选择安装介质提供的任何语言)；在 /etc/default/LifeKeeper 中设置 LC_MESSAGES 只会影响 LifeKeeper。如果你改变了/etc/default/LifeKeeper 中 LC_MESSAGES 的值，请注意这会影响到 LifeKeeper 的运行方式。影响取决于是否为不同语言和工具安装了消息 catalogs，以及它们是否提供了 LifeKeeper 不期望的文本输出。</p>
lklin00003765	<p>File system labels should not be used in large configurations</p> <p>使用文件系统标签在大型集群的启动期间会导致性能问题，因为为了使用标签，必须扫描连接到系统的所有设备。如果系统连接到 SAN，尤其是当 LifeKeeper 所访问的某个设备被阻塞时，这样的扫描会非常慢。</p> <p>为了避免这种性能问题，在 Red Hat 系统上编辑 /etc/fstab 文件，将标签更改为的路径名。</p>
lklin00003994	<p>Cannot break reservation on QLogic driver (qla2xxx) running SUSE SLES 10</p> <p>在使用 QLogic 驱动程序(qla2xxxx)的 SUSE SLES 10 系统上，故障切换无法工作。在 x86 boxes 上运行带 stock QLogic 驱动的 SLES 10，故障切换无法工作，这是因为无法 break the reservation。SLES 10 的 qla2xxx 驱动将仅发布一个 reset，如果有一个挂起的 IO。注意：SLES 10 SP1 的 qla2xxx 驱动修正了这个问题。</p>
lklin00004221	<p>CCISS device checking thread hung errors with the HP MSA 500</p> <p>HP MSA 500 用户在使用 LifeKeeper 时会看到一个问题：LifeKeeper 一直等待来自 MSA 500 控制器(通过 cciss 驱动程序)的一个 I/O，而结果总是收不到。设备检查线程挂起的错误会记录进 LifeKeeper 日志中，而 LifeKeeper 会将该资源成功地故障切换到备份服务器上。</p>
lklin00004361	<p>Syntax errors can occur with gen/app resources</p> <p>如果升级了 steeleye-lkGUI 软件包而没有升级 LifeKeeper 核心软件包，gen/app 资源可能发生语法问题。steeleye-lkGUI 软件包包含了对 gen/app 资源部件的升级，而这要求核心部分具有同样或更高的升级版本。</p> <p>注意：当升级 LifeKeeper 时，GUI 和核心软件包应同时升级到最新的版本，这样就不会发生本问题。</p>
lklin00004392	<p>Shutdown hangs on SLES10 systems</p> <p>当在使用 SLES10 的 AMD64 系统上运行 shutdown，系统 locks up 然后 shutdown 不能完成。这已经报告给 Novell，编号为 bug #294787。SLES10 powersave 包导致了 lockup。</p> <p>解决方案：删除 SLES10 powersave 包以使 shutdown 成功完成。</p>

ID	描述
Bug 1046	<p>lkscsid will halt system when it should issue a sendevent</p> <p>当 lkscsid 检测到磁盘故障时，为了恢复故障，它会默认对 LifeKeeper 发送一个 sendevent。Sendevent 一开始会对局部尝试故障恢复，失败的话，再把磁盘的层次切换到其他服务器上尝试恢复。在某些版本的 Linux 上(RHEL 5 和 SLES 11)，lkscsid 不会发送 sendevent，但会迅速停止系统。这仅对使用了类似 /dev/sda 的 SCSI 裸设备节点的层次产生影响。</p>
Bug 1589	<p>RHEL6: LifeKeeper core gets in a state where it cannot stop or start</p> <p>当在 RHEL6 中运行 LifeKeeper 时，LifeKeeper 进入了一个不能停止也不能启动的状态。</p> <p>工作环境: 如果 LifeKeeper 进入这种状态 (lkstart 报告"LifeKeeper should already be running"但是"ps" 或 "lctest"都显示没有进行保护)，执行如下命令：</p> <pre>initctl stop lifekeeper rm /etc/init/lifekeeper.conf rm /etc/init/lk-logmgr.conf rm /etc/init/lk-logmgr-kill.conf rm /etc/init/lkstart.conf lkstart</pre>
Bug 1579	<p>Mount point choice list shows duplicate values for each entry</p> <p>当尝试建立资源层次时，挂载点的选择窗口显示的完全一样的东西</p> <p>工作环境: 选择任何一个列表中的挂载点去建立资源层次。这样复制条目将不会影响资源层次的创建</p>

