

OceanStor UltraPath for Linux 21.2.RC5

# 用户指南

文档版本 01

发布日期 2018-06-30



#### 版权所有 © 华为技术有限公司 2018。 保留一切权利。

非经本公司书面许可,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部,并不得以任何形式传播。

#### 商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标,由各自的所有人拥有。

#### 注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束,本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定,华为公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因,本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定,本文档仅作为使用指导,本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

# 华为技术有限公司

地址: 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编: 518129

网址: <a href="http://e.huawei.com">http://e.huawei.com</a>

# 前言

# 读者对象

本文档针对UltraPath软件,在Linux操作系统上的安装配置、常用命令、告警事件处理及故障处理等方面,进行了完整的介绍。

本文档主要适用于以下工程师:

- 技术支持工程师
- 维护工程师

# 文档约定

作为改善和增强产品性能和功能的一部分,华为技术有限公司会定期发布其硬件与软件产品的修订版。因此,对于当前使用的所有软件或硬件版本,本文档中介绍的一些功能可能不被支持。有关产品功能的最新信息,请参阅相关产品的发行说明。

如果某产品的功能与本文档的描述不符,请与华为技术有限公司的技术支持工程师联系。

如果您想获取开源软件使用声明文档,请通过如下路径获取: http://support.huawei.com/enterprise/。

# 修订记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

# 文档版本 01 (2018-06-30)

第一次正式发布。

# 目录

前 言	ii
1 概述	1
- ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	
1.2 原理和功能	3
1.3 UltraPath 典型应用	g
1.4 UltraPath 软件安全特性	13
2 安装	14
2.1 安装前准备	14
2.1.1 软件包和数据准备	14
2.1.2 安装环境准备	16
2.1.3 (可选)SAN Boot 环境要求	17
2.2 安装 UltraPath	17
2.2.1 安装 UltraPath(boot from Local)	18
2.2.1.1 静默安装	18
2.2.1.2 非静默安装	23
2.2.2 安装 UltraPath(boot from SAN)	27
2.2.2.1 静默安装	27
2.2.2.2 非静默安装	31
2.3 在 FusionSphere OpenStack 环境中批量部署 UltraPath	35
3 管理	37
3.1 日常维护	37
3.1.1 查看存储系统信息	37
3.1.2 查看物理路径状态	38
3.1.3 查看虚拟 LUN 信息	39
3.1.4 查看性能统计信息	41
3.1.5 查看关键事件信息	43
3.2 升级 UltraPath	45
3.3 升级操作系统内核(不重新安装 UltraPath)	45
3.4 卸载 UltraPath	52
4 FAQ	53
4.1 如何正确地进行 LUN 映射更换操作?	
4.2 深度 15 操作系统中如何配置 fstab 文件,实现存储设备上文件系统自动挂载?	54

用户指南
4.3 如何使 DM-multipath 不接管 UltraPath 虚拟磁盘?
4.4 主机重启后,如何确认 UltraPath 已正常生效?

4.3 如何使 DM-multipath 不接管 UltraPath 虚拟磁盘?	54
4.4 主机重启后,如何确认 UltraPath 已正常生效?	55
5 常见故障处理	56
5.1 防止乒乓效应	
5.2 SANBOOT 系统使用 boot from local 方式安装多路径后操作系统启动失败	57
5.3 业务长时间 I/O 归零	58
A CLI 管理命令	59
A.1 CLI 使用说明	59
A.1.1 命令行格式约定	59
A.1.2 快捷键	60
A.1.3 命令补全	61
A.2 基础操作命令	61
A.2.1 登录管理环境	61
A.2.2 退出管理环境	62
A.2.3 获取帮助	63
A.3 系统管理命令	64
A.3.1 查询 UltraPath 版本	64
A.3.2 查询配置文件信息	65
A.3.3 查询物理路径信息	67
A.3.4 重置物理路径状态	70
A.3.5 设置物理路径的状态	71
A.3.6 清除物理路径统计信息	
A.3.7 设置控制器模块状态	
A.3.8 设置 UltraPath 工作模式	
A.3.9 设置负载均衡模式	
A.3.10 设置 LUN 的工作控制器切换策略	
A.3.11 设置 failback 时间间隔	79
A.3.12 查询 I/O 计数信息	
A.3.13 清除 I/O 计数信息	
A.3.14 查询 I/O 时延信息	
A.3.15 设置 I/O 时延门限值	
A.3.16 查询 I/O 时延门限值	
A.3.17 设置 I/O 重试次数和时间间隔	
A.3.18 设置 I/O 悬挂时间	
A.3.19 检测物理路径状态	
A.3.20 设置统计 I/O 超时隔离的时间窗口	
A.3.21 设置 I/O 超时隔离的门限值(次数)	
A.3.22 设置路径超时的恢复时间	
A.3.23 设置 I/O 离散错误隔离机制的统计时间窗口	
A.3.24 设置 I/O 离散错误隔离机制的门限(比例)	
A.3.25 设置 I/O 离散错误隔离机制的最少 I/O 数	
A.3.26 设置 I/O 离散错误路径的恢复时间	92

A.3.27 设置路径间歇故障隔离的统计时间窗口	
A.3.28 设置路径间歇故障隔离机制的门限	
A.3.29 设置路径间歇故障的恢复时间	
A.3.30 设置高时延路径判定的统计时间窗口	95
A.3.31 设置高时延路径的隔离门限	
A.3.32 设置高时延路径的恢复时间	97
A.3.33 设置灵敏延迟路径的隔离门限	97
A.3.34 设置灵敏延迟路径的恢复时间	98
A.3.35 设置故障路径例测间隔时间	99
A.3.36 设置空闲路径例测间隔时间	
A.3.37 设置 I/O 重试超时时间	101
A.3.38 设置路径连续下发 I/O 数	
A.3.39 设置 VIS 远程节点编号	
A.3.40 清除配置信息	
A.3.41 删除未使用的物理路径信息	
A.3.42 设置未使用的物理路径信息延迟删除时间	
A.3.43 检查状态	
A.3.44 查看关键事件信息	
A.3.45 手动更新工作控制器	
A.3.46 查询和导出性能统计信息	110
A.3.47 设置性能数据记录开关策略	114
A.4 LUN 管理命令	115
A.4.1 查询存储系统信息	115
A.4.2 查询虚拟磁盘信息	117
A.4.3 设置双活分片大小	
A.4.4 设置双活工作模式	
A.4.5 设置切换主机 I/O 路径	127
A.4.6 设置虚拟 LUN 的 I/O 悬挂	129
A.4.7 停止虚拟 LUN 的 I/O 悬挂	130
A.4.8 设置双活存储系统负载均衡模式	
A.5 UltraPath 其它命令	132
A.5.1 更新系统镜像	
A.5.2 升级操作系统内核(不重新安装 UltraPath)	
A.5.3 更新 LUN 信息	
A.5.4 产生随机数字	
A.5.5 查看 SCSI 设备的超时时间	136
A.5.6 修改 SCSI 设备的超时时间	136
A.5.7 配置 IB 驱动自启动	
A.5.8 查询 IB 驱动配置	
A.5.9 清除 IB 驱动配置	
A.5.10 设置链路断开的超时参数	140
A.5.11 查询链路断开的超时参数	140

A.5.12 清除链路断开超时参数的配置	141
A.5.13 刷新虚拟 LUN 状态	142
A.5.14 显示 UltraPath 支持的阵列型号	143
A.5.15 添加 UltraPath 支持的阵列型号	145
A.5.16 删除 UltraPath 支持的阵列型号	146
A.5.17 执行安全读操作	147
A.5.18 在线升级 UltraPath	148
A.5.19 关闭主机重启提醒功能	149
A.5.20 查看主机推送告警开关状态	149
A.5.21 设置主机推送告警开关	
A.5.22 查看 UltraPath 路径降级开关状态	151
A.5.23 设置 UltraPath 路径降级开关	151
A.5.24 解除磁盘的 I/O 悬挂	
A.5.25 清除在线升级过程中未生效的驱动	
A.5.26 准备 UVP SAN Boot 功能环境	154
A.5.27 查看 UltraPath 工作线程运行状态	155
A.5.28 设置 I/O 悬挂支持策略(适用于 UVP 集群场景)	156
A.5.29 配置磁盘或分区别名	
A.5.29.1 配置指定磁盘或分区别名	
A.5.29.2 批量配置磁盘别名	
A.5.30 删除磁盘或分区别名	161
A.5.30.1 删除指定磁盘或分区别名	161
A.5.30.2 批量删除所有磁盘和分区别名	
A.5.31 查看所有磁盘和分区别名	
A.5.32 清除未生效的别名配置	
A.5.33 upadm 常用命令	
A.5.33.1 显示 upadm 命令简要帮助信息	
A.5.33.2 查看路径信息	
A.5.33.3 查看 UltraPath 软件管理的所有存储系统信息	167
A.5.33.4 查看 UltraPath for Linux 软件各项参数的当前值	168
A.5.33.5 查看 UltraPath 软件版本信息	170
A.5.33.6 查看连接到服务器上的所有存储系统信息	
A.5.33.7 查看 UltraPath 软件管理的指定存储系统信息	172
A.5.33.8 查看 IO 性能统计	177
A.5.33.9 动态识别 LUN	179
A.5.33.10 更新系统配置	
A.5.33.11 设置是否开启控制器之间的负载均衡	181
A.5.33.12 设置是否开启切换 LUN 工作控制器的功能	
A.5.33.13 设置延时 failback	
A.5.33.14 设置负载均衡算法	
A.5.33.15 设置 I/O 悬挂	
B UltraPath 软件的相关文件	187

C 如何获取帮助	190
C.1 联系华为前的准备	
C.1.1 收集必要的故障信息	190
C.1.2 做好必要的调试准备	191
C.2 如何使用文档	191
C.3 如何从网站获取帮助	191
C.4 联系华为方法	191
D 缩略语	192

**人**概述

# 关于本章

OceanStor UltraPath是华为技术有限公司开发的多路径软件,能够实现屏蔽冗余LUN、选择最优路径、I/O负载均衡、故障切换和故障恢复等功能,为您的存储网络提供智能、稳定、快速的使用体验。

#### 1.1 简介

多路径软件能满足存储网络对高可靠性和高性能的要求。本节介绍多路径软件的背景、目的与受益。

#### 1.2 原理和功能

UltraPath具有强大和智能的功能和特性,保证您的业务能够安全、稳定、高效地运行。本节介绍UltraPath基本原理和功能。

#### 1.3 UltraPath典型应用

UltraPath安装在应用服务器上,能够支持不同组网应用,保证数据传输快速、畅通、可靠。

#### 1.4 UltraPath软件安全特性

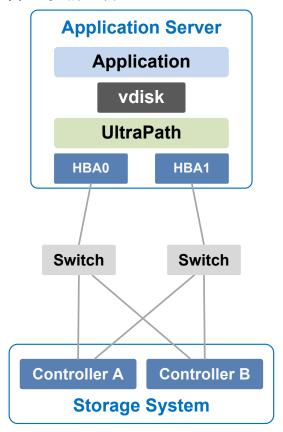
介绍UltraPath软件的安全特性。

# 1.1 简介

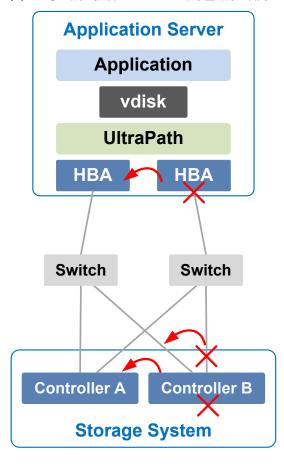
多路径软件能满足存储网络对高可靠性和高性能的要求。本节介绍多路径软件的背景、目的与受益。

随着现代信息技术的发展,在IT基础设施运行过程中,对存储网络的安全性和稳定性要求越来越高。在存储网络中,如果某一处发生故障,可能导致整个网络瘫痪,我们称这个存储网络中存在单点故障。为了避免单点故障,高可靠的存储网络除了对设备和器件做了冗余设计,同时通过多条冗余路径的互联来规避链路的单点故障,如图1-1所示。这种冗余设计既能提高整个存储网络运行的可靠性,又能利用冗余设计达到更高的性能要求。利用冗余设计满足存储网络的高可靠性和高性能,就需要通过多路径技术来实现。

图 1-1 多路径组网



多路径技术是通过多路径软件来实现的。如果一条路径不能使用,或不能满足规定的性能要求,多路径软件会自动而透明地将I/O流转移到其他可用的路径上,确保I/O流有效、可靠地继续传输。如图1-2所示,多路径软件可以处理包括HBA卡故障、链路故障、存储系统控制器故障而导致的多种路径故障。



#### 图 1-2 多路径软件 UltraPath 处理路径故障

主机操作系统一般都自带多路径(通常称为Multi-Path I/O,MPIO)功能,但仅能实现基本的故障转移和负载均衡功能,不能满足高可靠性系统的应用要求。而华为多路径软件UltraPath既能满足基本的故障转移和负载均衡功能,又具备了很多自带多路径没有的高级功能,如路径例测、路径闪断保护、路径隔离、路径告警推送、路径性能监控等等,同时与华为存储设备兼容性更好,所以UltraPath能满足整个IT系统对可靠性、性能、可维护性以及存储适配度等方面的要求。故在使用华为存储设备时,如果没有特殊要求,建议使用华为多路径软件UltraPath。

UltraPath可以兼容多种主机操作系统使用,具体的信息请参见"兼容性查询工具"。

# 1.2 原理和功能

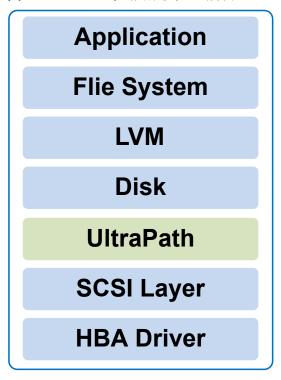
UltraPath具有强大和智能的功能和特性,保证您的业务能够安全、稳定、高效地运行。本节介绍UltraPath基本原理和功能。

# UltraPath 与 OS 集成方式

UltraPath是运行在主机内核中的一种过滤驱动软件,可以管理操作系统原生的磁盘创建、删除以及I/O下发等事件并进行处理。

● 在Windows、Linux和Solaris操作系统中,UltraPath驱动所在层次如图1-3所示:

图 1-3 UltraPath 驱动所处的 OS 层次



- 在AIX和VMware ESXi操作系统中,UltraPath基于OS的多路径框架实现。
  - UltraPath for AIX是基于AIX操作系统的MPIO机制开发的内核驱动。 MPIO是AIX操作系统从AIX 5.2 TL04及5.3版本起引入的设备路径管理框架,以支持存储系统到主机的多条路径连接,并在主机上对外展现为一个设备。 MPIO主要通过PCM(Path-Control Module)实现多路径的管理,如路径添加、路径删除、I/O选路、路径检测、故障转移等。
  - UltraPath for vSphere是在VMware vShpere/ESXi平台上,实现基于ESXi存储框架PSA(Pluggable Storage Architecture)的一个MPP(Multipath Plug-in)。

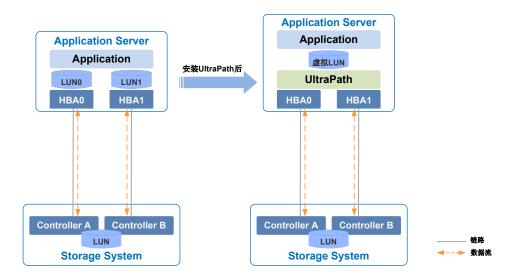
## UltraPath 主要功能

#### ● 屏蔽冗余LUN

在多路径组网的存储网络中,未安装多路径软件的应用服务器通过每条路径都会发现一个LUN,因此同一个LUN会被认为是两个或多个不同的LUN,即出现了冗余LUN。冗余LUN是由于每条路径分别将一个LUN直接上报给应用服务器造成的。

以双链路直连到存储系统组网为例,如图1-4左侧所示。从图中可以看到存储系统只映射给应用服务器一个LUN,由于应用服务器到存储系统有两条路径且未安装多路径软件,导致应用服务器同时发现LUN0和LUN1两个LUN,即出现了冗余LUN。这两个LUN实际是存储系统上的同一个LUN。由于应用服务器的识别错误,此时当应用服务器进行写操作时,会因为不同的应用对同一个LUN的同一位置反复写入不同数据,最后导致写入LUN上的数据被破坏。在这种情况下,应用服务器需要识别哪一个是实际可用的LUN。

#### 图 1-4 屏蔽冗余 LUN



UltraPath能够查询到存储系统的配置情况,因此可以识别哪些LUN可以实际提供给应用服务器使用。如图1-4右侧所示,当应用服务器安装了UltraPath以后,UltraPath在操作系统驱动层面将冗余LUN屏蔽,只为应用服务器提供一个可用的LUN,称为虚拟LUN。在这种环境下,应用服务器只需要将数据的读写操作提交给UltraPath,UltraPath就可以为应用服务器屏蔽冗余的LUN,让数据正确写入LUN中并且不破坏其他的数据。

#### ● 选择最优路径

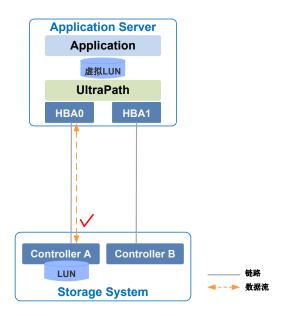
存储系统为了保证业务运行的稳定性和连续性,一般会配置两个或者多个控制器,实现部件冗余。存储系统中每个LUN都有一一对应的归属控制器,归属控制器是存储系统为LUN指定的一个特定控制器,以避免两个或多个控制器同时对同一个LUN进行操作,损坏存放的数据。在日常运行过程中,如果应用服务器通过非归属控制器来访问LUN,最终需要转给LUN的归属控制器进行处理,故直接通过归属控制器访问对应的LUN可获得最快的I/O速率。

在多路径组网环境下,应用服务器上虚拟LUN对应的存储系统上LUN的归属控制器,称为该LUN的优选控制器。因此,安装UltraPath的应用服务器会优先选择通过优选控制器(归属控制器)来访问存储系统上的LUN,获得最快的I/O速率。故连接到优选控制器的路径就是最优路径。

UltraPath能够获取LUN的优选控制器信息,因此能够自动为数据流选择优选控制器上的一条或多条路径进行访问以获得最佳的I/O速率。

以<mark>图1-5</mark>所示组网为例,LUN的归属控制器为A控,即A控为优选控制器。UltraPath 会优先选择A控上的路径作为优选路径。

## 图 1-5 UltraPath 能够为数据流选择最优路径

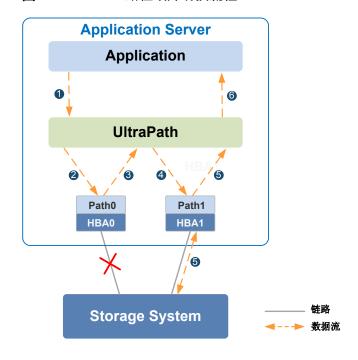


## ● 故障切换和故障恢复

- 故障切换

UltraPath在路径故障时可以自动将I/O转移到其他可用路径,流程如图1-6所示:

## 图 1-6 UltraPath 路径故障切换流程



i. 应用服务器上的应用向UltraPath生成的虚拟LUN下发I/O。

- ii. UltraPath将I/O请求转发给一条路径Path0。
- iii. Path0路径故障导致该路径上I/O下发到存储系统失败,I/O返回给UltraPath。
- iv. UltraPath将I/O重新下发给另一条路径Path1。
- v. Path1路径正常,I/O下发到存储系统成功,返回I/O下发成功给 UltraPath。
- vi. UltraPath向应用服务器上的应用返回I/O下发成功。

#### □ 说明

在上述流程iii,由于HBA卡在路径故障时通常会进行一段时间的尝试重连,在这段时间内I/O会停留在HBA卡,不会立即返回UltraPath,因此整个路径切换过程会表现出一段时间的I/O阻塞。

#### - 故障恢复

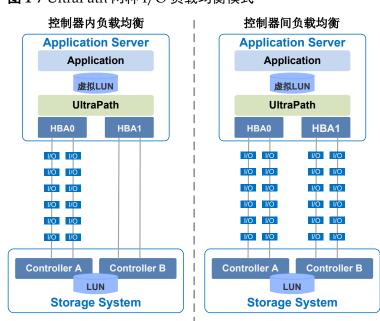
UltraPath在检测到路径故障恢复后,会自动把I/O重新下发到该路径。路径故障恢复有两种方式:

- 对于支持热拔插的操作系统(如Windows),应用服务器与存储系统之间的链路断开会导致SCSI设备被删除,相应的链路在恢复后会触发重新创建SCSI设备,对于这种场景UltraPath可以立即感知到路径恢复。
- 对于不支持热拔插的操作系统(如AIX、低版本的Linux),UltraPath通过周期例测感知路径恢复。

#### ● 负载均衡

UltraPath支持控制器内和控制器间这2种负载均衡工作模式,如图1-7所示:

## 图 1-7 UltraPath 两种 I/O 负载均衡模式

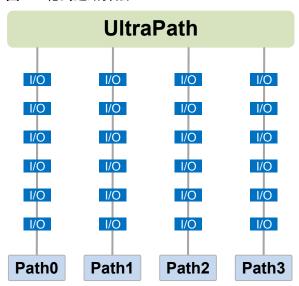


- 控制器内负载均衡是指I/O在当前工作控制器的各条路径上下发。
- 控制器间负载均衡是指I/O在所有控制器的路径上下发。

UltraPath支持的负载均衡选路算法包括:

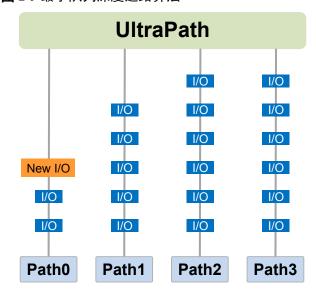
- **轮询(round\_robin)**:如图1-8所示,应用服务器第一次向存储系统发送I/O时,UltraPath将通过路径0传送,第二次发送时采用路径1,以此类推。路径采用轮流使用的方式进行,保证了每条路径的充分利用。

图 1-8 轮询选路算法



- **最小队列深度(min\_queuedepth)**:如图1-9所示,应用服务器向存储系统发送I/O时,实时统计各路径的排队I/O数,并将I/O下发到当前排队I/O数最小的路径。即I/O队列最小的将拥有I/O发送的优先权。

图 1-9 最小队列深度选路算法



- 最小任务(min\_task):应用服务器向存储系统发送I/O时,在最小队列深度算法的基础上,根据每个I/O请求的块大小计算出各路径的总体负载数据量,将I/O下发到当前负载数据量最小的路径。即最小的I/O数据量将拥有I/O发送的优先权。

经过试验验证,最小队列深度选路算法在性能方面与其他的选路算法相比更优或者相当,在可靠性方面比其他选路算法更优,推荐使用最小队列深度算法。

#### ● 路径例测

UltraPath对以下两种状态的路径进行例测:

- 故障路径
  - UltraPath对于故障路径的测试频度相对较高,以尽可能早地感知路径恢复。
- 空闲的可用路径

UltraPath对空闲路径也会进行测试以提前发现路径的故障,避免造成无谓的 I/O失败重发;对于空闲路径测试的频度相对较低,目的是减小对业务I/O的影响。

## SAN Boot 功能

SAN Boot是一种将数据(包括服务器操作系统)完全保存在存储系统上的网络存储管理系统,即将操作系统安装于SAN存储系统上,并从SAN存储系统上启动,因而SAN Boot又被称之为REMOTE BOOT或者boot from SAN。

SAN Boot对于系统整合、集中管理有很多好处。其优点如下:

- 服务器整合:通过刀片服务器,不用配置本地硬盘,在很小的空间里,集成大量服务器。
- 集中管理:服务器的启动盘集中到存储系统上管理,可以充分利用存储系统的各种先进的管理功能。比如,通过存储系统上的快照功能,对其进行备份;对于同型号的服务器,可以通过快照,快速部署;还可以通过存储的远程复制功能,进行容灾。
- 快速故障恢复: 一旦SAN Boot的服务器出现故障,可以很快将其启动卷映射给其它服务器,实现快速故障恢复。

UltraPath支持的启动方式:

- 服务器本地盘启动(boot from Local):将操作系统安装于应用服务器本地磁盘上,从本地磁盘启动应用服务器。
- SAN存储启动(boot from SAN):将操作系统安装于SAN存储系统上,从SAN存储系统上启动应用服务器。

# 1.3 UltraPath 典型应用

UltraPath安装在应用服务器上,能够支持不同组网应用,保证数据传输快速、畅通、可靠。

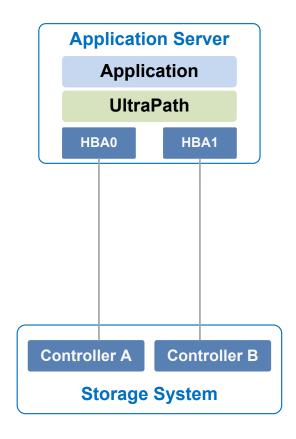
UltraPath的典型应用包括:

- 在双链路直连环境下的应用。
- 在双链路单交换机互联环境下的应用。
- 在双链路双交换机互联环境下的应用。
- 在双链路双交换机互联的集群环境下的应用。
- 在双链路双交换机互联的集群双活环境下的应用。

# UltraPath 在双链路直连环境下的应用

双链路直连是存储网络最简单、最节约的连接方式,如图1-10所示。

#### 图 1-10 UltraPath 在双链路直连环境下的应用



应用服务器分别连接到存储系统的不同控制器上实现冗余连接。在这种组网下,应用服务器连接到LUN归属控制器的路径是最优路径;连接到非归属控制器的路径是备选路径。

正常情况下,UltraPath选择最优路径进行数据传输。当最优路径故障时,UltraPath选择 备选路径进行数据传输。最优路径恢复后,UltraPath将切换回最优路径进行数据传 输。

# UltraPath 在双链路单交换机互联环境下的应用

双链路单交换机互联环境是在双链路直连环境的基础上增加了1个交换机,提高了接入能力和转发能力,如**图1-11**所示。

# Application Server UltraPath HBA0 HBA1 Switch Controller A Controller B Storage System

#### 图 1-11 UltraPath 在双链路单交换机互联环境下的应用

如图1-11所示,应用服务器到存储系统之间的路径有4条。从应用服务器到LUN的归属控制器的2条路径是最优路径,剩余2条路径是备选路径。

交换机能够扩展主机端口的数量,提升存储系统的接入能力。另外,交换机还能够延长数据传输的距离,使远处的应用服务器也能够连接到存储系统上。由于只有1个交换机可用,因此这个交换机就形成了一个单点故障。为了避免这个缺陷,可以采用**双链路双交换机互联**,如**图1-12**所示。