GUI

ID	描述
lklin00004276	<p>GUI login prompt may not re-appear when reconnecting via a web browser after exiting the GUI</p> <p>当你退出或者断开 GUI applet，然后尝试从同一个浏览器会话中重新连接，登录提示可能未出现。</p> <p>解决方案: 关闭并重新打开浏览器，然后连接到服务器。当你使用 Firefox 浏览器时，关闭所有 Firefox 窗口后重新打开。</p>
lklin00004181	<p>lkGUIapp on RHEL5 reports unsupported theme errors</p> <p>当你启动 GUI 应用客户端时，你会看到下列控制台消息，该消息来自 RHEL 5 及 FC6 Java platform look and feel，不会影响 GUI 客户端的表现。</p> <pre>/usr/share/themes/Clearlooks/gtk-2.0/gtkrc:60: Engine "clearlooks" is unsupported, ignoring</pre>
lklin0000477	<p>GUI does not immediately update IP resource state after network is disconnected and then reconnected.</p> <p>当集群内服务器之间的主网络被断开并重新连接后，远程 GUI 客户端上的 IP 资源状态可能需要长达 1 分 25 秒的时间才能得到更新，这是由于 RMI/TCP 层的问题。</p>

Bug 1211

Java Mixed Signed/Unsigned Code Warning – 当从远程系统中载入 LifeKeeper Java GUI client applet, 可能会产生如下警告:



点击“Run”将会显示如下对话框:



阻止? 点击“**No**”, LifeKeeper GUI 将会被允许运行.

推荐的方式: 为了减少警告的数量, 您可以作如下两个选择:

1. 检查“Always trust content from this publisher”选项 选择“Run”. 下次 LifeKeeper GUI Java 客户端载入时, 将不会出现警告信息
或者
2. 给您的 Java 增加如下的条目“deployment.properties”文件来消除第二个阻止的对话框。则安全警告仅在载入 Java 客户端的时候才会出现。然而, applet 是不能阻止的, 所以阻止的选项“**Yes**”或“**No**”对话框将不会出现。请注意, 这个设定将应用于您所有的 Java applet
deployment.security.mixcode=HIDE_RUN

如果想将两个警告均消除, 则将以上两个选项进行更改就可以了

Data Replication

ID	描述
lklin00001536	<p>In symmetric active SDR configurations with significant I/O traffic on both servers, the filesystem mounted on the netraid device (mirror) stops responding and eventually the whole system hangs.</p> <p>由于 Linux 高速缓存(buffer cache)的单线程特征，高速缓存的刷新后台进程在尝试清空需要远程确认的缓存时会挂起。在刷新后台程序挂起期间，如果待写缓存(dirty buffer)的数量超出了系统可承受的限制(在 /proc/sys/kernel/vm/bdflush 中设置)，Linux 系统中针对待写缓存的所有活动都会停止。</p> <p>通常这不是一个严重的问题，除非某些因素使得远程系统无法清空远程缓冲区(比如说网络故障)。LifeKeeper 能够检测到网络故障，并且在此事件发生时停止复制，从而消除一个挂起状态。然而，如果远程系统同时正在复制到本地系统，(比如它们对称地复制到对方。)如果它们同时进入刷新后台程序挂起状态，就会永远进入死锁。</p> <p>可以通过手动杀死两个系统上的 nbd-client 后台程序(这会破坏镜像)来解除死锁。为了彻底避免潜在的死锁，我们建议不使用对称活动复制。</p>
lklin00004972	<p>GUI does not show proper state on SLES 10 SP2 system.</p> <p>这个问题是由 SLES 10 SP2 kernel bug 造成，在更新的 kernel version 2.6.16.60-0.23 已经解决.对于 SLES 10 SP2，netstat 被破坏了，由于 /proc/<PID>/fd 中的新的 format。</p> <p>解决方案: 如果运行在 SLES 10 SP2，请升级到 kernel version 2.6.16.60-0.23。</p>
Bug 1563	<p>32-bit zlib packages should be installed to RHEL 6 (64-bit) for Set Compression Level</p> <p>当在 RHEL 6 (64-bit) 中使用 SDR 时，可能会产生如下错误：</p> <pre>Could not start balance on Target when Compression Level is set on RHEL 6 (64-bit)</pre> <p>解决方案: 在 RHEL 6 (64-bit) 的环境下，要解决这个问题，需要安装 RHEL 6 的 32-bit zlib 包。</p>