# UltraPath 在双链路双交换机互联环境下的应用

双链路双交换机互联环境是在双链路单交换机互联的基础上增加了1个交换机,形成双交换机转发能力,如**图1-12**所示。

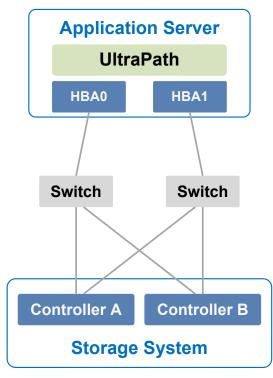


图 1-12 UltraPath 在双链路双交换机互联环境下的应用

双交换机的加入避免了交换机成为单点故障的隐患,增强了存储网络的可靠性。

# UltraPath 在双链路双交换机互联集群环境下的应用

双链路双交换机互联集群环境是在双链路双交换机互联的基础上增加了1个或者多个应用服务器,形成集群环境,增强应用服务器侧的可靠性和处理能力,如图1-13所示。

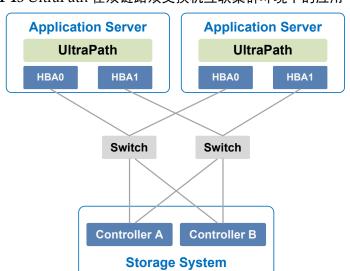


图 1-13 UltraPath 在双链路双交换机互联集群环境下的应用

# UltraPath 在双链路双交换机互联集群双活环境下的应用

双链路双交换机互联集群环境增强了应用服务器侧的可靠性和处理能力,但单个存储系统在整个存储网络中仍然有成为单点故障的隐患。双链路双交换机互联集群双活环境,增加了一个互为备份的存储系统,提高整个系统的可靠性,如**图1-14**所示。

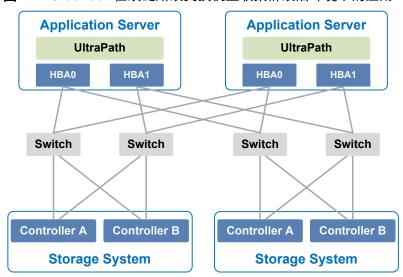


图 1-14 UltraPath 在双链路双交换机互联集群双活环境下的应用

# 1.4 UltraPath 软件安全特性

介绍UltraPath软件的安全特性。

- 限制仅**root**用户能够对UltraPath进行操作。
- 所有非查询类操作都记录操作日志、操作日志仅root用户能够访问。
- 对所有用户输入进行合法性校验,拒绝非法输入。
- 对与阵列交互的数据进行合法性校验,防止协议注入攻击。
- 不监听任何端口,不访问任何个人数据和敏感数据。

**2** <sub>安装</sub>

# 关于本章

安装UltraPath软件可以实现应用服务器到存储系统之间的路径选择以及路径管理。

#### 2.1 安装前准备

在安装UltraPath软件之前,需要提前准备数据、相关硬件和软件,确保满足所有的安装要求,以保障UltraPath软件的安装能够顺利进行。

#### 2.2 安装UltraPath

UltraPath支持服务器本地盘启动(boot from Local)和SAN存储启动(boot from SAN)两种启动方式,在安装install.sh时提供相应的选择。

2.3 在FusionSphere OpenStack环境中批量部署UltraPath 介绍如何在FusionSphere OpenStack环境中批量部署UltraPath。

# 2.1 安装前准备

在安装UltraPath软件之前,需要提前准备数据、相关硬件和软件,确保满足所有的安装要求,以保障UltraPath软件的安装能够顺利进行。

# 2.1.1 软件包和数据准备

为了顺利地完成UltraPath软件的安装,需要提前获取软件包,并对在安装过程中需要使用的数据提前准备或者根据实际情况进行规划。

# 软件包准备

根据系统信息选择对应的UltraPath软件包。UltraPath软件包所对应的操作系统(以21.1.0版本为例)如表2-1所示。

## 表 2-1 UltraPath 软件包所对应的操作系统(以 21.1.0 版本为例)

UltraPath软件包	所对应的操作系统
OceanStor_UltraPath_XX.X.X_RHEL.zip	Red Hat、CentOS、Oracle Linux系列操作系统多路径软件包。
OceanStor_UltraPath_XX.X.X_SLES.zip	SUSE系列操作系统软件包。
OceanStor_UltraPath_XX.X.X_LinuxOther. zip	红旗、凝思、欧拉、麒麟、中标普华和 深度操作系统软件包。
OceanStor_UltraPath_XX.X.X_FusionSphe re.zip	FusionSphere的UVP操作系统软件包。

## □说明

由于UltraPath软件版本在不断升级,在具体操作时,可能实际的对应关系与手册中介绍的不一致。

在安装UltraPath之前,需从华为官网http://support.huawei.com/enterprise/下载数字签名验证工具,并使用数字签名验证工具对软件包的完整性进行校验。如果验证未通过,请联系技术支持工程师获取安全的软件包。

# 应用服务器的数据

在安装UltraPath之前需要准备的应用服务器的数据如表2-2所示。

#### 表 2-2 准备的数据

参数	参数说明	示例
管理IP地址	应用服务器的管理IP地址。 UltraPath软件安装时,需要管理IP地址登录应用服务器进行配置。	示例: 192.168.100.100
用户名	应用服务器的用户名。 <b>说明</b> 安装UltraPath软件,用户权 限必须为 <b>root</b> 。	root

参数	参数说明	示例
密码	应用服务器的密码。 说明 密码设置建议: ● 至少包含一个大写字母 (A~Z)、一个小写字母(a~z)、一个数字 (0~9)和一个特殊字符(~!@#\$%^&*()-=+\ {};;",<>/?或者空格)。 ● 密码长度范围为8~32。 ● 密码中不包括用户名或者反序的用户名。	Huawei@123

# 2.1.2 安装环境准备

在安装UltraPath之前,需要检查应用服务器、存储系统的硬件和软件情况,以确保满足UltraPath安装和运行要求。

# 应用服务器要求

#### ● 操作系统要求

查询当前应用服务器的Linux操作系统的版本是否满足安装UltraPath for Linux的要求。

## ∭说明

UltraPath对操作系统的要求可能会随版本升级而发生变化,具体请登录华为技术支持网站(http://support.huawei.com/enterprise/),在搜索栏中,输入UltraPath,选择搜索栏联想出的路径,进入UltraPath的文档页面,检索、浏览和下载对应版本的《版本说明书》。

#### ● 剩余空间要求

建议应用服务器的可用内存容量不低于600M。

#### □说明

32位操作系统中,执行**cat /proc/meminfo**命令,如果回显中的"LowFree"低于600M且"MemFree"大于16GB,建议更换32位操作系统为64位操作系统。

# HBA 卡

UltraPath软件支持FCoE/FC类型HBA、IB类型HCA或者iSCSI启动器。不支持同一个LUN通过不同厂商、不同型号、不同固件版本的HBA卡和iSCSI启动器同时映射给主机。

在安装UltraPath软件前,必须确保HBA卡、HCA卡以及驱动程序被正确安装,如果加载的HBA卡驱动程序支持Failover功能,必须设置为NON-Failover模式。

# ∭说明

- 有关应用服务器上各种HBA卡、HCA卡以及相应驱动程序的安装请与HBA卡和HCA卡的提供商联系以获取帮助。
- 目前IB类型的HCA卡只支持64位的Redhat Enterprise Linux 6.1, Redhat Enterprise Linux 6.3, SUSE 11SP3和Oracle Enterprise Linux 7.4 (RHCK内核)四个操作系统。
- 在IB组网场景下,安装了UltraPath的主机可以实现文件系统自动挂载功能。当前实现此功能,主机与存储系统之间必须是直连组网且主机的操作系统为64位的Redhat Enterprise Linux 6.1或Redhat Enterprise Linux 6.3。

# 虚拟机部署 UltraPath 注意事项

如果在宿主机上以RDM(RAW Device Mapping)或**pass-through**方式分配LUN给虚拟机使用,则不支持在该虚拟机上安装UltraPath。

# 存储系统要求

UltraPath支持的存储系统,请登录华为技术支持网站(http://support.huawei.com/enterprise/),在搜索栏中,输入UltraPath,选择搜索栏联想出的路径,进入UltraPath的文档页面,检索、浏览和下载对应版本的《版本说明书》。

# 2.1.3 (可选) SAN Boot 环境要求

介绍SAN Boot配置下,安装UltraPath的环境要求。

UltraPath支持以下两种启动方式,在安装UltraPath软件时提供相应的选择。

- 服务器本地盘启动(boot from Local):将操作系统安装于应用服务器本地磁盘上,从本地磁盘启动应用服务器。
- SAN存储启动(boot from SAN):将操作系统安装于SAN存储设备上,从SAN存储设备上启动应用服务器。



#### 注意

- SAN Boot场景下,主机操作系统所在的LUN不能同时映射给2个或2个以上的主机使用,否则会造成操作系统数据不一致。同时,主机操作系统所在的虚拟LUN必须是普通虚拟LUN。
- SAN Boot双活场景下,需要先完成SAN Boot配置、主机启动正常且UltraPath安装生效后,再配置双活特性。

# 2.2 安装 UltraPath

UltraPath支持服务器本地盘启动(boot from Local)和SAN存储启动(boot from SAN)两种启动方式,在安装install.sh时提供相应的选择。

- 服务器本地盘启动(boot from Local):将操作系统安装于应用服务器本地磁盘上,从本地磁盘启动应用服务器。
- SAN存储启动(boot from SAN):将操作系统安装于SAN存储设备上,从SAN存储设备上启动应用服务器。



# 注意

- SAN Boot场景下,主机操作系统所在的LUN不能同时映射给2个或2个以上的主机使用,否则会造成操作系统数据不一致。同时,主机操作系统所在的虚拟LUN必须是普通虚拟LUN。
- UltraPath生成的虚拟磁盘(如sda, sdb)是操作系统分配的盘符,可能会发生盘符漂移。建议使用UUID(如挂载文件系统的场景)或者使用udev机制绑定后的盘符(如Oracle数据库挂载裸盘的场景),以避免发生盘符漂移。
- 主机操作系统映射LUN数量超过512时,推荐使用boot from SAN方式安装 UltraPath。
- 操作系统为凝思安全操作系统6.0.42版本或SDI卡上的Euler系统时,不支持以boot from SAN方式安装UltraPath,同时,安装过程中也不会显示boot type选项,默认以boot from Local方式进行安装。

# 2.2.1 安装 UltraPath (boot from Local)

当操作系统安装于应用服务器本地磁盘上时,使用服务器本地盘启动(boot from Local)方式安装UltraPath。

## 2.2.1.1 静默安装

使用静默方式安装UltraPath。在UltraPath安装前,需提前完成静默安装配置文件的配置项参数设置。UltraPath安装过程不与用户交互,从而实现一键式安装。

# 操作步骤

步骤1 使用数字签名验证工具对软件包的完整性进行校验。

#### □说明

从华为官网http://support.huawei.com/enterprise/下载数字签名验证工具对软件包的完整性进行校验。如果验证未通过,请联系技术支持工程师获取安全的软件包。

步骤2 上传UltraPath软件包到应用服务器。

首先在Windows服务器上解压UltraPath软件包,然后上传到应用服务器(如上传到/home目录)。

#### 四湖明

软件包路径中不能包含空格。

**步骤3** 以root身份登录应用服务器,进入到软件包目录(以SUSE系统为例),检查静默安装配置文件unattend\_install.conf是否存在。

suse11-67:/home/SLES # 1s unattend\_install.conf
unattend\_install.conf
suse11-67:/home/SLES #

**步骤4** 设置配置文件**unattend\_install.conf**的配置项,"boot\_type"设置为"1","restart" 和 "continue when dm enable"根据实际情况设置。具体参数配置如**表2-3**所示。

## 表 2-3 配置项参数说明

参数名称	参数说明	参数设置
boot_type	UltraPath软件启动方式。	[取值范围]  ● 1: 服务器本地盘启动(boot from Local)。  ● 2: SAN存储启动(boot from SAN)。  [默认值]
restart	安装完UltraPath软件后,确认是否立即重新启动主机。	[取值范围]  ● y: 安装完成后,立即重新启动主机。  ● n: 安装完成后,不立即重新启动主机。  谜明 如果使用IB类型的HCA 卡、Qlogic或Emulex的 HBA卡连接阵列,建议取值为n。  [默认值]
continue_when_dm_enable	当系统自带多路径DM-multipath已经启用时,是否继续安装UltraPath多路径。	[取值范围]  ● y: 继续安装UltraPath 多路径。  ● n: 停止安装UltraPath 多路径。  Ü明  UltraPath虚拟盘的 "vendor id" 和 "product id" 分别为 "up" 和 "updisk"。如果 DM-multipath的黑名单中已经配置了UltraPath的虚拟盘 "vendor id" 和 "product id",建议输入y。  [默认值]  n

# 步骤5 执行install.sh -f/any-directory/unattend\_install.conf命令开始静默安装。

susell-67:/home/SLES # chmod +x install.sh
susell-67:/home/SLES # ./install.sh -f unattend\_install.conf

● 安装工具自动进行环境检查。

complete iscsi checking. complete FC checking. Verify the UltraPath existence. The UltraPath is not installed. ● 如果系统自动多路径DM-multipath已经启用,则会产生如下告警。程序会根据 "unattend\_install.conf"配置文件中的"continue\_when\_dm\_enable"参数配置自动 选择是否继续安装。

[WARNING] DM-multipath has been enabled and may take over virtual disks generated by UltraPath. As a result, virtual disks generated by UltraPath cannot be used directly. Check whether vendor id and product id of virtual disks are configured to up and updisk in the blacklist of DM-multipath. Do you want to continue the installation?  $\langle Y | N \rangle : N$ 

如果系统自带多路径DM-multipath已经启用,则UltraPath生成的虚拟盘可能会被DM-multipath接管,导致只能使用DM-multipath的生成的"/dev/dm-x"磁盘,而不能使用"/dev/sdx"磁盘。因此建议先配置DM-multipath的黑名单,并使黑名单生效后重新开始安装。如果确认已配置黑名单,请在安装过程选择<Y>继续安装。DM-multipath黑名单配置方法请参见"4.3 如何使DM-multipath不接管UltraPath虚拟磁盘?"。

● 修改所有可能的适配器配置参数。

```
Modify system configuration. [file:/etc/iscsi/iscsid.conf, item:node.startup, value: automatic]

Modify system configuration. [file:/etc/iscsi/iscsid.conf, item:node.session.timeo.replacement_timeout, value: 1]

Modify system configuration. [file:/etc/modprobe.conf.local, module:qla2xxx, item:qlport_down_retry, value:5]

Modify system configuration. [file:/etc/modprobe.conf.local, module:lpfc, item:lpfc_nodev_tmo, value:5]
```

各类型的适配器参数修改如表2-4所示。

#### □□说明

下列适配器参数会在UltraPath安装过程中被自动修改,无需手动配置。

#### 表 2-4 适配器参数

适配器类型	配置文件	参数
Linux-iscsi	/etc/iscsi.conf	Multipath=portal ConnFailTimeout=1
open-iscsi	/etc/iscsi/iscsid.conf	node.startup = automatic node.session.timeo.replacement_timeout=1
Qlogic	SUSE: /etc/ modprobe.conf.local Red Hat 4/Red Hat 5: /etc/ modprobe.conf Red Hat 6/Red Hat 7: /etc/modprobe.d/ nxupmodules.conf	options qla2xxx qlport_down_retry=5 options qla2xxx ql2xfailover=0
Emulex	SUSE: /etc/ modprobe.conf.local Red Hat 4/Red Hat 5: /etc/ modprobe.conf Red Hat 6/Red Hat 7: /etc/modprobe.d/ nxupmodules.conf	Options lpfc lpfc_nodev_tmo=5

在进行上述检查时,以下情况会产生告警事项:

- 如果OS版本信息和内核版本不匹配,可能会导致安装完成后多路径无法生效,将产生告警事项。
- 主机适配器驱动版本缺陷,与UltraPath存在兼容性问题。

告警场景	信息描述	信息描述
OS版本信息和内核版本 不匹配	The OS version XXX does not match the kernel version. If the kernel has been updated or patched, please confirm the compatibility	确认"/etc/"目录下 "release"文件是否被修 改,若修改将其还原, 再重新开始安装。否则 确认系统是否升级。
主机适配器驱动版本缺 陷	There are some defects of the iSCSI Initiator provided by SLES9 SP3. Therefore, you need to update the iSCSI Initiator.	更新iSCSI启动器。
	The open-iscsi version is too low, Please update the iSCSI driver to the version 2.0-870.3.	Open-iscsi版本过低,需要升级至2.0-870.3。
	The default Qlogic driver in Red Hat AS4 and Asianux2 has a defect for Using upRescan command provided by the UltraPath.Please update it to qla2xxx-v8.02.23.	从Qlogic官方网站http://driverdownloads.qlogic.com/ QLogicDriverDownloads_UI/default.aspx下载qla2xxx-v8.02.23版本进行升级。

● 在使用Systemd的系统上修改默认超时参数。

Modify system configuration. [file:/etc/systemd/system.conf,item: DefaultTimeoutStartSec ,value: 600s]

## 表 2-5 Systemd 默认超时参数

Systemd默 认超时参数	配置文件	参数
Systemd	/etc/systemd/ system.conf	DefaultTimeoutStartSec=600s <b>说明</b> 此参数为设置 <b>systemd</b> 中启动一个服务单元所 允许的最大默认时长,超过此时长会影响系 统启动。主机映射LUN的数量会影响服务单 元启动时长,可根据实际情况修改此参数 值。

● 自动选择系统启动方式<1>。自动输入1后继续安装。

If the operating system is installed on a local drive of the server, you are advised to choose boot from local; if the operating system is installed on a SAN storage system, you must choose boot from san. Please choose the boot type of your system: <1>--boot-from-Local <2>--boot-from-SAN please input your select:1 Unattend install configuration item 'boot\_type' set to '1'. Unattend installation will continue. Preparing... UltraPath User configuration is saved successfully. The boot service is installed successfully The running service is installed successfully. st UltraPath would modify some parameters of HBA cards for better performace. If st\* UltraPath is installed for the first time, you may need to update the initrd \* \* image before system reboot to make the modification take effect. \* UltraPath will use the system hostname for alarm generation and automatic host\* \* registration. Make sure that the system hostname is correctly configured... The installation is complete. Whether to restart the system now?  $\langle Y | N \rangle : n$ Unattend install configuration item 'restart' set to 'n'. The system will not be restarted after the unattend installation. suse11-67:/home/SLES #

- 如果使用IB类型的HCA卡连接阵列,执行upLinux config ib命令配置IB驱动服务,其目的是自动将IB卡连接的阵列磁盘上报给主机接管。
- 如果使用Qlogic或Emulex的HBA卡连接阵列,执行**upLinux updateImage**命令 更新镜像,其目的是使在安装过程中对Qlogic或Emulex驱动的配置参数修改 生效。

#### □ 说明

需要重启主机, 驱动的配置参数修改才能生效。

**步骤6** 可选: 如果配置文件unattend\_install.conf的配置项restart设置为n,安装完成后,可通过以下两种方式使得UltraPath生效。

- 一般情况下,重启主机UltraPath即可生效。
- 启动nxup服务使得UltraPath生效。

启动nxup服务时,会提示是否处理已存在的UltraPath可接管的磁盘。必须先删除这些磁盘,才能启动服务成功。删除磁盘前,需确保当前没有业务,包括卷管理软件、集群以及文件系统等UltraPath可接管的磁盘的应用。

操作步骤如下:

执行service nxup start或者/etc/init.d/nxup start。

#### 四说明

SUSE 12系列、某些凝思系统和深度操作系统请执行/etc/init.d/nxup start。

以执行service nxup start命令为例进行说明。

```
#service nxup start
this kernel is 2.6.39-200.24.1.el6uek.x86_64
begin load nxup
begin scan host0
begin scan host1
begin scan host2
begin scan host3
begin scan host4
begin scan host5
begin scan host5
begin scan host6
The device scanning is complete.
start upservice
The UltraPath starts successfully.
```



# 注意

- 切换内核模式后,例如从default模式切换到xen模式后,需要如下处理:
  - 1. 执行upLinux updateImage命令, 更新镜像。
  - 2. 重启主机。
- 如果SANBOOT系统误选择boot from local方式安装多路径后不能进入操作系统,请参照"5.2 SANBOOT系统使用boot from local方式安装多路径后操作系统启动失败"进行修复。

## ----结束

## 2.2.1.2 非静默安装

使用非静默方式安装UltraPath。在UltraPath软件安装过程中,用户需要根据界面提示进行操作。

## 操作步骤

**步骤1** 使用数字签名验证工具对软件包的完整性进行校验。

□□说明

从华为官网http://support.huawei.com/enterprise/下载数字签名验证工具对软件包的完整性进行校验。如果验证未通过,请联系技术支持工程师获取安全的软件包。

步骤2 上传UltraPath软件包到应用服务器。

首先在windows服务器上解压UltraPath软件包,然后上传到应用服务器(如上传到/home目录)。

□说明

软件包路径中不能包含空格。

**步骤3** 以root身份登录应用服务器,进入到软件包目录(以SUSE系统为例),运行install.sh安装工具开始安装。

linux-8beo:/home/SLES # chmod +x install.sh linux-8beo:/home/SLES # ./install.sh

● 安装工具自动进行环境检查。

complete iscsi checking. complete FC checking. Verify the UltraPath existence. The UltraPath is not installed.

● 如果系统自动多路径DM-multipath已经启用,则会产生如下告警,并提示是否继续安装UltraPath软件。

[WARNING] DM-multipath has been enabled and may take over virtual disks generated by UltraPath. As a result, virtual disks generated by UltraPath cannot be used directly. Check whether vendor id and product id of virtual disks are configured to up and updisk in the blacklist of DM-multipath. Do you want to continue the installation?  $\langle Y|N\rangle$ :

- 如果系统自带多路径DM-multipath已经启用,则UltraPath生成的虚拟盘可能会被DM-multipath接管,导致只能使用DM-multipath的生成的"/dev/dm-x"磁盘,而不能使用"/dev/sdx"磁盘。因此建议先配置DM-multipath的黑名单,并使黑名单生效后重新开始安装。如果确认已配置黑名单,请在安装过程选择<Y>继续安装。DM-multipath黑名单配置方法请参见"4.3 如何使DM-multipath不接管UltraPath虚拟磁盘?"。

#### ● 修改所有可能的适配器配置参数。

Modify system configuration. [file:/etc/iscsi/iscsid.conf,item:node.startup,value: automatic]

Modify system configuration. [file:/etc/iscsi/iscsid.conf,item:node.session.timeo.replacement\_timeout,value: 1]

Modify system configuration. [file:/etc/modprobe.conf.local,module:qla2xxx,item:qlport\_down\_retry,value:5]

Modify system configuration. [file:/etc/modprobe.conf.local,module:lpfc,item:lpfc\_nodev\_tmo,value:5]

各类型的适配器参数修改如表2-6所示。

#### ∭说明

下列适配器参数会在UltraPath安装过程中被自动修改,无需手动配置。

#### 表 2-6 适配器参数

适配器类型	配置文件	参数
Linux-iscsi	/etc/iscsi.conf	Multipath=portal ConnFailTimeout=1
open-iscsi	/etc/iscsi/iscsid.conf	node.startup = automatic node.session.timeo.replacement_timeout=1
Qlogic	SUSE: /etc/ modprobe.conf.local Red Hat 4/Red Hat 5: /etc/ modprobe.conf Red Hat 6/Red Hat 7: /etc/modprobe.d/ nxupmodules.conf	options qla2xxx qlport_down_retry=5 options qla2xxx ql2xfailover=0
Emulex	SUSE: /etc/ modprobe.conf.local Red Hat 4/Red Hat 5: /etc/ modprobe.conf Red Hat 6/Red Hat 7: /etc/modprobe.d/ nxupmodules.conf	Options lpfc lpfc_nodev_tmo=5

在进行上述检查时,以下情况会产生告警事项:

- 如果OS版本信息和内核版本不匹配,可能会导致安装完成后多路径无法生效,将产生告警事项。
- 主机适配器驱动版本缺陷,与UltraPath存在兼容性问题。

告警场景	信息描述	信息描述
OS版本信息和内核版本 不匹配	The OS version XXX does not match the kernel version. If the kernel has been updated or patched, please confirm the compatibility	确认"/etc/"目录下 "release"文件是否被修 改,若修改将其还原, 再重新开始安装。否则 确认系统是否升级。
主机适配器驱动版本缺 陷	There are some defects of the iSCSI Initiator provided by SLES9 SP3. Therefore, you need to update the iSCSI Initiator.	更新iSCSI启动器。
	The open-iscsi version is too low, Please update the iSCSI driver to the version 2.0-870.3.	Open-iscsi版本过低,需要升级至2.0-870.3。
	The default Qlogic driver in Red Hat AS4 and Asianux2 has a defect for Using upRescan command provided by the UltraPath.Please update it to qla2xxx-v8.02.23.	从Qlogic官方网站http:// driverdownloads.qlogic.c om/ QLogicDriverDownloads _UI/default.aspx下载 qla2xxx-v8.02.23版本进 行升级。

#### ● 在使用Systemd的系统上修改默认超时参数。

Modify system configuration. [file:/etc/systemd/system.conf,item: DefaultTimeoutStartSec ,value: 600s]

#### 表 2-7 Systemd 默认超时参数

<b>y</b>				
Systemd默 认超时参数	配置文件	参数		
Systemd	/etc/systemd/ system.conf	DefaultTimeoutStartSec=600s <b>说明</b> 此参数为设置systemd中启动一个服务单元所 允许的最大默认时长,超过此时长会影响系 统启动。主机映射LUN的数量会影响服务单 元启动时长,可根据实际情况修改此参数 值。		

#### ● 选择系统启动方式。选择系统启动方式<1>,进行服务方式安装。

If the operating system is installed on a local drive of the server, you are advised to choose boot from local; if the operating system is installed on a SAN storage system, you must choose boot from san. Please choose the boot type of your system:  $\langle 1 \rangle$ —boot-from-Local

<2>--boot-from-SAN

please input your select:1

User configuration is saved successfully.
The boot service is installed successfull.