Oracle 恢复工具包

ID	描述
lklin00000819	<p>The Oracle Recovery Kit does not include support for Connection Manager and Oracle Names features.</p> <p>LifeKeeper Oracle 恢复包不包括对下面的 Oracle Net 功能的支持: Oracle Connection Manager, 是一个路由进程, 管理大量访问同一服务的连接, 和 Oracle Names, Oracle 专用命名服务, 维护服务地址的 central store.</p> <p>LifeKeeper Oracle 恢复包不保护 Oracle Net Listener 进程, 用于监听客户端的 incoming 连接请求以及管理到服务器的通信量。请参考 LifeKeeper for Linux Oracle 恢复工具包管理指南, 了解关于 Oracle Listener 进程的特定 LifeKeeper 配置信息。</p>
lklin00003290 lklin00003323	<p>The Oracle Recovery Kit does not support the ASM or grid component features of Oracle 10g.</p> <p>下列信息仅适用于 Oracle 10g 数据库实例。Oracle 10g 中提供的 Oracle Automatic Storage Manager (ASM) 功能目前没有被 LifeKeeper 支持。另外, 10g 的 grid 组件没有被 LifeKeeper Oracle 恢复工具包保护。当前的 LifeKeeper for Linux Oracle 恢复工具包提供对裸设备、文件系统和逻辑卷的支持。通过使用 gen/app 恢复工具包可提供 grid 组件的 LifeKeeper 支持。</p>
Bug1398	<p>The Oracle Recovery Kit may display obsolete sharutils message</p> <p>当在 RHEL4 上安装 Oracle Recovery Kit 的时候, 将会显示如下信息: "Oracle Recovery Kits require sharutils package. Please install it." 该信息表示, 在 RHEL4 环境下安装时没有安装 sharutilspackage 该信息可以忽略。现在的 Oracle Recovery Kit 不会使用到 sharutils package</p>

NFS 服务器恢复工具包

ID	描述
lklin00001123	<p>Top level NFS resource hierarchy uses the switchback type of the hanfs resource.</p> <p>决定 NFS 资源层次是否在主服务器发生失败后重新工作时, 自动切回到主服务器上的回切类型是通过 hanfs 资源定义的。</p>
lklin00003427	<p>Some clients are unable to reacquire nfs file locks</p> <p>当充当一个 NFS 客户端时, 某些 Linux 内核无法正确响应来自一个 NFS 服务器的通知, 通知告知一个 NFS 锁已经被丢弃而需要重新获取。因此, 当这些系统作为一个由 LifeKeeper 保护的 NFS 文件共享的客户端时, 这些客户端拥有的 NFS 锁会在手工切换或故障切换时丢失。</p> <p>下列内核版本已知能够正确地工作:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asianux 1.0, 2.4.21-9.27AX and higher <p>目前 RHEL 4.0 的客户端也不能正确地重新获取锁, 尚不知道何时能解决。</p>
lklin00003988	<p>NFS ARK does not support NFS V4</p> <p>SLES 10 现在默认支持 NFS V4, 但是 LifeKeeper for Linux NFS ARK 不支持 V4。目前建议在 SLES 10 服务器以及连接到服务器的客户端机器上运行 NFS V3。</p>

SAP 恢复工具包

ID	描述
lklin00002532	<p>Failed delete or unextend of a SAP hierarchy.</p> <p>删除或取消扩展一个在层次中的 multiple locations 包含同一 IP 资源的 SAP 层次时, 有时会导致 core dump, 而使资源无法删除。</p> <p>为了修正这个问题, 在取消扩展或删除操作失败后, 使用 LifeKeeperGUI 手动删除剩余的任何资源。你还需要从服务器中删除 core file。</p>

LVM 恢复工具包

ID	描述
lklin00003844	<p>Use of lkID incompatible with LVM pvcreate on entire disk.</p> <p>当 lkID 用来对整块磁盘产生唯一的磁盘 ID, 而该磁盘被配置为 LVM 物理卷时, lkID 和 LVM 两者在磁盘上保存信息的位置会发生冲突。这会导致其中一种的信息被覆盖, 看你是先执行 lkID 还是先使用 pvcreate。</p> <p>解决方案: 当需要同时使用 lkID 和 LVM 时, 对磁盘划分分区, 然后将分区用作 LVM 物理卷, 而不要在整块磁盘上创建物理卷。</p>
Bug 1565	<p>LVM actions slow on RHEL 6</p> <p>当在 RHEL6 上运行某些 LVM 命令时, 相对于之前的版本, 有可能会使系统速度变慢。这个可以理解为 LVM 资源层次的重建和移除时间更长</p>

DMMP 恢复工具包

ID	描述
lklin00004530	<p>DMMP: Write issued on standby server can hang.</p> <p>当其它服务器 reserved 一个 DMMP 设备时, 对该设备进行的写操作可能发生 IO 无限期挂起(或者直到其它服务器不再 reserved 该设备)。如果/当其它服务器释放该设备并且写操作被发布, 这会引起 data corruption。</p> <p>这个问题是由于 DMMP 的路径检测与 IO 重试同时进行导致的。</p> <p>将"no_path_retry"设置为 0(失效)时, 挂起就不会发生。当对一个设备进行 path_checker 失败时, 尽管该路径被其它服务器 reserved (MSA1000), 此时这个问题同样不会发生。</p> <p>解决方案: 设置 "no_path_retry" 为 0 (失效)。然而, 当发生瞬时路径失败时, 这会导致 IO 失败。</p>
ID	描述

Bug 1327	DMMP: Multiple initiators are not registered properly for SAS arrays that support ATP_C LifeKeeper 在有多多个 SAS 初始器连接到 SAS 阵列时不能配置。在这些配置中，LifeKeeper 将不能正确的注册每一个初始器，所以仅有一个初始器能够使用。如果多路径驱动器（例如 DMMP）尝试去向 IOs 声明一个未注册的初始器的话，将会发生错误。
Bug 1595	LifeKeeper on RHEL 6 cannot support reservations connected to an EMC Clariion

PostgreSQL 恢复工具包

ID	描述
lclin00004972	<p>On SLES 10 SP2 the PostgreSQL resource hierarchy fails with error the database is not running or has experienced a dbfail event.</p> <p>这个问题是由 SLES 10 SP2 kernel bug 导致，在升级的内核版本 2.6.16.60-0.23 中修正了该问题。对于 SLES 10 SP2，<code>/proc/<PID>/fd</code> 中的新的格式导致 netstat 被 broken，PostgreSQL 恢复工具包使用 netstat 工具验证数据库是否在运行。</p> <p>解决方案:如果使用 SLES 10 SP2，请升级到 2.6.16.60-0.23 内核。</p>

MD 恢复工具包

ID	描述
Bug 1043	<p>MD Kit does not support mirrors created with “homehost”</p> <p>LifeKeeper MD 恢复包无法正常处理 “homehost” 属性的镜像。当设定了 “homehost”，LifeKeeper 将使用一个非法格式的唯一 ID 以防投入服务的操作的失效。在 SLES 11 系统上，当创建镜像时 “homehost” 将作为默认地设置。支持 “homehost” 的 mdadm 版本同样可以在其他的发行产品和版本上获取。在创建镜像时，需要执行 <code>--homehost=""</code> 命令使此特性无效。如果已经在 “homehost” 设置下创建了镜像，必须重新创建镜像并使此设置无效。如果已经在 “homehost” 设置下创建的镜像设置了层次，必须删除此层次，并在 “homehost” 无效的情况下创建镜像后重新设置层次。</p>
Bug 130	<p>MD Kit does not support MD devices created on LVM devices</p> <p>Lifekeeper MD Recovery Kit 不能与创建在 LVM 设备上的 MD 设备一起正确的工作。当创建了 MD 设备时，LifeKeeper 不能识别它的名字</p>
Bug 131	<p>MD Kit configuration file entries in /etc/mdadm.conf not commented out</p> <p>在/etc/mdadm.conf 中的 LifeKeeper 配置文件条目应该在 reboot 后解除 comment。这些文件不能解除 comment</p>
Bug 1098	<p>Components not going out of service in some all path failures</p> <p>在某些所有路径都失效的情况下，mdadm 侦测到失效点，MD quickCheck 会在 lkscsid 侦测到失效磁盘之前就尝试开始恢复，这样在同一时间发生了多个恢复，导致组件不能够退出服务</p>
Bug 1126	<p>Local recovery not performed in large configurations</p> <p>在某些需要大量配置工作的情况下（6 层或更多的层次结构），如果一个本地恢复被触发（sendevent），并不是所有的资源层次都会被检查，这导致了本地恢复的失效</p>