- 如果使用IB类型的HCA卡连接阵列,建议输入"N",暂不重启主机,然后 执行**upLinux config ib**命令配置IB驱动服务,其目的是自动将IB卡连接的阵列 磁盘上报给主机接管。
- 如果使用Qlogic或Emulex的HBA卡连接阵列,建议输入"N",暂不重启主机,然后执行**upLinux updateImage**命令更新镜像,其目的是使在安装过程中对Qlogic或Emulex驱动的配置参数修改生效。

#### □ 说明

需要重启主机, 驱动的配置参数修改才能生效。

步骤4 生效UltraPath。安装完成后,可通过以下两种方式使得UltraPath生效。

- 一般情况下,重启主机UltraPath即可生效。
- 启动nxup服务使得UltraPath生效。

启动nxup服务时,会提示是否处理已存在的UltraPath可接管的磁盘。必须先删除这些磁盘,才能启动服务成功。删除磁盘前,需确保当前没有业务,包括卷管理软件、集群以及文件系统等UltraPath可接管的磁盘的应用。

操作步骤如下:

执行service nxup start或者/etc/init.d/nxup start。

## ∭说明

SUSE 12系列、某些凝思系统和深度操作系统请执行/etc/init.d/nxup start。

以执行service nxup start命令为例进行说明。

```
#service nxup start
this kernel is 2.6.39-200.24.1.el6uek.x86_64
begin load nxup
begin scan host0
begin scan host1
begin scan host2
begin scan host3
begin scan host4
begin scan host5
begin scan host6
The device scanning is complete.
start upservice
The UltraPath starts successfully.
```



## 注意

- 切换内核模式后,例如从default模式切换到xen模式后,需要如下处理:
  - 1. 执行upLinux updateImage命令, 更新镜像。
  - 2. 重启主机。
- 如果SANBOOT系统误选择boot from local方式安装多路径后不能进入操作系统,请参照"5.2 SANBOOT系统使用boot from local方式安装多路径后操作系统启动失败"进行修复。

#### ----结束

# 2.2.2 安装 UltraPath (boot from SAN)

当操作系统安装于SAN存储设备上时,使用SAN存储启动(boot from SAN)方式安装UltraPath。

# 2.2.2.1 静默安装

使用静默方式安装UltraPath。在UltraPath安装前,需提前完成静默安装配置文件的配置项参数设置。UltraPath安装过程不与用户交互,从而实现一键式安装。

# 注意事项

rocky系统在SAN Boot模式下不支持静默安装。

## 操作步骤

**步骤1** 使用数字签名验证工具对软件包的完整性进行校验。

## □说明

从华为官网http://support.huawei.com/enterprise/下载数字签名验证工具对软件包的完整性进行校验。如果验证未通过,请联系技术支持工程师获取安全的软件包。

步骤2 上传UltraPath软件包到应用服务器。

首先在Windows服务器上解压UltraPath软件包,然后上传到应用服务器(如上传到/home目录)。

#### □说明

软件包路径中不能包含空格。

**步骤3** 以root身份登录应用服务器,进入到软件包目录(以SUSE系统为例),检查静默安装配置文件unattend\_install.conf是否存在。

suse11-67:/home/SLES # 1s unattend\_install.conf
unattend\_install.conf
suse11-67:/home/SLES #

**步骤4** 设置配置文件**unattend\_install.conf**的配置项,"boot\_type"设置为"2","restart" 根据实际情况设置。具体参数配置如**表2-8**所示。

#### 表 2-8 配置项参数说明

参数名称	参数说明	参数设置
boot_type	UltraPath软件启动方式。	[取值范围]  ● 1: 服务器本地盘启动(boot from Local)。  ● 2: SAN存储启动(boot from SAN)。  [默认值]
restart	安装完UltraPath软件后,确认是否立即重新启动主机。	[取值范围]  ● y: 安装完成后,立即重新启动主机。  ● n: 安装完成后,不立即重新启动主机。  谜明 如果使用IB类型的HCA卡连接阵列,建议取值为n。  [默认值]
continue_when_dm_enable	当系统自带多路径DM-multipath已经启用时,是否继续安装UltraPath多路径。	[取值范围]  ● y: 继续安装UltraPath 多路径。  ● n: 停止安装UltraPath 多路径。  Ü明  UltraPath虚拟盘的 "vendor id" 和 "product id" 分别为 "up" 和 "updisk"。如果 DM-multipath的黑名单中已经配置了UltraPath的虚拟盘 "vendor id" 和 "product id",建议输入y。  [默认值]  n

## 步骤5 执行install.sh -f /any-directory/unattend\_install.conf命令开始静默安装。

linux-8beo:/home/SLES # chmod +x install.sh
linux-8beo:/home/SLES # ./install.sh -f unattend\_install.conf

● 安装工具自动进行环境检查。

complete iscsi checking. complete FC checking. Verify the UltraPath existence. The UltraPath is not installed.

● 如果系统自动多路径DM-multipath已经启用,则会产生如下告警。程序会根据 "unattend\_install.conf"配置文件中的"continue\_when\_dm\_enable"参数配置自动 选择是否继续安装。 [WARNING] DM-multipath has been enabled and may take over virtual disks generated by UltraPath. As a result, virtual disks generated by UltraPath cannot be used directly. Check whether vendor id and product id of virtual disks are configured to up and updisk in the blacklist of DM-multipath. Do you want to continue the installation?  $\langle Y | N \rangle : N$ 

如果系统自带多路径DM-multipath已经启用,则UltraPath生成的虚拟盘可能会被DM-multipath接管,导致只能使用DM-multipath的生成的"/dev/dm-x"磁盘,而不能使用"/dev/sdx"磁盘。因此建议先配置DM-multipath的黑名单,并使黑名单生效后重新开始安装。如果确认已配置黑名单,请在安装过程选择<Y>继续安装。DM-multipath黑名单配置方法请参见"4.3 如何使DM-multipath不接管UltraPath虚拟磁盘?"

修改所有可能的适配器配置参数。

```
Modify system configuration. [file:/etc/iscsi/iscsid.conf,item:node.startup,value: automatic]

Modify system configuration. [file:/etc/iscsi/iscsid.conf,item:node.session.timeo.replacement_timeout,value: 1]

Modify system configuration. [file:/etc/modprobe.conf.local,module:qla2xxx,item:qlport_down_retry,value:5]

Modify system configuration. [file:/etc/modprobe.conf.local,module:lpfc,item:lpfc_nodev_tmo,value:5]
```

各类型的适配器参数修改如表2-9所示。

#### Ш 说明

下列适配器参数会在UltraPath安装过程中被自动修改,无需手动配置。

#### 表 2-9 适配器参数

适配器类型	配置文件	参数
Linux-iscsi	/etc/iscsi.conf	Multipath=portal ConnFailTimeout=1
open-iscsi	/etc/iscsi/iscsid.conf	node.startup = automatic node.session.timeo.replacement_timeout=1
Qlogic	SUSE: /etc/ modprobe.conf.local Red Hat 4/Red Hat 5: /etc/ modprobe.conf Red Hat 6/Red Hat 7: /etc/modprobe.d/ nxupmodules.conf	options qla2xxx qlport_down_retry=5 options qla2xxx ql2xfailover=0
Emulex	SUSE: /etc/ modprobe.conf.local Red Hat 4/Red Hat 5: /etc/ modprobe.conf Red Hat 6/Red Hat 7: /etc/modprobe.d/ nxupmodules.conf	Options lpfc lpfc_nodev_tmo=5

在进行上述检查时,以下情况会产生告警事项:

- 如果OS版本信息和内核版本不匹配,可能会导致安装完成后多路径无法生效,将产生告警事项。
- 主机适配器驱动版本缺陷,与UltraPath存在兼容性问题。

告警场景	信息描述	信息描述
OS版本信息和内核版本 不匹配	The OS version XXX does not match the kernel version. If the kernel has been updated or patched, please confirm the compatibility	确认"/etc/"目录下 "release"文件是否被修 改,若修改将其还原, 再重新开始安装。否则 确认系统是否升级。
主机适配器驱动版本缺 陷	There are some defects of the iSCSI Initiator provided by SLES9 SP3. Therefore, you need to update the iSCSI Initiator.	更新iSCSI启动器。
	The open-iscsi version is too low, Please update the iSCSI driver to the version 2.0-870.3.	Open-iscsi版本过低,需要升级至2.0-870.3。
	The default Qlogic driver in Red Hat AS4 and Asianux2 has a defect for Using upRescan command provided by the UltraPath.Please update it to qla2xxx-v8.02.23.	从Qlogic官方网站http://driverdownloads.qlogic.com/ QLogicDriverDownloads_UI/default.aspx下载qla2xxx-v8.02.23版本进行升级。

● 在使用Systemd的系统上修改默认超时参数。

Modify system configuration. [file:/etc/systemd/system.conf, item: DefaultTimeoutStartSec ,value: 600s]

#### 表 2-10 Systemd 默认超时参数

Systemd默 认超时参数	配置文件	参数
Systemd	/etc/systemd/ system.conf	DefaultTimeoutStartSec=600s <b>说明</b> 此参数为设置 <b>systemd</b> 中启动一个服务单元所 允许的最大默认时长,超过此时长会影响系 统启动。主机映射LUN的数量会影响服务单 元启动时长,可根据实际情况修改此参数 值。

● 自动选择系统启动方式<2>。自动输入2后继续安装。

If the operating system is installed on a local drive of the server, you are advised to choose boot from local; if the operating system is installed on a SAN storage system, you must choose boot from san. Please choose the boot type of your system:

- <1>--boot-from-Local
- <2>--boot-from-SAN

```
please input your select:2
Unattend install configuration item 'boot_type' set to '2'. Unattend installation will
continue.
                     Preparing...
UltraPath
                     User configuration is saved successfully.
The UltraPath start items are added successfully.
The mirror is updated successfully.
append UltraPath title to bootloader successfully. [/boot/grub/menu.lst]
The running service is installed successfully.
* UltraPath will use the system hostname for alarm generation and automatic host*
* registration. Make sure that the system hostname is correctly configured..
The installation is complete. Whether to restart the system now?
\langle Y | N \rangle : n
Unattend install configuration item 'restart' set to 'n'. The system will not be restarted
after the unattend installation.
suse11-67:/home/SLES #
```

如果使用IB类型的HCA卡连接阵列,执行**upLinux config ib**命令配置IB驱动服务,其目的是自动将IB卡连接的阵列磁盘上报给主机接管。

其目的是自动将IB卡连接的阵列磁盘上报给主机接管。

```
该方式安装后,将在/boot目录生成一个多路径镜像和一个指向该镜像的链接。
# cd /boot
# ls
System. map-X. X. XX. XX-X. XX. X-smp message
backup_mbr nxup-X. X. XX. XX-X. XX. X-smp. img ultrapath-X. X. XX. XX-X. XX. x-smp. img
```

● 如果操作系统存在多种引导方式,要根据多路径的提示选择当前生效的方式进行引导。选择后会在启动引导配置文件(/ "boot/grub/menu.lst"或者 "/etc/elilo.conf"或者 "/etc/lilo.conf")增加一项关于UltraPath的选项,并将其设为将默认项,示例如下:

```
# cat /boot/grub/menu.lst
default 2
timeout 8
...
title Linux with ultrapath
root (hd0, 2)
kernel /boot/vmlinuz-X. X. XX. XX-X. XX. X-smp root=/dev/sda2..
initrd /boot/ultrapath-X. X. XX. XX-X. XX. X-smp. img.
```

**步骤6** 可选: 如果配置文件unattend\_install.conf的配置项restart设置为n,安装完成后,重启 主机使UltraPath生效。



### 注意

如果SANBOOT系统误选择boot from local方式安装多路径后不能进入操作系统,请参照 "5.2 SANBOOT系统使用boot from local方式安装多路径后操作系统启动失败"进行修复。

#### ----结束

## 2.2.2.2 非静默安装

使用非静默方式安装UltraPath。在UltraPath软件安装过程中,用户需要根据界面提示进行操作。

## 操作步骤

**步骤1** 使用数字签名验证工具对软件包的完整性进行校验。

#### 四波明

从华为官网http://support.huawei.com/enterprise/下载数字签名验证工具对软件包的完整性进行校验。如果验证未通过,请联系技术支持工程师获取安全的软件包。

步骤2 上传UltraPath软件包到应用服务器。

首先在windows服务器上解压UltraPath软件包,然后上传到应用服务器(如上传到/home目录)。

#### ∭说明

软件包路径中不能包含空格。

**步骤3** 以root身份登录应用服务器,进入到软件包目录(以SUSE系统为例),运行install.sh安装工具开始安装。

linux-8beo:/home/SLES # chmod +x install.sh linux-8beo:/home/SLES # ./install.sh

● 安装工具自动进行环境检查。

complete iscsi checking. complete FC checking. Verify the UltraPath existence. The UltraPath is not installed.

如果系统自动多路径DM-multipath已经启用,则会产生如下告警,并提示是否继续安装UltraPath软件。

[WARNING] DM-multipath has been enabled and may take over virtual disks generated by UltraPath. As a result, virtual disks generated by UltraPath cannot be used directly. Check whether vendor id and product id of virtual disks are configured to up and updisk in the blacklist of DM-multipath. Do you want to continue the installation?  $\langle Y | N \rangle$ :

- 如果系统自带多路径DM-multipath已经启用,则UltraPath生成的虚拟盘可能会被DM-multipath接管,导致只能使用DM-multipath的生成的"/dev/dm-x"磁盘,而不能使用"/dev/sdx"磁盘。因此建议先配置DM-multipath的黑名单,并使黑名单生效后重新开始安装。如果确认已配置黑名单,请在安装过程选择<Y>继续安装。DM-multipath黑名单配置方法请参见"4.3 如何使DM-multipath不接管UltraPath虚拟磁盘?"。
- 修改所有可能的适配器配置参数。

Modify system configuration. [file:/etc/iscsi/iscsid.conf,item:node.startup,value: automatic]

Modify system configuration. [file:/etc/iscsi/iscsid.conf,item:node.session.timeo.replacement\_timeout,value: 1]

Modify system configuration. [file:/etc/modprobe.conf.local,module:qla2xxx,item:qlport\_down\_retry,value:5]

Modify system configuration. [file:/etc/modprobe.conf.local,module:lpfc,item:lpfc\_nodev\_tmo,value:5]

各类型的适配器参数修改如表2-11所示。

#### M 4H RB

下列适配器参数会在UltraPath安装过程中被自动修改,无需手动配置。

#### 表 2-11 适配器参数

适配器类型	配置文件	参数
Linux-isesi	/etc/iscsi.conf	Multipath=portal ConnFailTimeout=1

适配器类型	配置文件	参数
open-iscsi	/etc/iscsi/iscsid.conf	node.startup = automatic
		node.session.timeo.replacement_timeout=1
Qlogic	SUSE: /etc/ modprobe.conf.local	options qla2xxx qlport_down_retry=5
	Red Hat 4/Red Hat 5: /etc/ modprobe.conf	options qla2xxx ql2xfailover=0
	Red Hat 6/Red Hat 7: /etc/modprobe.d/ nxupmodules.conf	
Emulex	SUSE: /etc/ modprobe.conf.local Red Hat 4/Red Hat 5: /etc/ modprobe.conf	Options lpfc lpfc_nodev_tmo=5
	Red Hat 6/Red Hat 7: /etc/modprobe.d/ nxupmodules.conf	

在进行上述检查时,以下情况会产生告警事项:

- 如果OS版本信息和内核版本不匹配,可能会导致安装完成后多路径无法生效,将产生告警事项。
- 主机适配器驱动版本缺陷,与UltraPath存在兼容性问题。

告警场景	信息描述	信息描述
OS版本信息和内核版本 不匹配	The OS version XXX does not match the kernel version. If the kernel has been updated or patched, please confirm the compatibility	确认"/etc/"目录下 "release"文件是否被修 改,若修改将其还原, 再重新开始安装。否则 确认系统是否升级。
主机适配器驱动版本缺 陷	There are some defects of the iSCSI Initiator provided by SLES9 SP3. Therefore, you need to update the iSCSI Initiator.	更新iSCSI启动器。
	The open-iscsi version is too low, Please update the iSCSI driver to the version 2.0-870.3.	Open-iscsi版本过低,需要升级至2.0-870.3。

告警场景	信息描述	信息描述
	The default Qlogic driver in Red Hat AS4 and Asianux2 has a defect for Using upRescan command provided by the UltraPath.Please update it to qla2xxx-v8.02.23.	从Qlogic官方网站http:// driverdownloads.qlogic.c om/ QLogicDriverDownloads _UI/default.aspx下载 qla2xxx-v8.02.23版本进 行升级。

● 在使用Systemd的系统上修改默认超时参数。

Modify system configuration. [file:/etc/systemd/system.conf,item: DefaultTimeoutStartSec ,value: 600s]

#### 表 2-12 Systemd 默认超时参数

Systemd默 认超时参数	配置文件	参数
Systemd	/etc/systemd/ system.conf	DefaultTimeoutStartSec=600s <b>说明</b> 此参数为设置 <b>systemd</b> 中启动一个服务单元所 允许的最大默认时长,超过此时长会影响系 统启动。主机映射LUN的数量会影响服务单 元启动时长,可根据实际情况修改此参数 值。

● 选择系统启动方式。选择系统启动方式<2>,进行服务方式安装。

If the operating system is installed on a local drive of the server, you are advised to choose boot from local; if the operating system is installed on a SAN storage system, you must choose boot from san. Please choose the boot type of your system:

<1>--boot-from-Local

<2>--boot-from-SAN

please input your select:2

Preparing... UltraPath User configuration is saved successfully.

The boot service is installed successfull.

The running service is installed successfully.

- \* UltraPath would modify some parameters of HBA cards for better performace. If \*
- st UltraPath is installed for the first time, you may need to update the initrd st
- \* image before system reboot to make the modification take effect.

- \* UltraPath will use the system hostname for alarm generation and automatic host\*
  \* registration. Make sure that the system hostname is correctly configured.. \*
- \*

The installation is complete. Whether to restart the system now?  $\langle Y|N\rangle$ :

如果使用IB类型的HCA卡连接阵列,建议输入"N",暂不重启主机,然后执行 **upLinux config ib**命令配置IB驱动服务,其目的是自动将IB卡连接的阵列磁盘上报 给主机接管。

▶ 该方式安装后,将在/boot目录生成一个多路径镜像和一个指向该镜像的链接。

# cd /boot

# 1s

System.map-X.X.XX.XX-X.XX.X-smp message

backup\_mbr nxup-X. X. XX. XX-X. XX. X-smp.img ultrapath-X. X. XX. XX-X. XX. x-smp.img

● 如果操作系统存在多种引导方式,要根据多路径的提示选择当前生效的方式进行引导。选择后会在启动引导配置文件(/ "boot/grub/menu.lst"或者 "/etc/elilo.conf"或者 "/etc/lilo.conf")增加一项关于UltraPath的选项,并将其设为将默认项,示例如下:

```
# cat /boot/grub/menu.lst
default 2
timeout 8
...
title Linux with ultrapath
   root (hd0,2)
        kernel /boot/vmlinuz-X. X. XX. XX-X. XX. X-smp root=/dev/sda2..
initrd /boot/ultrapath-X. X. XX. XX-X. XX. X-smp. img.
```

步骤4 安装完成后,重启主机使UltraPath生效。



#### 注意

如果SANBOOT系统误选择boot from local方式安装多路径后不能进入操作系统,请参照 "5.2 SANBOOT系统使用boot from local方式安装多路径后操作系统启动失败"进行修复。

----结束

# 2.3 在 FusionSphere OpenStack 环境中批量部署 UltraPath

介绍如何在FusionSphere OpenStack环境中批量部署UltraPath。

# 操作步骤

**步骤1** 选择针对FusionSphere产品的UltraPath软件包。UltraPath软件包所对应的操作系统(以V100R008版本为例)如表2-13所示。

表 2-13 针对 FusionSphere 产品的 UltraPath 软件包(以 V100R008 版本为例)

UltraPath软件包	所对应的操作系统
OceanStor UltraPath	针对使用UVP操作系统的FusionCompute
V100R008CXXSPCXXX_FusionSphere.zi	和FusionSphere OpenStack产品的多路径
p	软件包。

**步骤2** 使用数字签名验证工具对软件包的完整性进行校验。

#### □□说明

从华为官网http://support.huawei.com/enterprise/下载数字签名验证工具对软件包的完整性进行校验。如果验证未通过,请联系技术支持工程师获取安全的软件包。

步骤3 在FusionSphere安装工具界面中导入UltraPath安装包。

#### □ 说明

- UltraPath安装包存放于UltraPath软件包的FusionSphere OpenStack目录下。
- 如果想要了解FusionSphere OpenStack软件详细的安装步骤,请参见对应版本的《FusionSphere软件安装指南(NFV)》。

以FusionSphere OpenStack V100R006C00版本为例,在其安装工具界面中(下图红框处)选择并导入对应的UltraPath安装包ULTRAPATH\_V100R008C50\_FSO6U0.tar.gz。

准备工作	
系统语言: ● 中文 ○ English	
选择安裝包:	
<ul><li>● 安装</li><li>选择软件安装包</li></ul>	选择FusionManage軟件包(可选)
选择主机名规划文件(可选)	选择存储多路径驱动包(可选)
选择F8000驱励包(可选)	选择备份数据文件夹(可选)
选择OpenStack补丁包(可选)	
○ 重装	
版权所有 ◎ 华为技术有限公司 2015. 保留一切权利	下一步 退出

#### ----结束

**3**管理

# 关于本章

在UltraPath安装完成后,根据业务运行情况,可对UltraPath软件进行日常维护、升级或者卸载。

#### 3.1 日常维护

安装UltraPath后,通过日常维护,可以使UltraPath在存储网络运行中更好的发挥作用。

#### 3.2 升级UltraPath

当需要获得UltraPath的最新功能时,可以通过升级到最新版本的UltraPath软件来获取。

#### 3.3 升级操作系统内核(不重新安装UltraPath)

UltraPath多路径软件安装成功后,升级操作系统内核,不需要重新安装UltraPath多路径软件。

#### 3.4 卸载UltraPath

当因业务调整,需要卸载UltraPath时,请按照本章进行操作。正确的卸载UltraPath,能有效避免卸载过程对业务正常运行的影响。

# 3.1 日常维护

安装UltraPath后,通过日常维护,可以使UltraPath在存储网络运行中更好的发挥作用。

# 3.1.1 查看存储系统信息

介绍如何查看应用服务器所连接的存储系统信息。

### 背景信息

执行show array命令,可以查看应用服务器所连接的所有或指定存储系统信息。

#### 操作步骤

步骤1 以root用户,登录CLI界面。

步骤2 执行upadmin命令,进入UltraPath的CLI控制界面。

**步骤3** 执行**show array** [ id=ID1,ID2,... [ verbose ] ]命令,查看应用服务器所连接的所有或指定存储系统信息。各参数说明如下:

关键字及参数	说明	默认值
id=ID1,ID2,	存储系统的ID。	无
	执行show array命令获取 存储系统的ID信息。	
	说明 系统最多允许同时查看8个 存储系统的信息,当需要同 时查看多个存储系统的信息 时,存储系统的ID之间用 ","隔开。	
verbose	查看指定存储系统的详细 配置信息。	无
	说明 参数verbose只能与参数id连 用,查看指定存储系统的详 细配置信息。	

例如查看ID为"1"的存储系统信息。

UltraPath CLI #10 >show array id=1 Array#1 Information : SN\_210235G6EDZ0C2000001 Name Array SN : 210235G6EDZ0C2000001 Vendor Name : HUASY Product Name : S5600T Controller OA Status : Enable LunCount: 4 PathInfo: Path1: Normal Controller OB Status : Enable LunCount: 4 PathInfo: PathO: Normal

命令show array的详细操作请参见"A.4.1 查询存储系统信息"。

----结束

# 3.1.2 查看物理路径状态

介绍如何查看物理路径的工作状态。

# 背景信息

show path命令用于查看所有或指定物理路径的工作情况,包括物理路径ID、启动器WWN、所属存储系统名称、归属控制器、端口位置描述、目标器WWN、物理路径状态、路径检测类型、路径检测状态、端口类型等。

# 操作步骤

步骤1 以root用户,登录CLI界面。

步骤2 执行upadmin命令,进入UltraPath的CLI控制界面。

**步骤3** 执行**show path** [ **id**=*ID1*, *ID2*,... | **array\_id**=*ID* ]命令,查看所有或指定物理路径的工作情况。各参数说明如下:

关键字及参数	说明	默认值
id=ID1,ID2,	物理路径的ID。 执行不带参数的 <b>show path</b> 命令获取物理路径的ID信 息。	无
	说明 系统最多允许同时查看8条物 理路径信息,当需要同时查 看多条物理路径的信息时, 物理路径的ID之间用"," 隔开。	
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取存储系统的 ID信息。	无

例如查看ID为"0"的物理路径当前工作状态。

命令show path的详细操作请参见"A.3.3 查询物理路径信息"。

----结束

# 3.1.3 查看虚拟 LUN 信息

介绍如何查询存储系统映射到应用服务器上虚拟LUN的信息。

# 背景信息

执行**show vlun**命令,可以查询存储系统映射到应用服务器上的所有或指定虚拟LUN的信息。

# 操作步骤

步骤1 以root用户,登录CLI界面。

步骤2 执行upadmin命令,进入UltraPath的CLI控制界面。

**步骤3** 执行**show vlun** [ **id**=*ID1,ID2*... | **array\_id**=*ID1,ID2*,... ] [ **type**={ *all* | *hypermetro* | *migration* } ] [ **verbose** ]命令,查询存储系统映射到应用服务器上虚拟LUN的信息。各参数说明如下:

关键字及参数	说明	默认值
array_id=ID1,ID2,	查看指定存储系统的虚拟 LUN信息。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信息。 说明 系统最多允许同时查看8个 存储系统的信息,当需要同 时查看多个存储系统的信息 时,存储系统的ID之间用 ","隔开。	无
id=ID1,ID2	虚拟LUN的ID。 执行不带参数的show vlun 命令获取虚拟LUN的ID信息。 说明 系统最多允许同时查看8个 虚拟LUN的信息,当需要同时查看多个虚拟LUN的信息 时,虚拟LUN的ID之间用 ","隔开。	无
verbose	查看虚拟LUN的详细配置信息。 说明 参数verbose只能与参数id连用,查看指定虚拟LUN的详细信息。	无

关键字及参数	说明	默认值
type={ all   hypermetro   migration }	查看指定类型虚拟LUN的信息。如果不指定 <b>type</b> 参数,表示查看普通虚拟 LUN的信息。	无
	取值为all、hypermetro或 migration,各参数说明如 下:	
	● all: 所有虚拟LUN。	
	● hypermetro: 双活虚拟 LUN。	
	● migration: 迁移虚拟 LUN。	

例如查看ID为"1"的普通虚拟LUN信息。

UltraPath CLI #2 >show vlun id=1

VLUN#1 Information

Disk

: hl\_luntest\_2 : Normal : 1.00GB Name Status Capacity

Driver : Vendor-specific (DEFAULT)
Product Name : XSG1
Vendor Name : HUAWEI Owning Controller: OA Working Controller: OB Num of Paths : 1

LUN WWN : 630d17e100b33e3909eae968000000f2

: Huawei.Storage Array Name

Controller OB

Path 0 [1:0:0:2] (up-1) : Normal

Dev Lun ID : 242 Manual IO Suspension : Off

命令show vlun的详细操作请参见"A.4.2 查询虚拟磁盘信息"。

----结束

# 3.1.4 查看性能统计信息

在UltraPath运行过程中,UltraPath会从系统中实时的获取性能数据。当出现性能问题 时,通过分析这些性能数据可以帮助用户定位系统的性能问题。本节介绍如何查看和 导出性能统计信息。

# 背景信息

执行show iostat命令,可以查询和导出存储系统、虚拟LUN的IOPS、带宽和响应时间 等性能统计信息。

# 操作步骤

步骤1 以root用户,登录CLI界面。

步骤2 执行upadmin命令,进入UltraPath的CLI控制界面。

**步骤3** 执行**show iostat**命令,查询和导出存储系统、虚拟LUN的IOPS、带宽和响应时间等性能统计信息。各参数说明如下:

关键字及参数	说明	默认值
array_id=ID1,ID2,	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信息。 说明 系统最多允许同时查看8个存储系统的性能统计信息,当 需要同时查询多个存储系统时,中间用","隔开。	无
vlun_id=ID1,ID2,	虚拟LUN的ID。 执行show vlun type=all命令获取所有虚拟LUN的ID信息。 说明 系统最多允许同时查看8个虚拟LUN的性能统计信息,当需要同时查询多个虚拟LUN时,虚拟LUN的ID之间用","隔开。	无
type={ all   hypermetro   migration }	查看指定类型虚拟LUN的信息。如果不指定type参数,表示查看普通虚拟LUN的信息。 取值为all、hypermetro或migration,各参数说明如下:  all: 所有虚拟LUN。 hypermetro: 双活虚拟LUN。 migration: 迁移虚拟LUN。	无
interval=time	性能统计时间间隔。 取值范围为1~60,单位为 秒。	1

关键字及参数	说明	默认值
file_name=file_name	指定性能报表文件保存路径和名称。 说明可以不指定性能报表的存放路径,但必须指定性能报表名称,系统会自动给名称加上.CSV的后缀。不指定路径时,性能报表默认保存在Ultrapath日志目录下的"perf_log"文件夹中。	/opt/UltraPath/log/perf_log/
archive_time=archive_time	性能报表统计时间间隔。 取值为5、60、120、300、 1800和3600,单位为秒。 <b>说明</b> 只有指定了"file_name"参数时才有效,系统将根据设置的时间间隔,每隔一段时间写入一次性能数据到性能报表中。	60
duration=duration	报表统计的运行时间。 取值为60~259,200,单位 为秒。 <b>说明</b> 只有指定了"file_name"参 数时才有效,性能报表统计 会在最长运行时间后自动停 止。	900

例如查询ID为"0"的虚拟LUN性能统计信息,并将性能数据导出到默认的性能报表存放目录中。

			10 1011	ormanico i	Informatio				
		IOPS			KB/S		res	sponse ti	me(ms)
	Total	Read	Write	Total	Read	Write	Total	Read	Write
VLUN 0	9389	9389	0	38457	38457	0	0	0	0
Controlle	r OA								
Path 1	:9389	9389	0	38457	38457	0	0	0	0
Controlle	r OB								
Path 0	:0	0	0	0	0	0	0	0	0

命令show iostat的详细操作请参见"A.3.46 查询和导出性能统计信息"。

----结束

# 3.1.5 查看关键事件信息

关键事件是UltraPath运行的日志。当UltraPath出现故障时,可以通过查看关键事件,定位和分析UltraPath故障。本节介绍如何查看UltraPath运行过程中的关键事件信息。

## 背景信息

执行show event命令,可以查看UltraPath运行过程中的关键事件信息。

## 操作步骤

步骤1 以root用户,登录CLI界面。

步骤2 执行upadmin命令,进入UltraPath的CLI控制界面。

**步骤3** 执行**show event** [**count**=*number*]命令,查看UltraPath运行过程中的关键事件信息。各 参数说明如下:

关键字及参数	说明	默认值
count=number	关键事件的打印条数。 取值范围为1~10,000。	1000

例如查看UltraPath当前的关键事件信息。

```
UltraPath CLI #1 >show event
                               Type Time
              Arrav
                                                          Serverity
 1 210235G6ED10D8000006 Add path to disk 2013-11-27 08:21:47:902655 info Add a path to disk:
LUN name {fan0000}, Host Lun ID {1}.
4793 210235G6ED10D8000006 Add path to disk 2013-11-27 08:21:47:289423 info Add a path to disk:
LUN name {LUNV}, Host Lun ID {0}.
4794 210235G6ED10D8000006 Add path to disk 2013-11-27 08:21:46:776981 info Add a path to disk:
LUN name {fan0003}, Host Lun ID {4}.
4795 210235G6ED10D8000006 Add path to disk 2013-11-27 08:21:46:248418 info Add a path to disk:
LUN name {fan0002}, Host Lun ID {3}.
4796 210235G6ED10D8000006 Add path to disk 2013-11-27 08:21:45:752700 info Add a path to disk:
LUN name \{fan0001\}, Host Lun ID \{2\}.
4797 210235G6ED10D8000006 Add path to disk 2013-11-27 08:21:45:164166 info Add a path to disk:
LUN name \{fan0000\}, Host Lun ID \{1\}.
4798 210235G6ED10D8000006 Add path to disk 2013-11-27 08:21:44:607698 info Add a path to disk:
LUN name {LUNV}, Host Lun ID {0}.
4799 210235G6ED10D8000006 Add path to disk 2013-11-27 08:21:44:094826 info Add a path to disk:
LUN name {fan0003}, Host Lun ID {4}.
4800 210235G6ED10D8000006 Add path to disk 2013-11-27 08:21:43:397182 info Add a path to disk:
LUN name {fan0002}, Host Lun ID {3}.
4801 210235G6ED10D8000006 Add path to disk 2013-11-27 08:21:42:802060 info Add a path to disk:
LUN name \{fan0001\}, Host Lun ID \{2\}.
4802 \quad 21023566ED10D8000006 \quad \text{Add path to disk } 2013-11-27 \quad 08:21:42:321424 \quad \text{info Add a path to disk:} \\
LUN name {fan0000}, Host Lun ID {1}.
4803 210235G6ED10D8000006 Add path to disk 2013-11-27 08:21:41:704031 info Add a path to disk:
LUN name {LUNV}, Host Lun ID {0}.
4804 210235G6ED10D8000006 Create virtual disk 2013-11-27 08:21:41:195517 info
Successfully create virtual disk: LUN name {fan0003}, Host Lun ID {4}.
```

命令show event的详细操作请参见"A.3.44 查看关键事件信息"。

#### ----结束

# 3.2 升级 UltraPath

当需要获得UltraPath的最新功能时,可以通过升级到最新版本的UltraPath软件来获取。

关于UltraPath软件升级的具体操作,请参见UltraPath的《升级指导书》。获取方式:

请登录华为技术支持网站(http://support.huawei.com/enterprise/),在搜索栏中,输入UltraPath,选择搜索栏联想出的路径,进入UltraPath的文档页面,检索、浏览和下载对应版本的《升级指导书》。

# 3.3 升级操作系统内核(不重新安装 UltraPath)

UltraPath多路径软件安装成功后,升级操作系统内核,不需要重新安装UltraPath多路径软件。

## 前提条件

● 升级内核后,不需要重新安装UltraPath的操作系统如下所示:

操作系统	版本号
SUSE	SUSE10SPX系列、SUSE11SPX系列、 SUSE12SPX系列
Oracle	Oracle5.X系列、Oracle6.X系列、 Oracle7.X系列
RHEL	RHEL5.X系列、RHEL6.X系列、 RHEL7.X系列
CentOS	CentOS5.X系列、CentOS6.X系列、 CentOS7.X系列

- 各操作系统不支持跨大版本间的内核升级,例如SUSE10SP1升级到SUSE10SP2、SUSE10SP1升级到SUSE11SP1、RHEL5.X升级到RHEL6.X或者Oracle5.X升级到Oracle6.X。
- 升级内核或内核补丁前,必须保证内核或内核补丁与UltraPath多路径软件兼容。 请联系华为技术工程师确认兼容性。
- Oracle操作系统升级的内核限定为UltraPath多路径软件已支持的标准内核版本。

# 操作步骤

**步骤1** 升级操作系统内核,暂时不重新启动操作系统。

步骤2 执行cat /etc/UltraPath.packages.info命令,查看 "t140s solutionType" 字段。

- 如果 "t140s\_solutionType" 为 "service",则表示UltraPath多路径软件是以boot from Local方式安装,执行步骤6。
- 如果 "t140s\_solutionType" 为 "mkinitrd",则表示UltraPath多路径软件是以boot from SAN方式安装,执行**步骤3**。

#### 步骤3 可选: 执行upLinux updateForNewKernel命令。

● 如果回显信息如下所示,则执行**步骤6**。

[root@localhost RHEL]# upLinux updateForNewKernel
The new kernel is 2.6.32-220.el6.x86\_64.
The running service is deleted successfully.
The UltraPath startup guide items are deleted successfully.
remove nxup from dracut.
The UltraPath files are deleted successfully.
User configuration is saved successfully.
append nxup to dracut.
The mirror is updated successfully.
append UltraPath title to bootloader successfully. [/boot/grub/menu.lst]
The running service is installed successfully.

● 如果回显信息如下所示,请打开新的窗口,以root用户登录应用服务器,并执行**步 骤**4。

The system kernel is updated successfully in UltraPath. Please reboot.

```
[root@localhost RHEL]# upLinux updateForNewKernel
*UltraPath detects that the default startup item of BootLoader do not point to the
upgraded *
*new
kernel.
*The BootLoader type is grub.
*<Step> Edit /boot/grub/menu.lst and make the entry that contains the initramfs image
without *
*the ultraPath modules as the default
entry.
*For more information, see the UltraPath User
Guide.
*Chapter in [Upgrading Kernel Without Re-Installing
UltraPath]
Whether to go on?
\langle Y | N \rangle:
```

#### 步骤4 可选: 手动修改操作系统BootLoader启动项。

### ∭说明

根据上述回显信息中 "The BootLoader type is grub"项选择相应的手动修改启动项方式。例如, "The BootLoader type is grub"表示操作系统以grub方式启动。

- 操作系统以grub方式启动。
  - a. 执行vi命令打开/boot/grub/menu.lst。

#### M is ee

回显信息中,每个 "title" 项对应一个操作系统内核,且每个 "title" 项所在的位置与 "default" 值相关。例如,第一个 "title" 项对应的 "default" 值为0,第二个 "title" 项对应的 "default" 值为1,以此类推。

```
Linux-coder:~ # vi /boot/grub/menu.lst
# Modified by YaST2. Last modification on Thu Mar 3 09:01:44 CST 2016
default 0
timeout 8
##YaST - generic mbr
gfxmenu (hd0,1)/boot/message
##YaST - activate
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: linux###
title Xen -- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 - 2.6.32.12-0.7
   kernel /boot/vmlinuz-2.6.32.12-0.7-xen root=/dev/disk/by-id/ata-
QEMU_HARDDISK_QM00001-part2 resume=/dev/disk/by-id/ata-QEMU_HARDDISK_QM00001-part1
splash=silent crashkernel=256M-:128M showopts vga=0x314
   initrd /boot/initrd-2.6.32.12-0.7-xen
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: linux###
title SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 - 2.6.32.12-0.7
   root (hd0,1)
   kernel /boot/vmlinuz-2.6.32.12-0.7-default root=/dev/disk/by-id/ata-
QEMU_HARDDISK_QM00001-part2 resume=/dev/disk/by-id/ata-QEMU_HARDDISK_QM00001-part1
splash=silent crashkernel=256M-:128M showopts vga=0x314 ide_core.noprobe=0.0
   initrd /boot/initrd-2.6.32.12-0.7-default
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: failsafe###
title Failsafe -- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 - 2.6.32.12-0.7
   root (hd0,1)
   kernel /boot/vmlinuz-2.6.32.12-0.7-default root=/dev/disk/by-id/ata-
QEMU HARDDISK QM00001-part2 showopts ide=nodma apm=off noresume edd=off
powersaved=off nohz=off highres=off processor.max_cstate=1 nomodeset x11failsafe
vga=0x314
 initrd /boot/initrd-2.6.32.12-0.7-default
```

b. 修改 "default" 值。以升级后新内核 "title SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 - 2.6.32.12-0.7" 为例。

#### ∭说明

由于"title SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 - 2.6.32.12-0.7"为第二个"title"项,因此其对应的"default"值为"1"。

```
Linux-coder:~ # vi /boot/grub/menu.lst
# Modified by YaST2. Last modification on Thu Mar 3 09:01:44 CST 2016
default 1
timeout 8
##YaST - generic_mbr
gfxmenu (hd0,1)/boot/message
##YaST - activate
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: linux###
title Xen -- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 - 2.6.32.12-0.7
   root (hd0,1)
   kernel /boot/vmlinuz-2.6.32.12-0.7-xen root=/dev/disk/by-id/ata-
QEMU_HARDDISK_QM00001-part2 resume=/dev/disk/by-id/ata-QEMU_HARDDISK_QM00001-part1
splash=silent crashkernel=256M-:128M showopts vga=0x314
   initrd /boot/initrd-2.6.32.12-0.7-xen
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: linux###
title SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 - 2.6.32.12-0.7
   root (hd0,1)
   kernel /boot/vmlinuz-2.6.32.12-0.7-default root=/dev/disk/by-id/ata-
QEMU_HARDDISK_QM00001-part2 resume=/dev/disk/by-id/ata-QEMU_HARDDISK_QM00001-part1
splash=silent crashkernel=256M-:128M showopts vga=0x314 ide_core.noprobe=0.0
   initrd /boot/initrd-2.6.32.12-0.7-default
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: failsafe###
title Failsafe -- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 - 2.6.32.12-0.7
   root (hd0,1)
   kernel /boot/vmlinuz-2.6.32.12-0.7-default root=/dev/disk/by-id/ata-
QEMU HARDDISK QM00001-part2 showopts ide=nodma apm=off noresume edd=off
powersaved=off nohz=off highres=off processor.max_cstate=1 nomodeset x11failsafe
vga=0x314
initrd /boot/initrd-2.6.32.12-0.7-default
```

- c. 输入":wq"并按"Enter"键,保存退出。
- 操作系统以grub2方式启动。
  - a. 执行vi命令打开/boot/grub2/grub.cfg。

#### ∭说明

每个"menuentry"项对应一个操作系统内核。

```
[root@localhost ~] # vi /boot/grub2/grub.cfg
menuentry 'Red Hat Enterprise Linux Server, with Linux 3.10.0-123.el7.x86_64' --
class red --class gnu-linux --class gnu --class os --unrestricted
$menuentry id option 'gnulinux-3.10.0-123.el7.x86 64-advanced-1670818d-dfab-4ab6-
8e62-4bd80d3f51fd' {
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part msdos
    insmod xfs
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature platform_search_hint = xy ]; then
     search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0, msdos1 --hint-
efi=hd0,msdos1 --hint-baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' 844afc06-cd4d-
48e8-bedd-40dcc4b75f77
    else
      search --no-floppy --fs-uuid --set=root 844afc06-cd4d-48e8-bedd-40dcc4b75f77
    linux16 /vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64 root=UUID=1670818d-dfab-4ab6-8e62-
4bd80d3f51fd ro rd.lvm.lv=rhel/root crashkernel=auto rd.lvm.lv=rhel/swap
vconsole.font=latarcyrheb-sun16 vconsole.keymap=us rhgb quiet
    initrd16 /initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
menuentry 'Red Hat Enterprise Linux Server, with Linux O-rescue-
0a835e632e914232b163662a1afbd387' --class red --class gnu-linux --class gnu --class
os --unrestricted $menuentry_id_option 'gnulinux-0-rescue-
0a835e632e914232b163662a1afbd387-advanced-1670818d-dfab-4ab6-8e62-4bd80d3f51fd' {
    load video
    insmod gzio
   insmod part_msdos
    insmod xfs
    set root='hd0.msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
     search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0, msdos1 --hint-
efi=hd0,msdos1 --hint-baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' 844afc06-cd4d-
48e8-bedd-40dcc4b75f77
```

- b. 执行**grub2-set-default** '升级后新内核版本'命令。以升级后新内核"Red Hat Enterprise Linux Server, with Linux 3.10.0-123.el7.x86\_64"为例。
  [root@localhost ~]# grub2-set-default 'Red Hat Enterprise Linux Server, with Linux 3.10.0-123.el7.x86\_64'
- 操作系统以grub2-efi方式启动。
  - a. 对于SUSE12SPX系列,执行vi命令打开/boot/grub2/grub.cfg。
    - 对于RHEL7.X系列、Oracle7.X系列,执行vi命令打开/boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg。
    - 对于CentOS7.X系列系列,执行vi命令打开/boot/efi/EFI/centos/grub.cfg。

#### □□说明

每个"menuentry"项对应一个操作系统内核。

```
[root@localhost ~] # vi /boot/
menuentry 'Red Hat Enterprise Linux Server, with Linux 3.10.0-123.el7.x86_64' --
class red --class gnu-linux --class gnu --class os --unrestricted
$menuentry id option 'gnulinux-3.10.0-123.el7.x86 64-advanced-1670818d-dfab-4ab6-
8e62-4bd80d3f51fd' {
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part msdos
    insmod xfs
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
     search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0, msdos1 --hint-
efi=hd0,msdos1 --hint-baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' 844afc06-cd4d-
48e8-bedd-40dcc4b75f77
    else
      search --no-floppy --fs-uuid --set=root 844afc06-cd4d-48e8-bedd-40dcc4b75f77
    linux16 /vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64 root=UUID=1670818d-dfab-4ab6-8e62-
4bd80d3f51fd ro rd.lvm.lv=rhel/root crashkernel=auto rd.lvm.lv=rhel/swap
vconsole.font=latarcyrheb-sun16 vconsole.keymap=us rhgb quiet
   initrd16 /initramfs-3.10.0-123.e17.x86_64.img
menuentry 'Red Hat Enterprise Linux Server, with Linux 0-rescue-
0a835e632e914232b163662a1afbd387' --class red --class gnu-linux --class gnu --class
os --unrestricted $menuentry_id_option 'gnulinux-0-rescue-
0a835e632e914232b163662a1afbd387-advanced-1670818d-dfab-4ab6-8e62-4bd80d3f51fd' {
   load video
   insmod gzio
   insmod part_msdos
   insmod xfs
    set root='hd0.msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
     search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0, msdos1 --hint-
efi=hd0,msdos1 --hint-baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' 844afc06-cd4d-
48e8-bedd-40dcc4b75f77
```

- b. 执行**grub2-set-default** '升级后新内核版本'命令。以升级后新内核"Red Hat Enterprise Linux Server, with Linux 3.10.0-123.el7.x86\_64"为例。
  [root@localhost ~]# grub2-set-default 'Red Hat Enterprise Linux Server, with Linux 3.10.0-123.el7.x86\_64"
- 操作系统以lilo方式启动。
  - a. 执行vi命令打开/etc/lilo.conf。
    - □□说明

每个"label"对应一个操作系统内核。

```
suse10sp3-85:~ # vi /etc/lilo.conf
# Modified by YaST2. Last modification on Tue Jul 14 01:24:14 CST 2015
menu-scheme = Wb:kw:Wb:Wb
timeout = 80
1ba32
change-rules
reset
read-only
default= Failsafe --
message = /boot/message
boot = /dev/sda2
image = /boot/vmlinuz-2.6.16.60-0.54.5-smp
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: linux###
  label = SUSE_Linux
   append = "resume=/dev/sda1 splash=silent showopts"
   initrd = /boot/initrd-2.6.16.60-0.54.5-smp
   root = /dev/sda2
image = /boot/vmlinuz-2.6.16.60-0.54.5-smp
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: failsafe###
  label = Failsafe_--
   append = "showopts ide=nodma apm=off acpi=off noresume nosmp noapic maxcpus=0
edd=off 3 crashkernel=128M@16M"
  initrd = /boot/initrd-2.6.16.60-0.54.5-smp
 root = /dev/sda2
```

b. 修改"default"值为升级后新内核。以升级后新内核"SUSE\_Linux"为例。

```
# Modified by YaST2. Last modification on Tue Jul 14 01:24:14 CST 2015
menu-scheme = Wb:kw:Wb:Wb
timeout = 80
1ba32
change-rules
reset
read-only
default=SUSE Linux
message = /boot/message
boot = /dev/sda2
image = /boot/vmlinuz-2.6.16.60-0.54.5-smp
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: linux###
  label = SUSE Linux
   append = "resume=/dev/sda1 splash=silent showopts"
   initrd = /boot/initrd-2.6.16.60-0.54.5-smp
   root = /dev/sda2
image = /boot/vmlinuz-2.6.16.60-0.54.5-smp
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: failsafe###
   label = Failsafe --
   append = "showopts ide=nodma apm=off acpi=off noresume nosmp noapic maxcpus=0
edd=off 3 crashkernel=128M@16M"
  initrd = /boot/initrd-2.6.16.60-0.54.5-smp
 root = /dev/sda2
```

- c. 输入":wq"并按"Enter"键,保存退出。
- 操作系统以elilo方式启动。
  - a. 执行vi命令打开/etc/elilo.conf。
  - b. 其余操作请参见"操作系统以lilo方式启动"的步骤2、步骤3。

- 操作系统以egrub方式启动。
  - a. 执行vi命令打开/etc/grub.conf。
  - b. 其余操作请参见"操作系统以grub方式启动"的步骤2、步骤3。

步骤5 在步骤3的回显信息中输入"y",如下所示:

**步骤6** 重新启动操作系统,完成升级内核操作。

----结束

# 3.4 卸载 UltraPath

当因业务调整,需要卸载UltraPath时,请按照本章进行操作。正确的卸载UltraPath,能有效避免卸载过程对业务正常运行的影响。

# 操作步骤

**步骤1** 使用**rpm** -e *UltraPath*或者**dpkg** -r *UltraPath*命令,对已安装的UltraPath软件进行卸载。 以使用**rpm** -e *UltraPath*命令卸载举例说明。

#rpm -e UltraPath

The running service is deleted successfully.

The boot service is removed successfully.

The UltraPath files are deleted successfully.

UltraPath driver package has been successfully removed from your system.

Restart the system.

步骤2 使用reboot命令,重启系统。

#reboot

----结束

 $oldsymbol{4}_{ ext{FAQ}}$ 

# 关于本章

本章主要描述常见的问题及其解决方法,在UltraPath配置或管理过程中遇到类似问题 时可参考本章的内容进行处理。

- 4.1 如何正确地进行LUN映射更换操作?
- 4.2 深度15操作系统中如何配置fstab文件,实现存储设备上文件系统自动挂载?
- 4.3 如何使DM-multipath不接管UltraPath虚拟磁盘?
- 4.4 主机重启后,如何确认UltraPath已正常生效?

# 4.1 如何正确地进行 LUN 映射更换操作?

### 问题

当需要更换阵列上LUN映射时,应该如何正确地完成该操作?

### 回答

当阵列侧移除LUN映射后又将该LUN重新添加给主机,如果映射顺序发生改变,这样会导致LUN对应的**Host LUN ID**改变,在之后的使用中会导致各种异常情况。

为了有效的避免阵列上更换LUN映射导致异常问题,要求操作人员必须严格遵守以下操作步骤,完成LUN映射更换。

### 解决方法

- 1. 在阵列侧移除LUN映射前,请管理员协助,停止将要更换LUN映射的磁盘上运行的业务。
- 2. 通过阵列的GUI管理界面(ISM或DeviceManager),删除该LUN映射。
- 3. 执行UltraPath命令upRescan, 重新扫描磁盘。
- 4. 通过阵列的GUI管理界面(ISM或DeviceManager),添加新的LUN映射。

- 5. 执行UltraPath命令upRescan, 重新发现磁盘。
- 6. 请管理人员协助完成业务重启。

# 4.2 深度 15 操作系统中如何配置 fstab 文件,实现存储设备上文件系统自动挂载?

### 问题

深度15操作系统中如何配置fstab文件,实现存储设备上文件系统自动挂载?

#### 回答

配置存储设备上的文件系统自动挂载时,请在/etc/fstab中使用nofail选项,示例如下:/dev/disk/by-uuid/15f80c92-4be8-4e4f-8d8c-bce1db64141c /mnt/sdx ext3 nofail 0 2

# 4.3 如何使 DM-multipath 不接管 UltraPath 虚拟磁盘?

### 问题

如何使系统自带多路径DM-multipath不接管UltraPath虚拟磁盘?

### 回答

可以通过修改在DM-Multipath的配置文件"/etc/multipath.conf"添加UltraPath虚拟磁盘的屏蔽信息实现,具体配置步骤如下:

1. 编辑 "/etc/multipath.conf" 文件。 使用vi命令编辑该配置文件,在其中"blacklist {}"配置项中,添加UltraPath虚拟磁盘的屏蔽信息。具体配置内容如下: 修改完成后保存修改,并退出。

```
blacklist {

device {
 vendor "up"
 product "updisk"
}
}
```



#### 注意

在blacklist和"{"之间存在一个空格,不可省略。

2. 重新加载配置文件。

执行service multipathd reload命令,重新加载配置文件,使配置生效。

#### □□说明

不同发布版本linux操作有所差异,若命令不对,还可尝试其他命令重新加载配置(如,service multipath-tools reload,或 /etc/init.d/multipathd reload ,或 /etc/init.d/multipathtools reload,或 执行multipathd –k 命令进入multipathd服务的命令行中执行reconfigure 命令)。

# 4.4 主机重启后,如何确认 UltraPath 已正常生效?

#### 问题

主机重启后,如何确认UltraPath已正常生效?