Bug 1543	Mirrors automatically started during boot 在一些系统中（例如 RHEL6），在配置文件中将会有有一个自动的条目（/etc/mdadm.conf），其会自动的在导引过程中启动镜像（例如: AUTO +imsm +1.x -all） 解决方案： 既然 LifeKeeper 要求镜像不能自动启动，那么就修改该条目，使其符合 LifeKeeper 的要求即可。之前的例子(AUTO +imsm +1.x -all) 是告诉系统自动启动使用 imsm metadata 及 1.x metadata minus all others 建立的镜像。该条目应该改为"AUTO -all" 该苏系统自动启动每一个“minus”；因此，将不会有任何启动动作发生。 重要： 如果系统临界资源（例如 root）使用了 MD，一定要确认镜像通过其他的方式启动了，同时 LifeKeeper 保护的镜像没有启动
-----------------	---

文档和培训

LifeKeeper 文档列表

下面列出了提供 LifeKeeper for Linux 软件安装、配置、管理指南和疑难解答信息的 LifeKeeper 文档清单：

文档	所在媒介*
<i>Release Notes</i>	web, 文档 CD
<i>Online Product Manual**</i>	LifeKeeper Core CD, web, 文档 CD
<i>Planning and Installation Guide</i>	web, 文档 CD
<i>IP Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>Configuring LifeKeeper Clusters</i>	仅 web
<i>LifeKeeper for Linux Extender</i>	LifeKeeper Extender CD, LifeKeeper Staging CD
<i>Apache Web Server Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>DB2 Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>Oracle Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>Informix Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>MySQL Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>PostgreSQL Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>Logical Volume Manager (LVM) Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>NFS Server Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>Network Attached Storage Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>Samba Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>SAP Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>SAP DB / MaxDB Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>Software RAID (md) Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD

文档	所在媒介*
<i>SteelEye Data Replication Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>WebSphere MQ Recovery Kit Administration Guide</i>	web, 文档 CD
<i>Configuring HP StorageWorks XP Cluster Extension for Steeleye LifeKeeper</i>	web, 文档 CD

*文档在网站的地址为: <http://us.sios.com/support> 也可购买LifeKeeper for Linux 文档 CD。

** 基于 HTML 的“在线产品手册”位于 LifeKeeper Core 光盘上的 **steeleye-lkHLP** 软件包中，安装在/opt/LifeKeeper/htdoc/help 目录下。在线产品手册可以在 LifeKeeper GUI 以外的环境中使用，直接在浏览器中输入产品手册的 URL: *http://<server name>:81/help/lksstart.htm*，其中<server name>是 LifeKeeper 服务器的主机名。

LifeKeeper 文档

访问最新版本的LifeKeeper文档，请去往SIOS Technology网站，网址为：<http://us.sios.com/support>。通过文档发行日期可确定最新版本。另外，LifeKeeper for Linux 文档光盘可通过购买获得。

手册页

与 LifeKeeper 一起交付的参考手册页位于软件包 **steeleye-lkMAN** 中，安装在 /opt/LifeKeeper/man 目录下。通过将该目录添加到 MANPATH 中，可以访问 LifeKeeper 手册页。

第三方文档

LifeKeeper 环境内的大多数解决方案同时包含第三方的产品，例如 Linux，TCP/IP，服务器和各种外围设备等等。这些第三方产品的特定技术信息，请参考它们的文档，获得安装、配置、管理的任务和程序的相关信息。

培训

LifeKeeper培训可从SIOS Technology或者LifeKeeper提供者获得。有关培训时间安排和联系信息，请访问以下网址：<http://us.sios.com/support>。有关LifeKeeper的产品介绍，请查看以下网址上的LifeKeeper for Linux Tutorial：<http://us.sios.com/support>。

技术支持

对于握有有效支持合同的客户，将有权访问 **SIOS Support Self Service Portal**。

SIOS Support Self Service Portal 提供下列服务内容：

- 可搜寻解决方案知识库以获得解决方案或问题答案
- 技术支持团队提供以下 24/7 服务：
 - 登记以报告新的事故
 - 查看你的所有的打开/关闭的事故
 - 对客户查看的提供最热门问题解决方案信息的 Top Solutions 进行评审

在support@us.sios.com上，联系Contact SIOS 技术支持，设置并激活你的Self Service Portal account帐户。

LifeKeeper 技术支持由 SIOS Technology 或者授权的 LifeKeeper 经销商提供。您可以按如下方式联系 SIOS 的技术支持：

1-877-457-5113 (Toll Free)

1-803-808-4270 (International)

Email: support@us.sios.com