### 回答

查看系统日志"/var/log/messages",在主机启动的时间点之后,如果存在"UltraPath started successfully."的打印,则说明多路径软件已经正常生效。



#### 注音

"messages"可能被转储,如果主机启动后没有找到"UltraPath started successfully."的打印,并且"messages"中日志打印的起始时间已经在主机启动时间点之后,可以查看系统日志转储目录中已经转储的系统日志"/var/log/messages\*"。

# 5 常见故障处理

# 关于本章

在UltraPath的安装、配置以及日常使用过程中,可能会出现某些故障和问题。本章介绍的内容可能会帮助您排除这些故障和问题。

#### 5.1 防止乒乓效应

乒乓效应,在集群环境下,映射LUN的工作控制器不断的来回切换。

- 5.2 SANBOOT系统使用boot from local方式安装多路径后操作系统启动失败
- 5.3 业务长时间I/O归零

# 5.1 防止乒乓效应

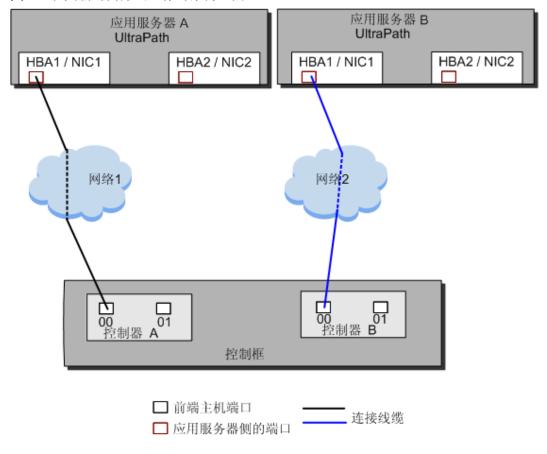
乒乓效应,在集群环境下,映射LUN的工作控制器不断的来回切换。

# 现象描述

对于S5000系列和S2600系列存储系统,双交换组网的集群环境下,断开一个节点到阵列其中一个控制器的连接线后,映射LUN的工作控制器频繁的在控制器间来回切换,从而影响性能。

# 可能原因

UltraPath在默认情况下是开启切换LUN工作控制器的功能的:即当优选控制器上的所有路径都故障后,UltraPath不仅会把I/O往备用控制器上下发,而且会把LUN的工作控制器也切换到备用控制器。但在某些组网方式下,例如以负载均衡方式工作的集群组网:有两台应用服务器分别连接一台存储系统的两个控制器,并且都要访问同一个LUN,如图5-1所示:



#### 图 5-1 以负载均衡方式工作的集群组网

则应用服务器A上运行的UltraPath会尝试把LUN的工作控制器切换到控制器A,而应用服务器B上运行的UltraPath又会尝试把LUN的工作控制器切换到控制器B,从而导致LUN的工作控制器不断的来回切换。

### 处理步骤

- 方法1: 尽快恢复断开的连接线,保证每个节点到阵列的每个控制器都有连接线。
- 方法2: 将LUN自动切换功能关闭,参见A.3.10 设置LUN的工作控制器切换策略。

----结束

# 5.2 SANBOOT 系统使用 boot from local 方式安装多路径后操作系统启动失败

#### 现象描述

使用boot from local方式安装多路径后,重新启动操作系统失败。

#### 可能原因

SANBOOT系统根目录安装在阵列映射的盘上,boot from local方式安装后,启动过程中,由于HBA驱动先于多路径加载,多路径加载时为了接管阵列的盘,会将根目录所在盘删除,从而导致启动失败。

## 处理步骤

● 重启操作系统,进入启动选择菜单时候,选择"e"键编辑启动参数,输入 "NoUltraPath",系统启动将跳过加载多路径,如图5-2所示。

图 5-2 启动选择菜单



● 操作系统启动成功后,卸载当前多路径,使用boot from SAN方式安装多路径。

----结束

# 5.3 业务长时间 I/O 归零

### 现象描述

使用boot-from-local安装多路径UltraPath,在业务运行过程中,进行拔线操作,上层业务长时间I/O归零,或者数据库重启。

# 可能原因

UltraPath首次安装,且采用boot-from-local方式,选择的主机适配器类型为FC时, UltraPath在安装时会去修改Qlogic或Emulex驱动参数,如果该参数并未生效的情况下, 驱动会在拔线的路径上进行长时间的I/O重试,超时后才会返回,对上层业务体现则是 长时间的I/O归零。

# 处理步骤

步骤1 执行upLinux updateImage命令,更新镜像。

步骤2 重启主机。

----结束



UltraPath的常见CLI管理命令包括基础操作命令、UltraPath系统管理命令和UltraPath常用LUN管理命令等。同时本文档还提供了操作系统常见的CLI命令。

本文档主要介绍客户在使用华为产品进行网络部署及维护时需要使用的命令。

部分仅用于工程实施或定位故障的高级命令,若使用不当,将可能导致设备异常或者业务中断。此部分命令的资料不在本文档中提供,如您需要,请向华为技术有限公司申请。

由于某些阵列不支持部分信息的查询,这些信息的内容在多路径端显示为 "--"。

#### A.1 CLI使用说明

了解CLI的基本使用方法和使用技巧将帮助用户更容易、更快捷地使用CLI。

#### A.2 基础操作命令

基本操作命令主要用于查询命令的详细信息、登录和退出UltraPath管理模块以及获取命令帮助。

#### A.3 系统管理命令

UltraPath系统管理命令包括常见管理命令和高级参数设置命令。

#### A.4 LUN管理命令

LUN管理命令包括存储系统信息查看命令和虚拟磁盘信息命令。

#### A.5 UltraPath其它命令

介绍UltraPath其它的未在上述分类中的命令。

# A.1 CLI 使用说明

了解CLI的基本使用方法和使用技巧将帮助用户更容易、更快捷地使用CLI。

# A.1.1 命令行格式约定

在CLI命令的使用过程中,需要遵循命令行格式约定。

命令行中的格式约定如表A-1所示。

#### 表 A-1 命令行格式约定

格式	意义
粗体	命令行关键字(命令中保持不变、必须照输的部分)采用 <b>加粗</b> 字体表示。
斜体	命令行参数(命令中必须由实际值进行替代的部分)采用 <i>斜体</i> 表示。
[]	表示用"[]"括起来的部分在命令配置时是可选的。
{ x   y   }	表示从两个或多个选项中选取一个。
[x y ]	表示从两个或多个选项中选取一个或者不选。
{ x   y   } *	表示从两个或多个选项中选取多个,最少选取一个,最多 选取所有选项。
[x y ]*	表示从两个或多个选项中选取多个或者不选。

#### □说明

阵列端的阵列名称或者LUN名称为中文时,如果登录工具的编码格式不正确,会导致执行多路径命令时显示为乱码,请对登录工具的编码格式进行设置。

# A.1.2 快捷键

快捷键提供给用户更快捷的操作方式。

UltraPath CLI环境提供了多种快捷键。各快捷键具体功能如表A-2所示。

### 表 A-2 快捷键功能一览表

快捷键	功能描述
上键(↑)	移动到系统中存储的前一条命令。
下键(↓)	移动到系统中存储的后一条命令。
左键(←)	将光标向前移动一个字符。
右键(→)	将光标向后移动一个字符。
Back Space (←)	从光标所在位置开始向左删除一个字符。
Delete	从光标所在位置开始向右删除一个字符。
Insert	切换插入模式与覆盖模式。  ● 插入模式(默认值):正常输入时,体现为从光标处
	所在位置开始向右插入一个字符。 ● 覆盖模式:正常输入时,体现从光标处所在位置开始 向右进行字符覆盖。
Tab	命令行联想。

用	户	指	南

快捷键	功能描述	
Enter	触发命令执行。	
Ctrl+C	● 如果命令正在执行中则停止当前命令。	
	● 若没有命令执行则终止并退出UltraPath CLI。	

# A.1.3 命令补全

在UltraPath CLI中,通过按"Tab",可以使用命令补全功能。

#### □ 说明

在CLI界面下,只有先执行upadmin命令登录UltraPath CLI界面,才能使用UltraPath命令补齐功

当需要查询所有命令的第一个字段时,按一次"Tab"。

UltraPath CLI #1 >//按"Tab" clear de1 genprkey set show start upRescan

当输入了命令的前一个字段,需要查询所有可用的下一个字段时,按一次 "Tab" 。

UltraPath CLI #2 >show//按"Tab" alarmenable array io\_count event io\_latency io\_latency\_threshold

iostat path supportarraylist

path\_reliability\_enable upconfig version workerstate

当输入了命令某个字段的一部分,并且已输入的字母能够确定是某个字段时,接 着按"Tab"就可以补全此字段。

UltraPath CLI #3 >show v1//按"Tab" UltraPath CLI #3 >show vlun

当输入了符合可执行条件的命令时,按"Tab"可以查询到该命令的所有可执行的 参数,同时系统也会提示该命令可以被执行。

UltraPath CLI #1 >show vlun//按"Tab" [array id=?] [id=?] [type=?]

Command is executable now.

# A.2 基础操作命令

基本操作命令主要用于查询命令的详细信息、登录和退出UltraPath管理模块以及获取 命令帮助。

# A.2.1 登录管理环境

### 命令功能

upadmin命令用于登录UltraPath的CLI管理界面。

# 命令格式

upadmin

# 参数说明

无

### 级别

root用户

### 使用指南

以执行show version命令为例说明upadmin命令的使用方法。

● 在CLI界面下,先执行**upadmin**命令登录,然后执行**show version**命令查看 UltraPath的安装版本。

# upadmin

UltraPath CLI #0 >show version Software Version : XX. XX. XXX Driver Version : XX. XX. XXX

● 在CLI界面下,直接执行upadmin show version命令查看UltraPath的安装版本。

# upadmin show version Software Version : XX.XX.XXX Driver Version : XX.XX.XXX

# 使用实例

登录UltraPath的CLI管理界面。

# upadmin UltraPath CLI #0 >

# 输出说明

无

# A.2.2 退出管理环境

# 命令功能

quit命令用于退出UltraPath的CLI管理界面。

#### 命令格式

quit

# 参数说明

无

### 级别

root用户

用户指南 A CLI 管理命令

# 使用指南

无

# 使用实例

执行quit命令,退出CLI管理界面。

```
UltraPath CLI #2 >quit
```

# 输出说明

无

# A.2.3 获取帮助

## 命令功能

help命令用于查询UltraPath的命令集合、格式和详细信息。

## 命令格式

help

?

# 参数说明

无

### 级别

root用户

# 使用指南

登录UltraPath的CLI管理模式后,如果忘记某个UltraPath的CLI命令,可以使用**help**命令查看。

# 使用实例

执行help命令,查询UltraPath的所有命令,部分命令显示如下。

```
UltraPath CLI #0 >help
Usage: [OPTION]
help [command] [subcommand] -- Print help message.
? [command] [subcommand] -- Print help message.
quit -- Quit UltraPath command line.
show version -- Print version.
```

# 输出说明

无

# A.3 系统管理命令

UltraPath系统管理命令包括常见管理命令和高级参数设置命令。

# A.3.1 查询 UltraPath 版本

# 命令功能

show version命令用于查询当前运行的UltraPath版本信息。

## 命令格式

show version [verbose]

### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
verbose	查询UltraPath产品版本信息。	无

# 级别

root用户

# 使用指南

成功安装UltraPath软件后,才能查询UltraPath的版本信息。

- 执行**show version**命令,查询UltraPath软件版本和驱动版本信息。
- 执行show version verbose命令,查询UltraPath软件版本、驱动版本和产品版本信息。

# 使用实例

● 执行show version命令,查询UltraPath软件版本和驱动版本信息。

UltraPath CLI #0 >show version Software Version : XX. XX. XXX Driver Version : XX. XX. XXX

执行show version verbose命令,查询UltraPath软件版本、驱动版本和产品版本信息。

UltraPath CLI #0 >show version verbose
Software Version : XX. XX. XXX
Driver Version : XX. XX. XXX
Product Version : XX. X. X

# 输出说明

无

## A.3.2 查询配置文件信息

#### 命令功能

**show upconfig**命令用于查看UltraPath的配置信息,包括工作模式、负载均衡模式、LUN切换功能等。

#### 命令格式

show upconfig [ array\_id=ID | vlun\_id=ID ]

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信 息。	无
vlun_id=ID	虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun type=</b> <i>all</i> 命 令获取所有虚拟LUN的ID 信息。	无

#### 级别

root用户

## 使用指南

- 执行show upconfig命令,查询UltraPath的所有配置信息。
- 执行show upconfig array id=ID命令,查询指定存储系统的UltraPath配置信息。
- 执行show upconfig vlun\_id=ID命令,查询指定虚拟LUN的UltraPath配置信息。

#### 使用实例

● 查询UltraPath的所有配置信息。

Advanced Configuration
Io Retry Times: 10
Io Retry Delay: 0

Faulty path check interval: 10

```
Idle path check interval: 60
   Failback Delay Time: 60
   Io Suspension Time : 60
   Max io retry timeout: 1800
   Performance Record : off
Path reliability configuration
   Timeout degraded statistical time: 600
   Timeout degraded threshold: 1
   Timeout degraded path recovery time: 1800
   Intermittent IO error degraded statistical time : 300
   Min. I/Os for intermittent IO error degraded statistical: 5000
   Intermittent IO error degraded threshold: 20
   Intermittent IO error degraded path recovery time: 1800
    Intermittent fault degraded statistical time: 1800
   Intermittent fault degraded threshold: 3
   Intermittent fault degraded path recovery time: 3600
   High latency degraded statistical time: 300
   High latency degraded threshold: 1000
   High latency degraded path recovery time: 3600
   Sensitive delayed degraded threshold: 30000
   Sensitive delayed degraded recovery time: 120
HyperMetro configuration
   HyperMetro Primary Array SN: 2102350RMG10H2000006
   HyperMetro WorkingMode : read write between both arrays
   HyperMetro Split Size: 128MB
   HyperMetro Load Balance Mode : split-size
```

#### ● 查询指定存储系统的UltraPath配置信息。

#### ● 查询指定虚拟LUN的UltraPath配置信息。

#### ID为"1"的虚拟LUN是普通虚拟LUN; ID为"2"的虚拟LUN是双活LUN。

```
UltraPath CLI #0 >show upconfig vlun_id=1
UltraPath Configuration
Working Mode: load balancing within controller
LoadBalance Mode : min-queue-depth
Loadbanlance io threshold: 1
LUN Trespass : on
Io Suspension Time: 60
Max io retry timeout: 1800
UltraPath CLI #3 >show upconfig vlun_id=2
UltraPath Configuration
Working Mode : load balancing within controller
LoadBalance Mode : min-task
Loadbanlance io threshold: 1
LUN Trespass : on
Io Suspension Time: 0
Max io retry timeout: 1800
HyperMetro Primary Array SN: 210235980510E8000015
HyperMetro WorkingMode: read write between both arrays
HyperMetro Split Size : 4KB
HyperMetro Load Balance Mode : split-size
```

#### 输出说明

无

# A.3.3 查询物理路径信息

#### 命令功能

show path命令用于查看所有或指定物理路径的工作情况,包括路径工作状态、所属存储系统、归属控制器、所属HBA卡等。

#### 命令格式

show path [ id=ID1,ID2,... | array\_id=ID ]

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
id=ID1,ID2,	物理路径的ID。	无
	执行不带参数的 <b>show path</b> 命令获取物理路径的ID信 息。	
	说明 系统最多允许同时查看8条物 理路径信息,当需要同时查 看多条物理路径的信息时, 物理路径的ID之间用"," 隔开。	
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取存储系统的 ID信息。	无

#### 级别

root用户

### 使用指南

● 执行show path命令获取所有物理路径的工作情况。

#### M 3H BB

执行show path命令时,一个控制器上最多只能查看到8条路径的信息。

- 执行show path id=ID1,ID2,...命令获取指定物理路径的工作情况。
- 执行show path array\_id=ID命令获取指定存储系统路径的工作情况。

## 使用实例

● 查看所有物理路径的工作状态和路径ID号。

UltraPath 	n CLI #0 >show path				
Path ID	Initiator Port	 Array Name	Controller	Target Port	Path State
	ate Port Type Por	·	Controller	Target Tort	Tath State
0	* *	Huawei.Storage48	OB	20184846fb8ca15f	Normal
1	2100001b32053e20 FC	Huawei.Storage48	OA	200b4846fb8ca15f	Normal
4		Huawei.Storage48	OB	20194846fb8ca15f	Normal
5		Huawei.Storage48	OA	20084846fb8ca15f	Normal
 Path ID Check Sta	Initiator Port ate Port Type Por	Array Name	Controller	Target Port	Path State
2	* *	Huawei.Storage46	0B	24103400a30d9c5f	Normal
3	2100001b32053e20 FC	Huawei.Storage46	OA	24003400a30d9c5f	Normal
6	2100001b32055f20 FC	Huawei.Storage46	OB	24113400a30d9c5f	Normal
7		Huawei.Storage46	0A	24013400a30d9c5f	Normal

#### ● 查看ID为"0"的存储系统的物理路径。

Path ID	Initiator Port	Array Name	Controller	Target Port	Path State
Check Sta	ate Port Type Por	t ID			
0	2100001b32053e20	Huawei.Storage48	0B	20184846fb8ca15f	Normal
	FC				
1	2100001b32053e20	Huawei.Storage48	OA	200b4846fb8ca15f	Normal
	FC				
4	2100001b32055f20	Huawei.Storage48	0B	20194846fb8ca15f	Normal
	FC				
5	2100001b32055f20	Huawei.Storage48	OA	20084846fb8ca15f	Normal
	FC				

#### ● 查看ID为"0"的物理路径当前工作状态。

D (14	10	T. C
		Information
Initiator Port	:	2100001b32053e20
Array Name	:	Huawei.Storage48
Controller	:	0B
Target Port	:	20184846fb8ca15f
Path State	:	Normal
Check State	:	
Port Type	:	FC
I/O Retry count	:	0
Path Fault count	:	0
Latency-Low(ms)	:	0
Latency-High(ms)	:	2
Latency-avg(ms)	:	0
Port ID	:	

## 输出说明

部分字段说明如下。

参数	说明	默认值
Path ID	物理路径的ID。	无
Initiator Port	启动器端口。 说明 对于某些阵列,例如 S2600、S5500等,启动器端 口显示为SCSI地址中的启动 器端口号。	无
Target Port	目标器端口。 <b>说明</b> 对于某些阵列,例如 S2600、S5500等,启动器端 口显示为SCSI地址中的启动 器端口号。	无
Controller	控制器名称。 说明 如果控制器名称后面有 "Remote"信息则表示该控制器为远端控制器。	无
Path State	物理路径的状态:  ● Normal: 正常  ● Fault: 故障  ● I/O discrete error degradation: I/O离散错误  ● Intermittent failure degradation: 间歇故障降级  ● High latency degradation: 高时延降级  ● I/O timeout degradation: I/O超时降级  ● Potential fault degradation: 潜在故障降级  ● Disable: 禁用	无

参数	说明	默认值
Check State	检测状态:	无
	● Checking: 物理路径正 在被检测。	
	● Waiting: 物理路径正 在等候被检测。	
	● Succeed: 检测物理路 径状态成功。	
	● Fail: 检测物理路径状 态失败。	
	● Ignore: 忽略检测物理 路径状态。	
	●: 物理路径未被检 测。	
I/O Retry Count	路径上发生I/O重试的次 数。	无
Path Fault Count	路径变为故障的次数。	无
Port ID	端口位置描述。	无

# A.3.4 重置物理路径状态

## 命令功能

**set phypathnormal**命令用于将降级的路径重新设置为正常的工作状态,以满足业务的需要。

## 命令格式

set phypathnormal path\_id=ID

### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
path_id=ID	物理路径ID。 执行不带参数的 <b>show path</b> 命令获取物理路径的ID信 息。	无

### 级别

root用户

#### 使用指南

#### □□说明

对于被UltraPath降级隔离的不稳定路径,如果存储维护人员已更换故障器件,并确认链路故障已消除,则可使用该命令立即恢复路径状态,UltraPath将重新使用该路径下发I/O。如果不确定链路故障是否已完全消除,则推荐使用start pathcheck命令进行路径健康检查,如果检查通过则会自动将对应路径设置为正常状态。

执行set phypathnormal path\_id=ID命令,将指定降级的物理路径重新设置为正常。

#### 使用实例

设置物理路径ID为"1"的物理路径的状态为正常。

UltraPath CLI #2 >set phypathnormal path\_id=1

Please check whether the fault has been rectified. If the fault persists and you forcibly recover the path, the performance may be decreased. Are you sure you want to continue? [y,n]: y

Succeeded in executing the command.

#### 输出说明

无

## A.3.5 设置物理路径的状态

#### 命令功能

set pathstate命令用于启用或者禁用指定物理路径。

#### 命令格式

set pathstate={ enable | disable } path\_id=ID

关键字及参数	说明	默认值
{ enable   disable }	物理路径的状态。 参数取值说明如下: ● enable: 启用 ● disable: 禁用	enable
path_id=ID	物理路径的ID。 执行不带参数的 <b>show path</b> 命令获取物理路径的ID信 息。	无

root用户

#### 使用指南



#### 注章

- 执行此命令后,UltraPath不会选择此路径下发I/O。
- 只有OceanStor T系列的V100R005版本及以上的阵列在FC组网环境下支持该命令。
- 如果该路径所在的控制器模块通过set tpgstate命令已被禁用,执行set pathstate命令将无法改变该路径的状态。
- 当需要更换HBA卡时,可使用**set pathstate**=*disable* **path\_id**=*ID*命令禁用指定的物理路径,UltraPath会平滑地将I/O切换至其他物理路径上。
- 当更换完HBA卡时,可使用**set pathstate**=*enable* **path\_id**=*ID*命令重新启用该物理路径。

#### 使用实例

将ID为"0"的物理路径设置为"启用"。

UltraPath CLI #3 >set pathstate=enable path\_id=0 Succeeded in executing the command.

#### 输出说明

无

# A.3.6 清除物理路径统计信息

## 命令功能

**clear path\_statistic**命令用于清除所有或指定物理路径的统计信息,包括I/O重试次数(I/O Retry count)、路径故障次数(Path Fault count)、最小时延(Latency-Low)、最高时延(Latency-High)、平均时延(Latency-avg)等。

#### 命令格式

clear path\_statistic [ path\_id=ID1,ID2,... | array\_id=ID1,ID2,... ]

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
path_id=ID1,ID2,	物理路径的ID。 执行不带参数的show path 命令获取物理路径的ID信息。 说明 系统最多允许同时清除8条物 理路径的统计信息,当需要 同时清除8条物理路径的ID之 讨信息时,物理路径的ID之 间用","隔开。	无
array_id=ID1,ID2,	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取存储系统的 ID信息。 说明 系统最多允许同时清除8台存储系统的物理路径的统计信息,当需要同时清除8台存储系统的物理路径的统计信息时,存储系统的ID之间用","隔开。	无

## 级别

root用户

## 使用指南

- 执行clear path statistic命令清除所有物理路径的统计信息。
  - □ 说明

执行clear path statistic命令时,一个控制器上最多只能清除到8条路径的统计信息。

- 执行clear path\_statistic path\_id=ID1,ID2,...命令清除指定物理路径的统计信息。
- 执行**clear path\_statistic array\_id**=*ID1,ID2*,...命令清除指定存储系统的物理路径的统计信息。

#### 使用实例

清除所有物理路径的统计信息。

UltraPath CLI #0 >clear path\_statistic Statistics of all paths cleared successfully.

● 清除ID为"0"的物理路径的统计信息。

UltraPath CLI #0 >clear path\_statistic path\_id=0 Statistics of all specified paths cleared successfully.

● 清除ID为"0"的存储系统的物理路径的统计信息。

UltraPath CLI #0 >clear path\_statistic array\_id=0
Statistics of all specified arrays cleared successfully.

## A.3.7 设置控制器模块状态

#### 命令功能

set tpgstate命令用于启用或禁用指定存储系统的控制器模块。

#### 命令格式

 $\mathbf{set} \ \mathbf{tpgstate} = \{ \ enable \ | \ disable \ \} \ \mathbf{array\_id} = ID \ \mathbf{tpg\_id} = < A \ | \ B \ | \ ID >$ 

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
{ enable   disable }	开启或禁用控制器模块。	enable
	取值为enable或disable,各参数说明如下:	
	● enable: 开启控制器模 块	
	● disable: 禁用控制器模 块	
array_id=ID	存储系统的ID。	无
	执行show array命令获取 存储系统的ID信息。	
<b>tpg_id</b> =< A   B   ID >	控制器的ID。	无

#### 级别

root用户

#### 使用指南



#### 注意

- 执行此命令后, UltraPath不会选择此路径下发I/O。
- 对存储系统的控制器更换或维护完成后,需要通过该命令重新启用控制器上的路径,避免路径冗余度降低以及性能负载不均。

当需要对存储系统的控制器进行更换或下电维护前,可使用该命令禁用属于该控制器的路径,UltraPath会平滑地将I/O切换至其他控制器上的路径,以避免故障转移过程造成的I/O延迟。

#### 使用实例

启用存储系统ID为"0"的控制器0A。

UltraPath CLI #12 >set tpgstate=enable array\_id=0 tpg\_id=0A Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.3.8 设置 UltraPath 工作模式

#### 命令功能

set workingmode命令用于设置UltraPath工作模式为控制器间负载均衡或者控制器内负载均衡。

#### 命令格式

 $set \ workingmode = \{0 | I\} \ [ \ array\_id = ID \ | \ vlun\_id = \{ \ ID \ | \ ID1, ID2... \ | \ ID1 - ID2 \ \} ]$ 

## 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
$\mathbf{workingmode} = \{\theta   I\}$	UltraPath工作模式。 取值为:  ● 0: 控制器间负载均衡,即I/O在所有控制器的路径上下发。  ● 1: 控制器内负载均衡,即I/O在当前工作控制器的各条路径上下发。	1
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信 息。	无
vlun_id={ ID   ID1,ID2   ID1-ID2 }	虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun type=</b> <i>all</i> 命 令获取所有虚拟LUN的ID 信息。	无

#### 级别

root用户

#### 使用指南

#### □ 说明

当设置为控制器间负载均衡模式时,UltraPath将不区分LUN的优选/非优选控制器,而是使用所有路径下发I/O。对于非对称双活(Active-Active/Asymmetric)形态的OceanStor存储系统,这会造成I/O在控制器间转发而增大处理时延,因此建议只有当性能瓶颈存在于主机与存储系统之间的传输路径时,UltraPath才设置为控制器间负载均衡。

- 执行**set workingmode**={0|*1*}命令,设置所有存储系统的UltraPath工作模式。
- 执行**set workingmode**={*0*|*1*} **array\_id**=*ID*命令,设置指定存储系统的UltraPath工作模式。
- 执行**set workingmode**={0|*I*} **vlun\_id**={ *ID* | *ID1,ID2...* | *ID1-ID2* }命令,设置指定虚拟LUN的UltraPath工作模式。

#### ∭说明

- vlun id=ID: 单个虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1,ID2...: 多个虚拟LUN的ID,不一定是连续的虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1-ID2: 从ID1到ID2的所有虚拟LUN的ID。

#### 使用实例

● 设置ID为"0"的存储系统的工作模式为"控制器间负载均衡"。

UltraPath CLI #2 >set workingmode=0 array\_id=0

The current configuration will overwrite the configuration of all VLUNs in this array. Are you sure you want to continue? [y,n]: y

Succeeded in executing the command.

● 设置ID为"0"的虚拟LUN的工作模式为"控制器间负载均衡"。

UltraPath CLI #3 >set workingmode=0 vlun\_id=0 Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

## A.3.9 设置负载均衡模式

#### 命令功能

set loadbalancemode命令用于设置UltraPath的负载均衡模式。

## 命今格式

set loadbalancemode={ round-robin | min-queue-depth | min-task } [ array\_id=ID | vlun id={ ID | ID1,ID2... | ID1-ID2 } ]

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
{ round-robin   min-queue-depth   min-task }	设置负载均衡模式。 <ul><li>round-robin: 轮询</li><li>min-queue-depth: 最小队列深度</li><li>min-task: 最小任务</li></ul>	min-queue-depth
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的 <b>show</b> <b>array</b> 命令获取阵列的ID 信息。	无
vlun_id={ ID   ID1,ID2   ID1-ID2 }	虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun type</b> = <i>all</i> 命 令获取所有虚拟LUN的ID 信息。	无

#### 级别

root用户

## 使用指南

- 重新设置UtraPath的负载均衡模式时,建议执行**show upconfig**命令查询UltraPath当前的负载均衡模式。负载均衡的各种模式说明如下:
  - 执行**set loadbalancemode** *round-robin*命令,将负载均衡模式设置为轮询。即应用服务器第一次向存储系统发送I/O时,UltraPath将通过路径1传送,第二次发送时采用路径2,以此类推。路径采用轮流使用的方式进行,保证了每条路径的充分利用。
  - 执行**set loadbalancemode** *min-queue-depth*命令,将负载均衡模式设置为最小队列深度。即应用服务器向存储系统发送I/O时,I/O队列最小的将拥有I/O发送的优先权。
  - 执行**set loadbalancemode** *min-task*命令,将负载均衡模式设置为最小任务。即应用服务器向存储系统发送I/O时,最小的I/O的将拥有I/O发送的优先权。
- 执行**set loadbalancemode**={ *round-robin* | *min-queue-depth* | *min-task* } **array\_id**=*ID* 命令,设置指定存储系统的负载均衡模式。
- 执行**set loadbalancemode**={ round-robin | min-queue-depth | min-task } **vlun\_id**={ ID | ID1,ID2... | ID1-ID2 }命令,设置指定虚拟LUN的负载均衡模式。

#### ∭说明

- vlun id=ID: 单个虚拟LUN的ID。
- vlun id=ID1,ID2...: 多个虚拟LUN的ID,不一定是连续的虚拟LUN的ID。
- vlun id=ID1-ID2: 从ID1到ID2的所有虚拟LUN的ID。

#### 使用实例

将ID为"0"存储系统的负载均衡模式设置为"轮询"。

UltraPath CLI #3 >set loadbalancemode=round-robin array\_id=0

The current configuration will overwrite the configuration of all VLUNs in this array. Are you sure you want to continue? [y,n]: y

Succeeded in executing the command.

### 输出说明

无

# A.3.10 设置 LUN 的工作控制器切换策略

#### 命令功能

set luntrespass命令用于设置LUN的工作控制器切换策略。

#### 命令格式

set luntrespass={ on | off} [ array\_id=ID | vlun\_id={ ID | ID1,ID2... | ID1-ID2 } ]

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
{ on   off }	LUN的工作控制器切换策略。 取值为"on"或"off"。  ● on: 开启LUN的工作控制器切换。  ● off: 关闭LUN的工作控制器切换。	off
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信息。	无
vlun_id={ ID   ID1,ID2   ID1-ID2 }	虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun type=</b> <i>all</i> 命 令获取所有虚拟LUN的ID 信息。	无

#### 级别

root用户

#### 使用指南

#### □ 说明

对于非对称双活(Active-Active/Asymmetric)形态的OceanStor存储系统,UltraPath默认会在路径切换时同步切换LUN的工作控制器,以保证I/O直接下发到LUN的工作控制器。但对于OceanStor S5000系列存储系统,在多主机共享访问同一个LUN的场景(例如双活主机集群),可能出现多主机竞争LUN的工作控制器从而导致乒乓切换。乒乓切换会造成严重的性能下降,因此建议在多主机共享访问同一个LUN场景时,使用该命令关闭工作控制器的切换。

- 执行 $set luntrespass = {on | off}$ 命令,设置所有存储系统的工作控制器切换策略。
- 执行**set luntrespass**={ *on* | *off* } **array\_id**=*ID*命令,设置指定存储系统的工作控制器切换策略。
- 执行**set luntrespass**={ *on* | *off* } **vlun\_id**={ *ID* | *ID1,ID2...* | *ID1-ID2* }命令,设置指定虚拟LUN的工作控制器切换策略。

#### ∭说明

- vlun id=ID: 单个虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1,ID2...: 多个虚拟LUN的ID,不一定是连续的虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1-ID2: 从ID1到ID2的所有虚拟LUN的ID。

#### 使用实例

将ID为"0"的存储系统的LUN工作控制器切换设置为"打开"。

UltraPath CLI #3 >set luntrespass=on array\_id=0

The current configuration will overwrite the configuration of all VLUNs in this array. Are you sure you want to continue? [y,n]: y

Succeeded in executing the command.

#### 输出说明

无

## A.3.11 设置 failback 时间间隔

## 命令功能

set failbackdelaytime命令用于设置failback的时间间隔。

## 命令格式

set failbackdelaytime=time

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置的Failback时间间隔。 取值范围为0~3600,单位 为秒。	60

root用户

使用指南

无

使用实例

将Failback的时间间隔设置为600秒。

UltraPath CLI #2 >set failbackdelaytime=600 Succeeded in executing the command.

### 输出说明

无

# A.3.12 查询 I/O 计数信息

## 命令功能

**show io\_count**命令用于查看所有虚拟LUN或指定虚拟LUN逻辑路径的I/O计数信息,包括错误I/O计数、未返回I/O计数、错误命令计数和未返回命令计数。

#### 命令格式

show io\_count [ vlun\_id=ID1,ID2,...]

关键字及参数	说明	默认值
vlun_id=ID1,ID2,	虚拟LUN的ID。 执行不带参数的show vlun 获取该值。 执行携带该参数的show io_count命令将显示该虚 拟LUN下逻辑路径的I/O计 数。	无
	说明 系统最多允许同时查看8个虚 拟LUN的信息,当需要同时 查看多个虚拟LUN的信息 时,虚拟LUN的ID之间用 ","隔开。	

root用户

#### 使用指南

- 执行show io\_count命令获取所有虚拟LUN的I/O计数信息。
- 执行**show io\_count vlun\_id**=*ID1*,*ID2*,...命令获取指定虚拟LUN逻辑路径的I/O计数信息。

#### 使用实例

● 查看所有虚拟LUN的I/O计数信息。

```
UltraPath CLI #3 >show io_count

----
Vlun ID Disk Name Error I/O Count Queue I/O Count Error Command Count Queue
Command Count
2 AIX198Lun_001 2 0 4
0
3 AIX198Lun_002 0 0 0
0
```

● 查看指定虚拟LUN逻辑路径的I/O计数信息。

## 输出说明

无

# A.3.13 清除 I/O 计数信息

## 命令功能

clear io\_count命令用于清除I/O计数信息。

## 命令格式

clear io count

## 参数说明

无

root用户

#### 使用指南

无

#### 使用实例

清除I/O计数。

UltraPath CLI #3 >clear io\_count Succeeded in executing the command.

### 输出说明

无

# A.3.14 查询 I/O 时延信息

## 命令功能

show io\_latency命令用于查询所有虚拟LUN或指定虚拟LUN逻辑路径的I/O时延信息,包括最新I/O时延、最大I/O时延和平均I/O时延。

## 命令格式

show io\_latency [ vlun\_id=ID1,ID2,...]

关键字及参数	说明	默认值
vlun_id=ID1,ID2,	虚拟LUN的ID。	无
	执行不带参数的 <b>show vlun</b> 获取该值。携带该参数将 显示该虚拟LUN下逻辑路 径的I/O时延信息。	
	执行携带该参数的show io_latency命令,将显示该虚拟LUN下逻辑路径的I/O时延信息。	
	说明 系统最多允许同时查看8个虚 拟LUN的信息,当需要同时 查看多个虚拟LUN的信息 时,虚拟LUN的ID之间用 ","隔开。	

root用户

#### 使用指南

- 执行show io\_latency命令获取所有虚拟LUN的I/O时延信息。
- 执行**show io\_latency vlun\_id**=*ID1,ID2*,...命令获取指定虚拟LUN逻辑路径的I/O时延信息。

#### 使用实例

● 查看所有虚拟LUN的I/O时延信息。

Vlun ID	UltraPath CLI #3 >show io_latency				
	Vlun ID	Disk Name	Latest I/O Latency	Max I/O Latency	Average I/O Latency
3 AIX198Lun_002 0 100 0	2	AIX198Lun_001	0	10	0
	3	AIX198Lun_002	0	100	0

● 查看指定虚拟LUN逻辑路径的I/O时延信息。

Į	UltraPath	CLI #3 >show i	o_latency	vlun_id=2		
	Vlun ID	Disk Name	Path ID	Latest I/O Latency	Max I/O Latency	Average I/O Latency
	2	AIX198Lun_001	0	0	10	0
	2	AIX198Lun_001	1	0	10	0

### 输出说明

无

# A.3.15 设置 I/O 时延门限值

## 命令功能

**set io\_latency\_threshold**命令用于设置I/O时延门限值,当1分钟内I/O平均时延值大于该门限值时,将记录I/O大时延关键事件。

## 命令格式

set io\_latency\_threshold=time

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置的I/O时延门限值。	0
	取值范围为0~120000,单 位为毫秒,0表示关闭。	

用户指南 A CLI 管理命令

级别

root用户

使用指南

无

使用实例

设置I/O时延门限值为30毫秒。

UltraPath CLI #3 >set io\_latency\_threshold=30 Succeeded in executing the command.

输出说明

无

# A.3.16 查询 I/O 时延门限值

命令功能

show io\_latency\_threshold命令用于查询I/O时延门限值。

命令格式

show io\_latency\_threshold

参数说明

无

级别

root用户

使用指南

无

使用实例

查询I/O时延门限值。

UltraPath CLI #3 >show io\_latency\_threshold io\_latency\_threshold : 20

输出说明

无

# A.3.17 设置 I/O 重试次数和时间间隔

#### 命令功能

set ioretry命令用于设置I/O重试次数和时间间隔。

#### 命令格式

set ioretry=number ioretrydelay=time

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
ioretry=number	需设置的I/O重试次数。 取值范围为0~60,单位为 次数。	10
ioretrydelay=time	需设置的I/O重试时间间隔。 取值范围为0~10,单位为 秒。	0

#### 级别

root用户

#### 使用指南

#### □说明

增大I/O的重试次数和重试间隔时间可以减小在路径闪断场景下业务中断的概率,但另一方面会增加业务阻塞的时间,可以根据业务要求来调整这两个参数。

#### 使用实例

将I/O重试次数设置为3次、重试时间间隔设置为10秒。

UltraPath CLI #8 >set ioretry=3 ioretrydelay=10 Succeeded in executing the command.

### 输出说明

无

# A.3.18 设置 I/O 悬挂时间

### 命令功能

set iosuspensiontime命令用于设置I/O悬挂时间。

#### 命令格式

set iosuspensiontime=time [ array id=ID | vlun id={ ID | ID1,ID2... | ID1-ID2 } ]

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
iosuspensiontime=time	需设置的I/O悬挂时间。 取值范围为0~2,592,000, 单位为秒。	60
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信 息。	无
vlun_id={ ID   ID1,ID2   ID1-ID2 }	虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun type=</b> <i>all</i> 命 令获取所有虚拟LUN的ID 信息。	无

#### 级别

root用户

#### 使用指南

- 执行**set iosuspensiontime**=*time*命令,设置所有存储系统的I/O悬挂时间。
- 执行**set iosuspensiontime**=*time* **array\_id**=*ID*命令,设置指定存储系统的I/O悬挂时间。
- 执行**set iosuspensiontime**=*time* **vlun\_id**={ *ID* | *ID1,ID2...* | *ID1-ID2* }命令,设置指定虚拟LUN的I/O悬挂时间。

#### ∭说明

- vlun id=ID: 单个虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1,ID2...: 多个虚拟LUN的ID,不一定是连续的虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1-ID2: 从ID1到ID2的所有虚拟LUN的ID。

## 使用实例

将所有存储系统的I/O悬挂时间设置为60秒。

UltraPath CLI #8 >set iosuspensiontime=60 Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.3.19 检测物理路径状态

#### 命令功能

start pathcheck命令用于手动检测指定物理路径当前的工作状态。

#### 命令格式

start pathcheck path\_id=ID1,ID2,...

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
path_id=ID1,ID2,	物理路径的ID。	无
	执行show path命令获取物 理路径的详细信息。	

#### 级别

root用户

#### 使用指南

如果不确定链路故障是否已完全消除,则推荐使用start pathcheck命令进行路径健康检查,如果检查通过则会自动将对应路径设置为正常状态。

#### 使用实例

手动检测物理路径ID为"0"的物理路径当前状态。

UltraPath CLI #1 >start pathcheck path\_id=0

The path check will last about 3 minutes and will consume some bandwidth resources. Are you sure you want to continue? [y, n]: y

Check path command send on all pathes successfully, use "show path" command to investigate the

#### 输出说明

无

# A.3.20 设置统计 I/O 超时隔离的时间窗口

#### 命令功能

set tod time命令用于设置统计I/O超时隔离的时间窗口。

#### 命令格式

set tod time=time

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	I/O超时隔离的时间窗口。 取值范围为60~2,592,000, 单位为秒。	600

级别

root用户

使用指南

无

使用实例

将统计I/O超时隔离的时间窗口设置为600秒。

UltraPath CLI #1 >set tod\_time=600 Succeeded in executing the command.

### 输出说明

无

# A.3.21 设置 I/O 超时隔离的门限值(次数)

## 命令功能

set tod\_threshold命令用于设置I/O超时隔离的门限值(次数)。

## 命令格式

 $\textbf{set tod\_threshold} = number$ 

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
number	I/O超时隔离的门限次数。 取值范围为0~65,535,单 位为次数。	1

#### 级别

root用户

#### 使用指南

无

## 使用实例

将I/O超时隔离的门限值设置为3次。

UltraPath CLI #1 >set tod\_threshold=3 Succeeded in executing the command.

### 输出说明

无

## A.3.22 设置路径超时的恢复时间

#### 命令功能

set tod\_recovery\_time命令用于设置路径超时的恢复时间。

#### 命令格式

set tod\_recovery\_time=time

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置路径超时的恢复时间。 取值范围为 1,800~2,592,000,单位为 秒。	1800

### 级别

root用户

#### 使用指南

无

### 使用实例

将路径超时的恢复时间设置为1800秒。

UltraPath CLI #1 >set tod\_recovery\_time=1800 Succeeded in executing the command.

#### 输出说明

无

# A.3.23 设置 I/O 离散错误隔离机制的统计时间窗口

### 命令功能

set ied\_time命令用于设置I/O离散错误隔离机制的统计时间窗口。

#### 命令格式

set ied\_time=time

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置I/O离散错误隔离机制的统计时间窗口。 取值范围为60~2,592,000,单位为秒。	300

#### 级别

root用户

#### 使用指南

无

#### 使用实例

将I/O离散错误隔离机制的统计时间窗口设置为300秒。

UltraPath CLI #1 >set ied\_time=300 Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.3.24 设置 I/O 离散错误隔离机制的门限(比例)

#### 命令功能

set ied threshold命令用于设置I/O离散错误隔离机制的门限(比例)。

#### 命令格式

set ied threshold=ratio

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
ratio	需设置I/O离散错误隔离机制的门限比率。 取值范围为0~100,单位为%。	20

#### 级别

root用户

### 使用指南

无

### 使用实例

将I/O离散错误隔离机制的门限比率设置为20%。

UltraPath CLI #1 >set ied\_threshold=20 Succeeded in executing the command.

#### 输出说明

无

# A.3.25 设置 I/O 离散错误隔离机制的最少 I/O 数

## 命令功能

set ied min io命令用于设置I/O离散错误隔离机制的最少I/O数。

#### 命令格式

set ied\_min\_io=number

关键字及参数	说明	默认值
number	需设置I/O离散错误隔离机制的最少I/O个数。	5000
	取值范围为5,000~65,535。	

A CLI 管理命令

#### 级别

root用户

#### 使用指南

无

## 使用实例

将I/O离散错误隔离机制的最少I/O数设置为5000。

UltraPath CLI #1 >set ied\_min\_io=5000 Succeeded in executing the command.

### 输出说明

无

# A.3.26 设置 I/O 离散错误路径的恢复时间

## 命令功能

set ied\_recovery\_time命令用于设置I/O离散错误路径的恢复时间。

#### 命令格式

set ied\_recovery\_time=time

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置I/O离散错误路径的恢复时间。	1800
	取值范围为 1,800~2,592,000,单位为 秒。	

#### 级别

root用户

## 使用指南

无

## 使用实例

将I/O离散错误路径的恢复时间设置为1800秒。

用户指南 A CLI 管理命令

UltraPath CLI #1 >set ied\_recovery\_time=1800 Succeeded in executing the command.

#### 输出说明

无

## A.3.27 设置路径间歇故障隔离的统计时间窗口

#### 命令功能

set ifd time命令用于设置路径间歇故障隔离的统计时间窗口。

#### 命令格式

set ifd time=time

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置路径间歇故障隔离机制的统计时间窗口。 取值范围为60~2,592,000,单位为秒。	1800

### 级别

root用户

#### 使用指南

无

#### 使用实例

将路径间歇故障隔离机制的统计时间窗口设置为1800秒。

UltraPath CLI #1 >set ifd\_time=1800 Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

## A.3.28 设置路径间歇故障隔离机制的门限

#### 命令功能

set ifd threshold命令用于设置路径间歇故障隔离机制的门限(次数)。

#### 命令格式

 $\textbf{set ifd\_threshold} = number$ 

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
number	需设置路径间歇故障隔离机制的门限次数。 取值范围为0~65,535,单 位为次数。	3

### 级别

root用户

## 使用指南

无

#### 使用实例

将路径间歇故障隔离机制的门限设置为3次。

UltraPath CLI #1 >set ifd\_threshold=3 Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.3.29 设置路径间歇故障的恢复时间

#### 命令功能

set ifd\_recovery\_time命令用于设置路径间歇故障的恢复时间。

### 命令格式

 ${\bf set~ifd\_recovery\_time} {=} {\it time}$ 

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置路径间歇故障的恢 复时间。	3600
	取值范围为60~2,592,000, 单位为秒。	

### 级别

root用户

### 使用指南

无

### 使用实例

将路径间歇故障的恢复时间设置为3600秒。

UltraPath CLI #1 >set ifd\_recovery\_time=3600 Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.3.30 设置高时延路径判定的统计时间窗口

## 命令功能

set hld\_time命令用于设置高时延路径判定的统计时间窗口。

## 命令格式

set hld time=time

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置高I/O时延的统计时间窗口。 取值范围为60~18,000,单位为秒。	300

用户指南 A CLI 管理命令

#### 级别

root用户

#### 使用指南

无

### 使用实例

将高时延路径判定的统计时间窗口设置为300秒。

UltraPath CLI #1 >set hld\_time=300 Succeeded in executing the command.

### 输出说明

无

# A.3.31 设置高时延路径的隔离门限

### 命令功能

set hld\_threshold命令用于设置高时延路径的隔离门限。

#### 命令格式

set hld\_threshold=time

## 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	高时延路径的隔离门限。 取值范围为0~65,535,单 位为毫秒。	1000

#### 级别

root用户

## 使用指南

无

### 使用实例

将高时延路径的隔离门限设置为1000毫秒。

UltraPath CLI #1 >set hld\_threshold=100 Succeeded in executing the command.

#### 输出说明

无

## A.3.32 设置高时延路径的恢复时间

### 命令功能

set hld\_recovery\_time命令用于设置高时延路径的恢复时间。

#### 命令格式

set hld\_recovery\_time=time

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置高时延路径的恢复 时间。	3600
	取值范围为60~2,592,000, 单位为秒。	

#### 级别

root用户

## 使用指南

无

#### 使用实例

将高时延路径的恢复时间设置为3600秒。

UltraPath CLI #1 >set hld\_recovery\_time=3600 Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.3.33 设置灵敏延迟路径的隔离门限

## 命令功能

set sdd threshold命令用于设置灵敏延迟路径的隔离门限。

#### 命令格式

set sdd\_threshold=time

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置灵敏延迟路径的隔离门限时间。 取值范围为100~60,000, 单位为毫秒。	30000

级别

root用户

使用指南

无

使用实例

将灵敏延迟路径的隔离门限时间设置为1000毫秒。

UltraPath CLI #1 >set sdd\_threshold=1000 Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.3.34 设置灵敏延迟路径的恢复时间

## 命令功能

set sdd\_recovery\_time命令用于设置灵敏延迟路径的恢复时间。

## 命令格式

set sdd\_recovery\_time=time

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置灵敏延迟路径的恢复时间。 取值范围为1~2,592,000, 单位为秒。	120

级别

root用户

使用指南

无

使用实例

将灵敏延迟路径的恢复时间设置为600秒。

# 输出说明

无

# A.3.35 设置故障路径例测间隔时间

## 命令功能

set faulty path check interval命令用于设置故障路径例测间隔时间。

## 命令格式

set faulty\_path\_check\_interval=time

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置故障路径例测间隔时间。 取值范围为1~2,592,000, 单位为秒。	10

root用户

#### 使用指南

无

### 使用实例

将故障路径例测间隔时间设置为10秒。

UltraPath CLI #1 >set faulty\_path\_check\_interval=10 Succeeded in executing the command.

#### 输出说明

无

# A.3.36 设置空闲路径例测间隔时间

#### 命令功能

set idle\_path\_check\_interval命令用于设置空闲路径例测间隔时间。

#### 命令格式

set idle\_path\_check\_interval=time

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置的空闲路径例测间 隔时间。	60
	取值范围为1~2,592,000, 单位为秒。	

#### 级别

root用户

### 使用指南

无

#### 使用实例

将空闲路径例测间隔时间设置为60秒。

UltraPath CLI #1 >set idle\_path\_check\_interval=60 Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.3.37 设置 I/O 重试超时时间

# 命令功能

set max\_io\_retry\_timeout命令用于设置UltraPath对同一个I/O进行重试的超时时间。

# 命令格式

set max io retry timeout=time [ array id=ID | vlun id={ ID | ID1,ID2... | ID1-ID2 } ]

## 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
time	需设置的UltraPath对同一个I/O进行重试的超时时间。 取值范围为1~2,592,000,单位为秒。	1800
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信息。	无
vlun_id={ ID   ID1,ID2   ID1-ID2 }	虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun type=</b> <i>all</i> 命 令获取所有虚拟LUN的ID 信息。	无

# 级别

root用户

# 使用指南

#### ∭ 说明

在某些情况下,路径并未发生明确的故障,但I/O又无法成功执行(例如HBA返回繁忙),UltraPath将尽可能的重试I/O以保证I/O不失败,但某些上层应用在I/O长时间不返回的情况下可能有比I/O失败更严重的影响,因此可以通过该命令调整UltraPath重试I/O的超时时间来满足特定业务的要求。

● 执行set max io retry timeout=time命令,设置所有存储系统的I/O重试超时时间。

- 执行**set max\_io\_retry\_timeout**=*time* **array\_id**=*ID*命令,设置指定存储系统的I/O重试超时时间。
- 执行**set max\_io\_retry\_timeout**=*time* **vlun\_id**={ *ID* | *ID1,ID2*... | *ID1-ID2* }命令,设置指定虚拟LUN的I/O重试超时时间。

#### □ 说明

- vlun\_id=ID: 单个虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1,ID2...: 多个虚拟LUN的ID,不一定是连续的虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1-ID2: 从ID1到ID2的所有虚拟LUN的ID。

## 使用实例

将UltraPath对同一个I/O进行重试的超时时间设置为1,800秒。

UltraPath CLI #1 >set max\_io\_retry\_timeout=1800 Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.3.38 设置路径连续下发 I/O 数

## 命令功能

set lb\_io\_threshold命令用于设置负载均衡模式下路径连续下发I/O数。

# 命令格式

set lb\_io\_threshold=number [ array\_id=ID | vlun\_id={ ID | ID1,ID2... | ID1-ID2 }]

# 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
number	需设置的路径连续下发I/O数。 取值范围为1~10,000,单 位为个。	100
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信 息。	无
vlun_id={ ID   ID1,ID2   ID1-ID2 }	虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun type=</b> <i>all</i> 命 令获取所有虚拟LUN的ID 信息。	无

## 级别

root用户

## 使用指南

- 执行**set lb\_io\_threshold**=*number*命令,设置所有存储系统的负载均衡模式下路径连续下发I/O数。
- 执行**set lb\_io\_threshold**=*number* **array\_id**=*ID*命令,设置指定存储系统的负载均衡模式下路径连续下发I/O数。
- 执行**set lb\_io\_threshold=***number* **vlun\_id=**{ *ID* | *ID1,ID2...* | *ID1-ID2* }命令,设置指定虚拟LUN的负载均衡模式下路径连续下发I/O数。

#### ∭说明

- vlun\_id=ID: 单个虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1,ID2...: 多个虚拟LUN的ID,不一定是连续的虚拟LUN的ID。
- vlun id=ID1-ID2: 从ID1到ID2的所有虚拟LUN的ID。

#### □□说明

增大一条路径连续下发的I/O个数有助于提高顺序I/O的处理效率,但对离散I/O没有帮助,并且设置过大会造成阶段性的路径拥塞,可以根据业务的I/O模型来调整该参数以提升性能。

## 使用实例

将负载均衡模式下一条路径连续下发的I/O数设置为1个。

UltraPath CLI #1 >set lb\_io\_threshold=1 Succeeded in executing the command.

# 输出说明

无

# A.3.39 设置 VIS 远程节点编号

# 命令功能

**set remote\_controller**命令用于设置VIS远程控制器编号,以便主机I/O优先在本端VIS节点下发,减少延时。

# 命令格式

set remote controller array id=ID tpg id=ID1,ID2 ··· [ remote | local ]

关键字及参数	说明	默认值
array_id=ID	UltraPath为存储系统分配的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信息。	无
tpg_id=ID1,ID2···	控制器的ID。 <b>说明</b> 可同时指定多个控制器。	无
remote   local	远程控制器的状态。 取值为"local"或 "remote"。 ● local: 本端控制器 ● remote: 远端控制器	remote

## 级别

root用户

# 使用指南

#### □□说明

UltraPath支持VIS的异地双活模式,在这种模式下,本端VIS节点的I/O处理延时明显小于远端VIS节点,因此UltraPath将优先使用本端VIS节点来下发I/O,只有当本地节点路径故障后才使用远端VIS节点。

# 使用实例

将ID为"0"的存储系统的远程控制器"0"设置为本端节点。

UltraPath CLI #1 >set remote\_controller array\_id=0 tpg\_id=0 local Succeeded in executing the command.

# 输出说明

无

# A.3.40 清除配置信息

# 命令功能

**clear upconfig**命令用于清除已配置在虚拟LUN或者存储系统上的配置信息,以满足恢复出厂默认设置的需要。

## 命令格式

clear upconfig { array\_id=ID | vlun\_id=ID }

### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信息。	无
vlun_id=ID	虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun type=</b> <i>all</i> 命 令获取所有虚拟LUN的ID 信息。	无

### 级别

root用户

## 使用指南

- 执行clear upconfig array\_id=ID,清除指定存储系统上的已配置信息。
- 执行**clear upconfig vlun\_id=***ID*,清除指定虚拟LUN上的已配置信息。

## 使用实例

- 清除ID为"0"的存储系统上的已配置信息。 UltraPath CLI #1 >clear upconfig array\_id=0 Succeeded in executing the command.
- 清除ID为"1"的虚拟LUN上的已配置信息。 UltraPath CLI #1 >clear upconfig vlun\_id=1 Succeeded in executing the command.

# 输出说明

无

# A.3.41 删除未使用的物理路径信息

# 命令功能

clear obsolete path命令用于删除未使用的物理路径信息。

# 命令格式

clear obsolete path path id=ID

关键字及参数	说明	默认值
path_id=ID	物理路径的ID。	无
	执行show path命令获取物 理路径的详细信息。	

### 级别

root用户

## 使用指南

#### □ 说明

- 如果存储系统管理员人为的变更了路径组网(例如改变了光纤接入到存储系统的端口),可能导致UltraPath管理的某些路径被置为故障状态,从而干扰后续管理员判断是否真正发生了路径故障。可以使用该命令从UltraPath中删除这种路径信息。
- 在不支持即插即用的操作系统上或使用iSCSI软件启动器时,改变路径端口不会触发主机上对 应的SCSI设备删除,此时无法删除对应路径信息,需要先使用操作系统提供的命令刷新设 备。

## 使用实例

删除未使用的物理路径"1"的信息。

UltraPath CLI #1 >clear obsolete\_path path\_id=1 Succeeded in executing the command.

# 输出说明

无

# A.3.42 设置未使用的物理路径信息延迟删除时间

# 命令功能

set obsolete\_path\_clear\_delaytime命令用于设置未使用的物理路径信息延迟删除时间。

### 命令格式

set obsolete\_path\_clear\_delaytime=time

关键字及参数	说明	默认值
time	<ul><li>需设置的未使用的物理路径信息延迟删除时间。</li><li>取值范围为7,200~2,592,000,单位为秒。</li></ul>	28,800

### 级别

root用户

## 使用指南

#### □ 说明

- 当路径网络发生故障(例如光纤链路断开),UltraPath管理的某些路径会被系统自动设置为故障状态,若存储系统管理员没有调整延迟删除时间,则该故障状态路径会在8小时后被系统自动删除。
- 如果存储系统管理员期望长时间保留故障路径以便响应分析,或快速清除路径来减少干扰,可以使用该命令,根据需要调整延迟删除时间。

# 使用实例

设置未使用的物理路径延迟删除时间为7200s。

UltraPath CLI #1 >set obsolete\_path\_clear\_delaytime=7200 Succeeded in executing the command.

# 输出说明

无

# A.3.43 检查状态

# 命令功能

check status命令用于状态检查,查看主机,路径,HBA卡等信息。

# 命令格式

check status

# 参数说明

无

用户指南 A CLI 管理命令

## 级别

root用户

## 使用指南

成功安装UltraPath软件后,才能查询UltraPath当前的配置信息。

# 使用实例

检查主机的相关状态。

UltraPath CLI #1 >check status

Checking path status:

Pass

Checking envirment and config:

Pass

\_\_\_\_\_

Checking HBA Information:

[WARNING] iscsi is not installed.

complete FC checking.

Host Adapters from different supported vendors co-exists on your system.

# 输出说明

无

# A.3.44 查看关键事件信息

# 命令功能

show event命令用于查看关键事件信息。

## 命令格式

show event [ count=number ]

## 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
count=number	关键事件的打印条数。 取值范围为1~10,000。	1000

### 级别

root用户

### 使用指南

无

# 使用实例

查看UltraPath当前的关键事件信息。

SN Array	Type		Time	Serverity			Descri	ption
1 210235G6ED10D80000006 UN name {fan0000}, Host Lu		disk	2013-11-27				path to	disk
 1793 210235G6ED10D8000006 UN name {LUNV}, Host Lun I	-	disk	2013-11-27	08:21:47:289423	info	Add a	path to	disk
794 210235G6ED10D8000006 UN name {fan0003}, Host Lu	-	disk	2013-11-27	08:21:46:776981	info	Add a	path to	disk
795 210235G6ED10D8000006 UN name {fan0002}, Host Lu	n ID {3}.						•	
796 210235G6ED10D8000006 UN name {fan0001}, Host Lu	n ID {2}.						•	
797 210235G6ED10D8000006 UN name {fan0000}, Host Lu	n ID {1}.						•	
798 210235G6ED10D8000006 UN name {LUNV}, Host Lun I	D {0}.							
799 210235G6ED10D8000006 UN name {fan0003}, Host Lu	n ID $\{4\}$ .						-	
800 210235G6ED10D8000006 UN name {fan0002}, Host Lu	n ID {3}.						-	
801 210235G6ED10D8000006 UN name {fan0001}, Host Lu 802 210235G6ED10D8000006	n ID {2}.						-	
UN name {fan0000}, Host Lu	n ID $\{1\}$ .						-	
803	D {0}.						patii to	UISK
Successfully create virtual					)11 11.	110		

# 输出说明

无

# A.3.45 手动更新工作控制器

# 命令功能

start rebalancelun命令用于检查LUN的工作控制器设置是否最优,并在有必要的情况下发起工作控制器切换。

# 命令格式

start rebalancelun [ array\_id=ID | vlun\_id=ID ]

关键字及参数	说明	默认值
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信息。	无
vlun_id=ID	虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun type=</b> <i>all</i> 命 令获取所有虚拟LUN的ID 信息。	无

### 级别

root用户

## 使用指南

#### □ 说明

如果出现LUN的工作控制器设置不是最优的情况(例如: LUN的工作控制器与初始配置的归属控制器不一致而导致控制器负载不均衡),可以使用该命令手动触发工作控制器检查并更新为最优设置。

# 使用实例

手动更新工作控制器。

UltraPath CLI #1 >start rebalancelun Succeeded in executing the command.

# 输出说明

无

# A.3.46 查询和导出性能统计信息

## 命令功能

**show iostat**命令用于查询和导出存储系统、虚拟LUN的IOPS、带宽和响应时间等性能统计信息。

# 命令格式

查询和导出指定存储系统的性能统计信息。

show iostat array\_id=ID1,ID2,... [ interval=time ] [ file\_name=file\_name
[ archive\_time=archive time] [ duration=duration ] ]

查询和导出指定虚拟LUN的性能统计信息。

show iostat vlun\_id=ID1,ID2,... [ type={ all | hypermetro | migration } ] [ interval=time ]
[ file\_name=file\_name [ archive\_time=archive\_time] [ duration=duration ] ]

# 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
array_id=ID1,ID2,	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信息。 说明 系统最多允许同时查看8个存储系统的性能统计信息,当需要同时查询多个存储系统时,中间用","隔开。	无
vlun_id=ID1,ID2,	虚拟LUN的ID。 执行show vlun type=all命令获取所有虚拟LUN的ID信息。 说明 系统最多允许同时查看8个虚拟LUN的性能统计信息,当需要同时查询多个虚拟LUN时,虚拟LUN的ID之间用","隔开。	无
type={ all   hypermetro   migration }	查看指定类型虚拟LUN的信息。如果不指定type参数,表示查看普通虚拟LUN的信息。取值为all、hypermetro或migration,各参数说明如下:  • all: 所有虚拟LUN。 • hypermetro: 双活虚拟LUN。 • migration: 迁移虚拟LUN。	无
interval=time	性能统计时间间隔。 取值范围为1~60,单位为 秒。	1

关键字及参数	说明	默认值
file_name=file_name	指定性能报表文件保存路径和名称。 说明 可以不指定性能报表的存放 路径,但必须指定性能报表 名称,系统会自动给名称加 上.CSV的后缀。 不指定路径时,性能报表默 认保存在Ultrapath日志目录 下的"perf_log"文件夹中。	/opt/UltraPath/log/perf_log/
archive_time=archive_time	性能报表统计时间间隔。 取值为5、60、120、300、 1800和3600,单位为秒。 <b>说明</b> 只有指定了"file_name"参数时才有效,系统将根据设置的时间间隔,每隔一段时间写入一次性能数据到性能报表中。	60
duration=duration	报表统计的运行时间。 取值为60~259,200,单位 为秒。  说明 只有指定了"file_name"参 数时才有效,性能报表统计 会在最长运行时间后自动停止。	900

## 级别

root用户

# 使用指南

- 在性能统计期间,可以按"Ctrl+C"键结束性能统计。
- 当性能报表的存放路径下已经存在指定名称的性能报表,将无法执行性能统计功能。请删除该性能报表或者重新指定报表文件名称后,再进行执行导出操作。
- 指定报表文件存放位置的目录剩余空间需大于180M, 否则无法执行导出报表文件。

# 使用实例

● 查询ID为"0"的存储系统性能统计信息,间隔时间为"30"。

旦 啊10/3	у о н	1 11 IND VIV	シレコエ コロー	JUVI III JU	ווגורבו נית	367 157	50	)	
UltraPath	CLI #3 >s	show iosta	at array_i	id=0 inte	rval=30				
	IO Performance Information								
					======				=====
IOPS KB/S response time(ms)									
	Total	Read	Write	Total	Read	Write	Total	Read	Write

Array O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Controlle	r 1									
Phypath 0	:0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Phypath 1	:0	0	0	0	0	0	0	0	0	

● 查询ID为"0"、"1"、"2"和"3"的虚拟LUN性能统计信息,间隔时间为"30"。

UltraPath	CLI #4 >s	show iost	at vlun_i	d=0, 1, 2, 3	3 interva	1=30			
			IO Perf	ormance :	Informati	on			
		IOPS			KB/S		re	sponse ti	me(ms)
	Total	Read	Write	Total	Read	Write	Total	Read	Write
VLUN 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Controller	OB								
Path 0	:0	0	0	0	0	0	0	0	0
Path 1	:0	0	0	0	0	0	0	0	0
VLUN 1	0	  0	  0	0	0	0	0	0	0
Controller	-	10	10	Ü	10	10	Ü	10	10
	:0	0	0	0	0	0	0	0	0
									======
VLUN 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Controller	0B								
Path 0	:0	0	0	0	0	0	0	0	0
VLUN 3	0	  0	  0	======= 0	0	0	0	0	0
Controller		1 0	10	Ü	1 0	1 0	Ü	1 0	1 0
Path 0		0	0	0	0	0	0	0	0

查询ID为"4"的双活虚拟LUN性能统计信息。

			IO Perf	ormance 1	[nformati	on			
		IOPS			KB/S		res	sponse ti	ne (ms)
	Total	Read	Write	Total	Read	Write	Total	Read	Write
VLUN 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lun Arra	210235G	3GSZ0C500	0004						
Controlle	c OA								
Path 1	:0	0	0	0	0	0	0	0	0
Controlle	c 0B								
Path 0	:0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lun Arra	210235G	6GSZ0C200	8000						
Controlle	c OA								
Path 2	:0	0	0	0	0	0	0	0	0
Controlle	c 0B								
Path 3	:0	0	0	0	0	0	0	0	0

● 查询ID为"0"的虚拟LUN性能统计信息,并将性能数据导出到默认的性能报表存放目录中。

			10 1011	ormanico ,	Informatio				
		IOPS			KB/S		res	sponse ti	me(ms)
	Total	Read	Write	Total	Read	Write	Total	Read	Write
VLUN 0	9389	9389	0	38457	38457	0	0	0	0
Controlle	r OA								
Path 1	:9389	9389	0	38457	38457	0	0	0	0
Controlle	r OB								
Path 0	:0	0	0	0	0	0	0	0	0

● 查询ID为"0"的虚拟LUN性能统计信息,并将性能数据导出到指定的性能报表保存目录中,同时指定性能报表的统计时间间隔为5秒、统计运行时间为1000秒。

UltraPath CLI #1 >show iostat vlun\_id=0 file\_name="/home/perfLog/perfLogFile" archive\_time=5 duration=1000 IO Performance Information response time(ms) |Write Total Read Read |Write Total |Read Write Total VLUN 0 9559 9559 39153 39153 Controller OA :9559 9559 0 39153 39153 Path 1 0 0 Controller OB 0 0 0 0 0 0 Path 0 :0

# 输出说明

命令执行过程中,会在指定路径或者默认路径下生成.CSV为后缀的性能报表。

# A.3.47 设置性能数据记录开关策略

# 命令功能

set performance\_record命令用于设置性能统计数据记录开关策略。

# 命令格式

 $set\ performance\_record = \{\ on\ |\ o\!f\!f\}\ [\ duration = time\ ]$ 

## 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
{ on   off }	性能数据记录开关策略。 取值为"on"或"off"。 • on: 打开性能数据记录 功能。 • off: 关闭性能数据记录 功能。 记录性能数据的文件保存 在UltraPath日志目录,文	off
duration=time	件名为 <b>perf_record.log</b> 。 性能数据记录功能运行的时间。 取值范围为0~8,760,单位为小时。其中取值为"0"时,表示永久执行性能数据记录功能。	0

#### 级别

root用户

## 使用指南

- 关闭性能数据记录功能时不需要指定"duration"的值。
- 当性能数据文件大小达到30MB时,系统会将其转储到UltraPath日志目录"log"下的"perf record"目录中。
- 如果性能数据记录功能在卸载UltraPath前为开启状态,再重新安装UltraPath后,会继承卸载之前的配置文件,性能数据记录功能会自动开启。

## 使用实例

● 打开性能数据记录功能,并设置性能数据记录功能运行的时间为24小时。

 $\label{limits} \begin{tabular}{lll} UltraPath CLI $\#0>$ set performance\_record=on duration=24 \\ Succeeded in executing the command. \end{tabular}$ 

● 关闭性能统计数据记录功能。

UltraPath CLI #0 >set performance\_record=off Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.4 LUN 管理命令

LUN管理命令包括存储系统信息查看命令和虚拟磁盘信息命令。

#### □说明

阵列端的阵列名称或者LUN名称为中文时,如果登录工具的编码格式不正确,会导致执行多路径命令时显示为乱码,请对登录工具的编码格式进行设置。

# A.4.1 查询存储系统信息

# 命令功能

show array命令用于查看应用服务器所连接的所有或指定存储系统信息。

# 命令格式

show array [ id=ID1,ID2,... [ verbose ] ]

关键字及参数	说明	默认值
id=ID1,ID2,	存储系统的ID。 执行show array命令获取 存储系统的ID信息。 说明 系统最多允许同时查看8个存储系统的信息,当需要同时 查看多个存储系统的信息 时,存储系统的ID之间用 ","隔开。	无
verbose	查看指定存储系统的详细 配置信息。 说明 参数verbose只能与参数id连 用,查看指定存储系统的详 细配置信息。	无

## 级别

root用户

# 使用指南

- 执行show array命令,查看应用服务器所连接的所有存储系统信息。
- 执行show array id=ID1,ID2,...命令,查看指定存储系统信息。
- 执行show array id= ID1,ID2,... verbose命令, 查看指定存储系统详细配置信息。

# 使用实例

● 查看应该服务器连接的所有存储系统信息。

UltraPath CLI #9 >show array

Array ID Name Array SN Vendor Name Product Name

0 S5300 2102315401Z083000004 HUAWEI S5300

1 SN\_210235G6EDZ0C2000001 210235G6EDZ0C2000001 HUASY S5600T

● 查看ID为"1"的存储系统信息。

UltraPath CLI #10 >show array id=1 Array#1 Information : SN 210235G6EDZ0C2000001 Name : 210235G6EDZ0C2000001 Array SN : HUASY Vendor Name : S5600T Product Name Controller OA Status : Enable LunCount: 4 PathInfo: Path1: Normal Controller OB

Status : Enable LunCount: 4 PathInfo:

PathO: Normal

查看ID为"0"的存储系统详细配置信息。

UltraPath CLI #2 >show array id=0 verbose

Array#0 Information

Array SN : 210235G6GRZ0C4000008
Vendor Name : HUASY Product Name : S5500T

Controller OA

Status : Enable LunCount: 2 PathInfo:

PathO: Normal

Working Mode : load balancing within controller LUN Trespass : on

LoadBalance Mode : min-queue-depth

Loadbanlance io threshold: 1 : 60 Io Suspension Time Max io retry timeout : 1800

# 输出说明

部分字段说明如下。

参数	说明	默认值
Name	存储系统名称。	无
Array SN	存储系统的SN号。	无
Vendor Name	制造商。	无
Product Name	存储系统型号。	无
Controller	控制器名称。 <b>说明</b> ■ 如果控制器名称后面有 "Remote"信息则表示	无
	该控制器为远端控制器。 ● 一个控制器上最多只能 查看到8条路径的信息。	

# A.4.2 查询虚拟磁盘信息

# 命令功能

show vlun命令用于查询存储系统映射到应用服务器上虚拟LUN的信息。

# 命令格式

show vlun [ array\_id=ID1,ID2,... ] [ type={ all | hypermetro | migration } ]
show vlun id=ID1,ID2... [ type={ all | hypermetro | migration } ] [ verbose ]

# 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
array_id=ID1,ID2,	查看指定存储系统的虚拟 LUN信息。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信	无
	息。 <b>说明</b> 系统最多允许同时查看8个 存储系统的信息,当需要同 时查看多个存储系统的信息 时,存储系统的ID之间用 ","隔开。	
id=ID1,ID2	虚拟LUN的ID。 执行不带参数的show vlun 命令获取虚拟LUN的ID信息。 说明 系统最多允许同时查看8个 虚拟LUN的信息,当需要同时查看多个虚拟LUN的信息 时,虚拟LUN的ID之间用 ","隔开。	无
verbose	查看虚拟LUN的详细配置信息。 说明 参数verbose只能与参数id连用,查看指定虚拟LUN的详细信息。	无
type={ all   hypermetro   migration }	查看指定类型虚拟LUN的信息。如果不指定type参数,表示查看普通虚拟LUN的信息。取值为all、hypermetro或migration,各参数说明如下:  • all: 所有虚拟LUN。 • hypermetro: 双活虚拟LUN。 • migration: 迁移虚拟LUN。	无

## 级别

root用户

# 使用指南

- 执行**show vlun**命令,查询应用服务器所挂载的所有普通虚拟LUN信息以及虚拟 LUN的ID。
- 执行**show vlun array\_id=***ID1,ID2,...*命令,查询指定存储系统的普通虚拟LUN信息。
- 执行**show vlun id=***ID1*,*ID2*...命令,查看指定普通虚拟LUN信息。
- 执行**show vlun id=***ID1,ID2*... **verbose**命令,查看指定普通虚拟LUN的详细配置信息。
- 执行show vlun type=all命令,查看所有虚拟LUN的信息。
- 执行**show vlun array\_id=***ID1,ID2,...* **type=***all*命令,查询指定存储系统的所有虚拟 LUN信息。
- 执行show vlun type=hypermetro命令,查询所有双活虚拟LUN信息。
- 执行show vlun id=*ID1,ID2*... type=*all*命令,查看指定虚拟LUN信息。
- 执行**show vlun id**=*ID1,ID2*... **type**=*hypermetro*命令,查看指定双活虚拟LUN信息。

## 使用实例

● 查看所有普通虚拟LUN信息。

```
UltraPath CLI #0 >show vlun
Vlun ID Disk
                                     Lun WWN
                                                           Status Capacity Ctrl(Own/
                            Dev Lun ID No. of Paths(Available/Total)
Work)
          Array Name
         sdb test_0000 648435a10077515b1a08cd150000000a Normal
                                                                    1.00GB
                                                                                0B/
        Huawei. Storage219.70
                                 10
        sdc test_0001 648435a10077515b1a08cd540000002a Normal
                                                                    1.00GB
                                                                                OA/
0A
        Huawei. Storage219.70
```

● 查看存储系统的ID为"0"的普通虚拟LUN信息。

```
UltraPath CLI #1 >show vlun array_id=0
Vlun ID Disk
                                                            Status Capacity Ctrl(Own/
                 Name
                                      Lun WWN
                            Dev Lun ID No. of Paths(Available/Total)
Work)
          Arrav Name
         sdb test_0000 648435a10077515b1a08cd150000000a Normal
                                                                     1.00GB
                                                                                 0B/
0В
        Huawei. Storage219.70
                                 10
                                                       4/4
         sdc test_0001 648435a10077515b1a08cd540000002a Normal
                                                                     1.00GB
                                                                                 0A/
0A
        Huawei. Storage219.70
                                  42
                                                       4/4
```

● 查看ID为"1"的普通虚拟LUN信息。

Product Name : XSG1 Vendor Name : HUAWEI Owning Controller : OA 
 Owning Controller
 : OA

 Working Controller
 : OA

 Num of Paths
 : 4

 LUN WWN
 : 648435a10077515b1a08cd540000002a

 Array Name
 : Huawei. Storage219. 70

 Controller OA

Path 4 [1:0:4:2] (up-5) : Normal Path 10 [4:0:4:2] (up-13) : Normal

Controller OB

Path 0 [1:0:0:2] (up-1) : Normal Path 8 [4:0:2:2] (up-9) : Normal Dev Lun ID : 42 Manual IO Suspension : Off

#### 查看ID为"1"的普通虚拟LUN的详细配置信息。

UltraPath CLI #3 >show vlun id=1 verbose

VLUN#1 Information Disk : sdc

Name : test\_0001 : Normal : 1.00GB Status Capacity

: Vendor-specific (DEFAULT)

Driver : Vendor-Product Name : XSG1 Vendor Name : HUAWEI Owning Controller : OA Working Controller : OA

Num of Paths : 4
LUN WWN : 648435a10077515b1a08cd540000002a
Array Name : Huawei. Storage219.70
Controller 0A

Path 4 [1:0:4:2] (up-5) : Normal Path 10 [4:0:4:2] (up-13) : Normal

Controller OB

Path 0 [1:0:0:2] (up-1) : Normal Path 8 [4:0:2:2] (up-9) : Normal

Working Mode : load balancing within controller LUN Trespass : on LoadBalance Mode : round-robin

Loadbanlance io threshold: 1 Io Suspension Time : 0
Max io retry timeout : 1800 Dev Lun ID : 42 Manual IO Suspension : Off

#### 查看所有虚拟LUN信息。

UltraPath CLI #4 >show vlun type=all

Vlun ID	Disk	Name	I	un WWN	Status	Capacity	Ctrl(Own/
Work)	Arra	ay Name	Dev Lun ID	No. of Paths (Availa	ble/Tota	.1)	
0	sdb	test_0000	648435a100775	515b1a08cd150000000a	Normal	1.00GB	0B/
0B	Huawei.	Storage219.	70 10	4/4			
1	sdc	test_0001	648435a100775	515b1a08cd540000002a	Normal	1.00GB	OA/
0A	Huawei.	Storage219.	70 42	4/4			
2	sdd	Lun_003	648435a100775	515b322ca22400000024	Normal	3.00GB	OA/
0A	Huawei.	Storage219.	70 36	4/4			
2	sdd	Lun_011	648435a100775	515b322ca22400000024	Normal	3.00GB	OA/
OA	Huawei.	Storage219.	72 13	4/4			

#### 查看存储系统的ID为"0"的所有虚拟LUN信息。

UltraPath CLI #5 >show vlun array\_id=0 type=all

	Vlun ID	Disk	Name	I	Lun WWN	Status	Capacity	Ctrl(Own/
1	Work)	Arra	ay Name	Dev Lun ID	No. of Paths (Availa	ble/Tota	.1)	
	0	sdb	test_0000	648435a100775	515b1a08cd150000000a	Normal	1.00GB	0B/
-	OB	Huawei.	. Storage219.	70 10	4/4			
	1	sdc	test_0001	648435a100775	515b1a08cd540000002a	Normal	1.00GB	OA/
-	DA	Huawei.	. Storage219.	70 42	4/4			
	2	sdd	Lun_003	648435a100775	515b322ca22400000024	Normal	3.00GB	OA/
-	DA	Huawei.	. Storage219.	70 36	4/4			

#### ● 查看所有双活虚拟LUN信息。

```
UltraPath CLI #6 >show vlun type=hypermetro
Vlun ID Disk Name
                                  Lun WWN
                                                       Status Capacity Ctrl(Own/
Work)
        Array Name
                        Dev Lun ID No. of Paths (Available/Total)
        sdd Lun_003 648435a10077515b322ca22400000024 Normal 3.00GB
                                                                          OA/
       Huawei. Storage219.70 36
0A
                                                  4/4
       sdd Lun_011 648435a10077515b322ca22400000024 Normal
                                                              3. 00GB
                                                                          0A/
       Huawei. Storage219.72
                            13
                                                  4/4
```

### ● 查看ID为"0"的虚拟LUN信息。

```
UltraPath CLI #7 >show vlun id=0 type=all
                  VLUN#0 Information
Disk
                      : sdb
                    : test_0000
: Normal
Name
Status
                    : 1.00GB
Capacity
                     : Vendor-specific(DEFAULT)
Driver
Product Name
Vendor Name
                      : XSG1
                     : HUAWEI
Owning Controller : OB
Working Controller : OB
Num of Paths : 4
Num of Paths : 4
: 648435a10077515b1a08cd150000000a
Array Name
                      : Huawei. Storage219.70
Controller OA
Path 4 [1:0:4:1] (up-4) : Normal
Path 10 [4:0:4:1] (up-12) : Normal
Controller OB
Path 0 [1:0:0:1] (up-0) : Normal
Path 8 [4:0:2:1] (up-8) : Normal
Dev Lun ID : 10
Manual IO Suspension : Off
```

#### ● 查看ID为"2"的双活虚拟LUN信息。

用户指南

Array SN : 2102350SHY10G6000008 : Vendor-specific(DEFAULT) Driver

Product Name : HUAWEI Vendor Name Owning Controller : OA Working Controller: OA Num of Paths Controller OA

Path 4 [1:0:4:3] (up-6) : Normal Path 10 [4:0:4:3] (up-14) : Normal

Controller OB

Path 0 [1:0:0:3] (up-2) : Normal Path 8 [4:0:2:3] (up-10) : Normal Aggregation Member#1 Infomation

: Lun\_011 Name Status : Normal : 3.00GB Capacity

Aggregation Specific Attribution :  $\ensuremath{\text{N/A}}$ 

LUN WWN : 648435a10077515b322ca22400000024 Array Name : Huawei.Storage219.72 Array SN : 2102350SHY10G6000010 Driver : Vendor-specific (DEFAULT)

Product Name : XSG1 Vendor Name : HUAWEI Owning Controller: OA Working Controller: OA Num of Paths

Controller OA

Path 5 [1:0:5:1] (up-7) : Normal Path 9 [4:0:3:1] (up-11) : Normal

Controller OB

Path 3 [1:0:3:1] (up-3) : Normal Path 11 [4:0:5:1] (up-15) : Normal

# 输出说明

部分字段说明如下。

参数	说明	默认值
Disk	虚拟LUN在主机中对应的 磁盘名称。	无
Name	虚拟LUN的名称。 说明 阵列创建LUN时,指定的 LUN名称。	无

参数	说明	默认值
Status	虚拟LUN的状态。状态包括:  Normal: 正常 Fault: 故障 Degraded: 降级 Unavailable: 不可用 说明  当阵列侧LUN显示为故障状态,而UltraPath查看该LUN映射给主机侧的虚拟LUN还是拟LUN可以被主机上電视LUN映射关系后,对域主机上重新扫描LUN,则则或虚拟LUN和阵列侧LUN的对应关系不一致,则该虚拟LUN的状态为"Unavailable"。	无
Capacity	虚拟LUN的空间容量。	无
Product Name	存储系统型号。	无
Vendor Name	制造商。	无
Num of Paths	逻辑路径的个数。 说明 一个控制器上最多只能查看 到8条路径的信息。	无
LUN WWN	虚拟LUN的WWN号。	无
Dev Lun ID	虚拟LUN在存储系统中对 应的LUN的ID号。	无
Manual IO Suspension	虚拟LUN手动I/O悬挂时间。	无
Aggregation Type	聚合LUN类型。类型包括:  ● Hyper Metro: 双活LUN。  ● Migration: 迁移LUN。	无

参数	说明	默认值
Aggregation Specific Attribution	聚合LUN的属性。 对于双活LUN:	无
	● WorkingMode: 双活 LUN工作模式。	
	● Primary Array SN: 设 置优选阵列的SN。	
	对于迁移LUN:	
	● IO Direction: 切换I/O 到目标阵列或源阵列。	
	● Rollback: 启用或禁用 I/O切换后自动回切。	
No. of Paths(Available/ Total)	虚拟LUN的可用逻辑路径 数量和逻辑路径总数。	无
	说明	
	● Available:表示虚拟 LUN可用的逻辑路径数 目。	
	● Total:表示虚拟LUN逻 辑路径总数。	

# A.4.3 设置双活分片大小

# 命令功能

set hypermetro split\_size命令用于设置双活跨阵列负载均衡时的分片大小。

# 命令格式

set hypermetro split\_size=size [ vlun\_id= $\{ ID \mid ID1,ID2... \mid ID1-ID2 \}$  ]

# 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
split_size=size	分片大小。 取值范围为 512Byte~1GB。 <b>说明</b> 取值必须为512的整数倍和2 的幂。	128M

关键字及参数	说明	默认值
<b>vlun_id=</b> { <i>ID</i>   <i>ID1,ID2</i>	双活虚拟LUN的ID。	无
<i>ID1-ID2</i> }	执行show vlun	
	type=hypermetro命令获取	
	双活虚拟LUN的ID信息。	

### 级别

root用户

## 使用指南

- 执行**set hypermetro split size**=size命令,设置所有存储系统的双活分片大小。
- 执行**set hypermetro split\_size**=*size* **vlun\_id**={ *ID* | *ID1,ID2...* | *ID1-ID2* }命令,设置指定虚拟LUN的双活分片大小。

### ∭说明

- vlun id=ID: 单个虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1,ID2...: 多个虚拟LUN的ID,不一定是连续的虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1-ID2: 从ID1到ID2的所有虚拟LUN的ID。

## 使用实例

● 设置所有存储系统的双活分片大小为128M Byte。

UltraPath CLI #2 >set hypermetro split\_size=128M Succeeded in executing the command.

● 设置ID为"0"的虚拟LUN的双活分片大小为128M Byte。

UltraPath CLI #3 >set hypermetro split\_size=128M vlun\_id=0 Succeeded in executing the command.

# 输出说明

无

# A.4.4 设置双活工作模式

## 命令功能

set hypermetro workingmode命令用于设置双活工作模式。

# 命令格式

set hypermetro workingmode={ priority | balance } primary\_array\_id=ID [ vlun\_id={ ID | ID1,ID2... | ID1-ID2 } ]

set hypermetro workingmode={ priority | balance } [ primary\_array\_id=ID | primary\_array\_sn=SN] [ vlun\_id={ ID | ID1,ID2... | ID1-ID2 } ] (仅适用于UVP系统)

关键字及参数	说明	默认值
workingmode={ priority   balance }	双活工作模式。 取值为priority或balance, 各参数说明如下: • priority: 优选阵列模式。 • balance: 负载均衡模式。	priority <b>说明</b> 如果默认配置情况下(未执 行过手动配置),系统会逐 位比较阵列SN(Array SN) 大小并选择SN大的阵列为优 选阵列。
primary_array_id=ID	优先阵列的ID。 执行show array命令获取阵列的ID信息。 说明  priority模式下,表示优先下发I/O的阵列。 balance模式下,表示优先下发I/O的阵列。 balance模式下,在阵列。  如果一台阵列连接几子,多台主机上。有到的阵列SN(Array ID)会不一样。请根据查询到的阵列SN(Array SN)来确定不同主机上查询到的阵列是否是同一台阵列。	无
primary_array_sn=SN	优先阵列的序列号。 执行show array命令或在 阵列侧获取优先阵列的序 列号。 说明 ● 此参数当前仅适用于 UVP系统。 ● 阵列序列号长度为20个 字符。	无
vlun_id={ ID   ID1,ID2   ID1-ID2 }	双活虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun</b> <b>type</b> = <i>hypermetro</i> 命令获取 双活虚拟LUN的ID信息。	无

# 级别

root用户

### 使用指南



## 注意

SAN Boot双活场景下,需要先完成SAN Boot配置且主机启动正常后,在配置双活特性。

## □□说明

设置指定虚拟LUN的双活工作模式优先级高于设置存储系统的双活工作模式,即如果先设置指定虚拟LUN的双活工作模式,再设置存储系统的双活工作模式,则该指定虚拟LUN的双活工作模式保持不变。

- 当设置为优选阵列模式时,UltraPath将固定在优先阵列下发I/O。只有当优先阵列 出现故障时,才会选择非优先阵列下发I/O。
- 当设置为负载均衡模式时,UltraPath将根据I/O的起始地址,以及设定的分片大小和优先阵列,选择特定的阵列下发。

例如:假设分片大小为128M,则起始地址为0至128M(不包括128M)的I/O在优先阵列下发,起始地址为128M(包括128M)至256M(不包括256M)的I/O在非优先阵列下发。

- 执行**set hypermetro workingmode**={ *priority* | *balance* } **primary\_array\_id**=*ID*命 令,设置所有存储系统的双活工作模式。
- 执行set hypermetro workingmode={ priority | balance } primary\_array\_id=ID vlun\_id={ ID | ID1,ID2... | ID1-ID2 }命令,设置指定虚拟LUN的双活工作模式。

#### ∭说明

- vlun\_id=ID: 单个虚拟LUN的ID。
- vlun id=ID1,ID2...: 多个虚拟LUN的ID,不一定是连续的虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1-ID2: 从ID1到ID2的所有虚拟LUN的ID。

### 使用实例

● 设置所有存储系统的双活工作模式为"优选阵列模式",并设定ID为"0"的存储系统为优先阵列。

UltraPath CLI #2 >set hypermetro workingmode=priority primary\_array\_id=0 Succeeded in executing the command.

● 设置ID为"0"的虚拟LUN的双活工作模式为"优选阵列模式",并设定ID为"0"的存储系统为优先阵列。

 $\label{limited} \mbox{UltraPath CLI \#3} > \mbox{set hypermetro working mode=priority primary\_array\_id=0 vlun\_id=0} \\ \mbox{Succeeded in executing the command.}$ 

# 输出说明

无

# A.4.5 设置切换主机 I/O 路径

## 命今功能

start migration命令用于设置切换主机I/O路径到目标阵列或源阵列。

# 命令格式

start migration vlun\_id=ID direction={ source | target } rollback={ enable | disable }

# 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
vlun_id=ID	虚拟LUN的ID。 执行show vlun命令获取普 通虚拟LUN的ID信息。	无
direction={ source   target }	切换I/O到目标阵列或源阵列。 取值为source或target,各参数说明如下: ● source: 切换I/O到源阵列。 ● target: 切换I/O到目标阵列。	无
rollback={ enable   disable }	启用或禁用I/O切换后自动回切。 取值为enable或disable,各参数说明如下: ● enable: 启用I/O切换后自动回切。在线迁移过程中,如果迁移失败,I/O可以自动回切到源阵列。 说明 只有当direction=target,才可设置该值。 ● disable: 禁用I/O切换后自动回切。在线迁移过程中,如果迁移失败,I/O不可以自动回切到源阵列。	无

# 级别

root用户

# 使用指南

无

# 使用实例

设置ID为"0"的虚拟LUN切换I/O到目标阵列,并启用I/O切换后自动回切。

用户指南

UltraPath CLI #3 >start migration vlun\_id=0 direction=target rollback=enable Succeeded in executing the command.

# 输出说明

无

# A.4.6 设置虚拟 LUN 的 I/O 悬挂

## 命令功能

start iosuspension命令用于对指定虚拟LUN进行I/O悬挂。

# 命令格式

start iosuspension vlun\_id=ID timeout=time

### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
vlun_id=ID	虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun</b> 命令获取普 通虚拟LUN的ID信息。	无
timeout=time	I/O悬挂超时时间。 取值范围为1~2,592,000, 单位为秒。建议设置为 20。	无

# 级别

root用户

# 使用指南

**start iosuspension**是阻塞命令,需要等待指定虚拟LUN的全部I/O都返回到UltraPath,命令才执行成功。

# 使用实例

设置ID为"0"的虚拟LUN的I/O悬挂时间为20秒。

UltraPath CLI #3 >start iosuspension vlun\_id=0 timeout=20 Succeeded in executing the command.

# 输出说明

无

# A.4.7 停止虚拟 LUN 的 I/O 悬挂

## 命令功能

stop iosuspension命令用于停止指定虚拟LUN的I/O悬挂。

# 命令格式

stop iosuspension vlun\_id=ID

## 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
vlun_id=ID	虚拟LUN的ID。	无
	执行show vlun命令获取普通虚拟LUN的ID信息。	

### 级别

root用户

## 使用指南

无

# 使用实例

停止ID为"0"的虚拟LUN的I/O悬挂。

UltraPath CLI #3 >stop iosuspension vlun\_id=0 Succeeded in executing the command.

# 输出说明

无

# A.4.8 设置双活存储系统负载均衡模式

# 命令功能

set hypermetro loadbalancemode命令用于设置双活跨阵列负载均衡的模式。

# 命令格式

set hypermetro loadbalancemode={ split-size | round-robin }

[ vlun id={ ID | ID1,ID2... | ID1-ID2 } ]

关键字及参数	说明	默认值
loadbalancemode = { split- size   round-robin }	双活存储系统负载均衡模式。 取值为"split-size"或"round-robin",各参数说明如下: • split-size:跨阵列分片模式。 • round-robin:跨阵列轮询模式。  • 如双活工作模式设置为balance时,双活存储负载均衡模式的设置才生效。	split-size
vlun_id={ ID   ID1,ID2   ID1 - ID2}	双活虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun type</b> = <i>hypermetro</i> 命令获取双活 虚拟LUN的ID信息。	无

# 级别

root用户

# 使用指南

- 双活存储系统负载均衡模式说明如下:
  - 设置为split-size模式后,UltraPath将根据I/O的起始地址,以及设定的分片大小和优先阵列,选择特定的阵列下发。假设分片大小为128M,则起始地址为0至128M(不包括128M)的I/O在优先阵列下发,起始地址为128M(包括128M)至256M(不包括256M)的I/O在非优先阵列下发。
  - 设置为round-robin模式后, UltraPath将轮流选择两个存储转发I/O。
- 执行**set hypermetro loadbalancemode** ={ *split-size* | *round-robin* } 命令,设置所有存储系统的双活负载均衡模式。
- 执行**set hypermetro loadbalancemode**={ *split-size* | *round-robin* } **vlun\_id**={ *ID* | *ID1,ID2...* | *ID1-ID2* }命令,设置指定虚拟LUN的双活负载均衡模式。

#### ∭说明

- vlun\_id=*ID*: 单个虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1,ID2...: 多个虚拟LUN的ID,不一定是连续的虚拟LUN的ID。
- vlun id=ID1-ID2: 从ID1到ID2的所有虚拟LUN的ID。

## 使用实例

- 设置所有存储系统的双活负载均衡模式为"跨阵列分片模式"。 UltraPath CLI #2 >set hypermetro loadbalancemode=split-size Succeeded in executing the command
- 设置ID为 "0"的虚拟LUN的双活负载均衡模式为"跨阵列分片模式" UltraPath CLI #3 > set hypermetro loadbalancemode=split-size vlun\_id=0 Succeeded in executing the command.

### 输出说明

无

# A.5 UltraPath 其它命令

介绍UltraPath其它的未在上述分类中的命令。

除upadmin环境中的所有命令行外,UltraPath V100R008及其之后版本也支持部分**upadm**的常用命令行,如**表A-3**所示。有关这些命令的详情介绍请参考**A.5.33 upadm常**用命令。

#### 表 A-3 支持的 upadm 命令

命令名称	命令功能
upadm help	查看简要帮助信息
upadm show path	查看路径信息
upTools -S	
upadm show array	查看UltraPath for Linux软件管理的所有
upTools -a	存储系统信息
upadm show option	显示UltraPath for Linux软件各项参数的 当前值
upadm show version	查看UltraPath for Linux软件版本信息
upTools -V	
upadm show connectarray	查看连接到服务器上的所有存储系统信息
upadm show lun array=array_id {dev=lun_id}	查看UltraPath for Linux软件管理的指定 存储系统信息
upadm show iostat array=array_id {lun=lun_id interval=seconds}	查看IO性能统计
upadm start hotscan	动态识别LUN
upadm start updateimage	更新配置文件
upadm set lbcontroller={on   off}	设置是否开启控制器之间的负载均衡

命令名称	命令功能
upadm set failover={on   off}	设置是否开启切换LUN工作控制器的功 能
upadm set failback_interval=seconds	设置延时failback时长
upadm set iopolicy	设置负载均衡算法
upadm set holdio={0   1} [timeout=seconds]	设置当前应用服务器中I/O悬挂类型以及 超时时间

# A.5.1 更新系统镜像

命令功能

upLinux updateImage用于更新系统镜像。

命令格式

upLinux updateImage

参数说明

无

级别

root用户

使用指南

运行后在/boot目录下生成新的系统镜像文件。当多路径使用SAN Boot方式安装时,修改参数后,需要更新系统镜像,才能保存修改结果。当通过Boot from Local方式首次安装多路径时也需要执行该命令确保安装时修改的HBA卡驱动参数生效。

使用实例

无

输出说明

无

# A.5.2 升级操作系统内核(不重新安装 UltraPath)

## 命令功能

**upLinux updateForNewKernel**用于boot from SAN安装场景下升级操作系统内核时不重装UltraPath多路径软件。

用户指南 A CLI 管理命令

## 命令格式

#### upLinux updateForNewKernel

## 参数说明

无

## 级别

root用户

### 使用指南

使用此命令后,会在对应的系统引导方式下,从系统默认的BootLoader启动项获取待升级的内核。UltraPath多路径软件将会把自己的内核模块加载进获取的系统内核中,生成新的系统镜像,并修改相应的系统启动项。重新启动操作系统后生效。

## 使用实例

[root@localhost RHEL]# upLinux updateForNewKernel

The new kernel is 2.6.32-220.el6.x86 64.

The running service is deleted successfully.

The UltraPath startup guide items are deleted successfully.

remove nxup from dracut.

The UltraPath files are deleted successfully.

User configuration is saved successfully.

append nxup to dracut.

The mirror is updated successfully.

append UltraPath title to bootloader successfully. [/boot/grub/menu.lst]

The running service is installed successfully.

The system kernel is updated successfully in UltraPath. Please reboot.

# 输出说明

无

# A.5.3 更新 LUN 信息

Linux系统无法自动感知存储端映射变化,为保证用户更方便、快捷、有效地管理存储设备,UltraPath提供upRescan工具更新LUN信息。

# 命令功能

upRescan命令用于更新LUN信息。

### 命令格式

upRescan

## 参数说明

无

#### 级别

root用户

## 使用指南

更新LUN信息一般包括:

- 新增或减少LUN映射。
- LUN映射更换。
- 新增或减少路径数。
- 新增或减少阵列。

#### □□说明

hot\_add命令为upRescan的链接,为兼容老版本的扫LUN命令。

## 使用实例

执行upRescan命令。

#upRescan

Begin deleting non-existent luns.

Begin deleting Luns which have been changed.

Begin scan [host3]

Begin scan [host4]

rescan compelete.

### 输出说明

无

# A.5.4 产生随机数字

### 命令功能

genprkey命令用于产生一个19位的随机数字。

#### 命令格式

genprkey

#### 参数说明

无

#### 级别

root用户

#### 使用指南

此命令在安装多路径时会执行一次,其产生的19位随机数会被写入配置文件以使在 SCSI-2集群环境下多路径能正常工作。

# 使用实例

在CLI界面中输入upadmin进入命令管理界面,执行genprkey命令,将产生一个19位的随机数字。

用户指南 A CLI 管理命令

UltraPath CLI #1 >genprkey 1688015227050849615

## 输出说明

无

# A.5.5 查看 SCSI 设备的超时时间

## 命令功能

upLinux show scsi\_timeout用于查看被多路径接管的SCSI设备的超时时间。

### 命令格式

upLinux show scsi timeout

## 参数说明

无

## 级别

root用户

## 使用指南

此命令会读取并显示多路径接管的SCSI设备的超时时间。如果SCSI设备的超时时间与 多路径udev规则文件中的超时时间不一致时,则将这些设备的信息罗列。

#### □□说明

SUSE 9、Red Hat 4不支持该命令。

## 使用实例

执行upLinux show scsi\_timeout命令。

#upLinux show scsi\_timeout
scsi timeout:30

# 输出说明

无

# A.5.6 修改 SCSI 设备的超时时间

# 命令功能

upLinux set scsi\_timeout用于修改被多路径接管的SCSI设备的超时时间。

### 命令格式

upLinux set scsi timeout=num

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
num	num为设置的超时时间, 单位为秒。范围要求为 1-600。	30

## 级别

root用户

## 使用指南

此命令会修改多路径udev规则的超时时间,并将该参数同步到多路径接管的SCSI设备。

#### □说明

- 如果有第三方udev rules规则在多路径规则之后修改SCSI设备超时参数,可能导致该命令不能 修改被多路径接管的SCSI设备的超时时间。
- SUSE 9、Red Hat 4不支持该命令。

## 使用实例

执行upLinux set scsi\_timeout命令。

#upLinux set scsi\_timeout=30

Succeeded in changing the value of the timeout parameter in the 99-ultrapath.rules to 30. Succeeded in modifying the timeout parameter of the SCSI devices managed by UltraPath.

### 输出说明

无

## A.5.7 配置 IB 驱动自启动

#### 命令功能

upLinux config ib命令用于配置IB驱动自启动。

#### 命令格式

upLinux config ib

#### 参数说明

无

#### 级别

root用户

### 使用指南

- 该命令只支持在64位的Redhat Enterprise Linux 6.1, Redhat Enterprise Linux 6.3和 SUSE 11SP3三个操作系统上执行。
- 该命令只支持安装IB类型的HCA卡的主机与存储系统之间直连组网。
- 执行此命令会将IB驱动的子网管理(opensm)配置和链路管理 (run\_srp\_daemon)配置加入到主机系统服务中,同时会自动将IB卡连接的阵列磁盘上报给主机接管。

### 使用实例

执行upLinux config ib命令,配置IB驱动自启动。

# upLinux config ib

Warning: This command can only be used in direct connection mode, verify the networking environment before running this command. Do you want to go?

Config ib successfully.

### 输出说明

无

## A.5.8 查询 IB 驱动配置

## 命令功能

upLinux show ib config命令用于查询IB驱动配置。

#### 命令格式

upLinux show ib\_config

#### 参数说明

无

#### 级别

root用户

#### 使用指南

- 该命令只支持在64位的Redhat Enterprise Linux 6.1, Redhat Enterprise Linux 6.3和 SUSE 11SP3三个操作系统上执行。
- 执行此命令可以查询IB驱动自启动的服务是否添加到系统服务中,同时也能查询到IB卡各个端口是否进行了子网管理(opensm)配置和链路管理
   (run\_srp\_daemon)配置。如果IB端口的子网管理和链路管理都进行了配置,则会显示"normal",否则显示"abnormal"。

#### 使用实例

执行upLinux show ib config命令,查询IB驱动配置。

用户指南 A CLI 管理命令

# upLinux show ib\_config
UltraPath IB service is configured.
IB port information:
mlx4\_0:port1 normal
mlx4\_0:port2 normal

### 输出说明

无

## A.5.9 清除 IB 驱动配置

### 命令功能

upLinux unconfig ib命令用于清除IB驱动配置。

### 命令格式

upLinux unconfig ib

## 参数说明

无

### 级别

root用户

### 使用指南

- 该命令只支持在64位的Redhat Enterprise Linux 6.1, Redhat Enterprise Linux 6.3和 SUSE 11SP3三个操作系统上执行。
- 执行此命令会将IB驱动的子网管理(opensm)配置和链路管理 (run srp daemon)配置从主机系统服务中清除并取消IB驱动自启动。

## 使用实例

执行upLinux unconfig ib命令,清除IB驱动配置。

# upLinux unconfig ib

Warning: The operation will clear up the configuration of ib. Do you want to go on?

<Y | N>:y

Unconfig ib successfully.

Warning: The operation will stop opensm and run\_srp\_daemon of all ib ports. Do you want to go on?

<Y | N>:y

Stop opensm and run\_srp\_daemon successfully.

## 输出说明

无

## A.5.10 设置链路断开的超时参数

### 命令功能

**upLinux set linkdown\_tmo**命令用于设置链路断开后,HBA卡返回**linkdown**错误码的超时时间。

### 命令格式

upLinux set linkdown tmo=timeout

### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
timeout	需设置的超时时间。 取值范围为1~60,单位为 秒。	无

### 级别

root用户

## 使用指南

- 修改该参数,会影响链路断开时系统删除磁盘的时间。该值越小,删除磁盘所用的时间越少。
- 该命令修改的是驱动的参数,会对主机上所有存储设备的链路生效。

## 使用实例

设置链路断开的超时时间为5秒。

# upLinux set linkdown\_tmo=5

Warning: This command will modify the driver's parameters, which affects the time taken to delete a disk when a link is down. This modification also have an impact on all storage ports that connect to the host. Are you sure you want to modify the parameters?  $\langle Y | N \rangle$ :y

The linkdown tmo is set to 5.

## 输出说明

无

# A.5.11 查询链路断开的超时参数

## 命令功能

upLinux show linkdown tmo命令用于查询已配置的链路断开超时时间。

#### 命令格式

upLinux show linkdown\_tmo

参数说明

无

级别

root用户

使用指南

无

使用实例

查询链路断开的超时时间。

# upLinux show linkdown\_tmo
linkdown tmo:5.

### 输出说明

无

## A.5.12 清除链路断开超时参数的配置

#### 命令功能

upLinux unset linkdown\_tmo命令用于清除链路断开超时参数的配置。

命令格式

upLinux unset linkdown\_tmo

参数说明

无

级别

root用户

使用指南

执行此命令会将已经配置的链路断开超时时间清除,并恢复为修改前的值。

使用实例

清除链路断开超时时间的配置。

# upLinux unset linkdown\_tmo
Unset the linkdown tmo successfully.

## 输出说明

无

# A.5.13 刷新虚拟 LUN 状态

## 命令功能

**hot\_add**(hot\_add是upRescan的软连接文件)脚本用于当系统中lun的映射和数量发生变化时,执行该脚本刷新虚拟LUN状态。该命令在功能上等效于**upRescan**命令。

### 命令格式

hot\_add [ -m | -q | -f | -force | -s | -su ]

### 参数说明

关键字以及参数	说明	默认值
-m	删除多路径未管理的 LUN,不提示交互信息。	无
-q	删除多路径未管理的 LUN,提示交互信息。	无
-f	删除没有物理LUN映射的 虚拟盘。	无
-force	删除没有物理路径的虚拟 盘。	无
-8	删除多路径未管理的 LUN,提示交互信息。可 用于多路径模块未加载情 况。	无
-su	不删除已被多路径管理的 LUN,触发新映射的LUN 上报。	无

## 级别

root用户

## 使用指南

更新LUN信息,包括以下情况:

● 新增或减少LUN映射

- LUN映射更换
- 新增或减少路径数
- 新增或减少阵列

## 使用实例

无

## 输出说明

无

# A.5.14 显示 UltraPath 支持的阵列型号

## 命令功能

show supportarraylist命令用于显示所有UltraPath已支持的阵列型号信息。

#### 命令格式

show supportarraylist

## 参数说明

无

## 级别

root用户

#### 使用指南

无

## 使用实例

显示所有UltraPath已支持的阵列型号信息。

```
UltraPath CLI #0 >show supportarraylist
Vendor
       Product
HUAWEI
         S6800E
HUAWEI
         V1500
         V1500N
HUAWEI
HUAWEI
         V1800
HUAWEI
         S2100
HUAWEI
         S2300
HUAWEI
         S2300E
HUAWEI
         S2600
HUAWEI
         S2900
HUAWEI
         S5300
HUAWEI
         S5100
HUAWEI
         S5500
         S5600
HUAWEI
HUAWEI
         S8000-I
```

```
HUAWEI
         V1600N
         S3900
HUAWEI
HUAWEI
         S6900
         S2200T
HUAWEI
         S2600T
HUAWEI
HUAWEI
         S5500T
         S5600T
HUAWEI
HUAWEI
         S5800T
         S6800T
HUAWEI
         S3900-M200
HUAWEI
HUAWEI
         S3900-M300
         S5900-M100
HUAWEI
HUAWEI
         S5900-M200
         S6900-M100
HUAWEI
HUAWEI
         Dorado2100
HUAWEI
         Dorado5100
HUASY
         S2600T
         S3900
HUASY
HUASY
         S5300
HUASY
         S2200T
         S6900
HUASY
HUASY
         S5500T
         S5600T
HUASY
HUASY
         S5800T
HUASY
         S6800T
         S3900-M200
HUASY
HUASY
         S3900-M300
HUASY
         S5900-M100
         S5900-M200
HUASY
HUASY
         S6900-M100
HUASY
         S8000-I
HUASY
         Dorado2100
         Dorado5100
HUASY
HUAWEI
         VIS6000
HS
         VIS6000
HUAWEI
         VIS6000T
         VIS6000T
HS
HS
         V1500
HS
         V1500N
         V1800
HS
HS
         S2100
HS
         S2300
HS
         S2300E
HS
         S2600
         S2600T
HS
HS
         S5100
HS
         S5300
HS
         S5500
HS
         S5600
HS
         S6800E
HS
         V1600N
         S8000-I
HS
HS
         S8000
HUAWEI
         S8000
         Dorado2100 G2
HUAWEI
HUAWEI
         HVS85T
HUAWEI
         HVS88T
HUAWEI
         XSG1
         XSG1
Marstor
UDsafe
         XSG1
         XSG1
SanM
AnyStor
         XSG1
SUGON
         XSG1
NETPOSA XSG1
```

## 输出说明

无

# A.5.15 添加 UltraPath 支持的阵列型号

### 命令功能

add supportarraylist命令用于添加UltraPath可支持的阵列型号信息。

### 命令格式

add supportarraylist vendor=<vendor\_id> product=product\_id>
[ driver=<driver\_type> ]

#### 参数说明

关键字以及参数	说明	默认值
vendor= <vendor_id></vendor_id>	阵列的vendor字符串。 <b>说明</b> 最大长度为8字节,开始和结 尾的空格会被省略掉。推荐 使用双引号进行标记,若包 含空格则必须用双引号标 记。允许字符范围(32 ≤ ASCII码≤126),不支持符号 #^&= \;><,"。	无
<pre>product=<pre>product_id&gt;</pre></pre>	阵列的product字符串。 <b>说明</b> 最大长度为16字节,开始和 结尾的空格会被省略掉。推 荐使用双引号进行标记,若 包含空格则必须用双引号标 记。允许字符范围(32 ≤ ASCII码 ≤ 126),不支持符号 #^&= \;><, "。	无
driver= <driver_type></driver_type>	阵列的driver字符串。 取值为default。 <b>说明</b> 推荐使用双引号进行标记。	无

## 级别

root用户

## 使用指南

在主机上有相应阵列的映射时执行此命令,如果需要使已映射给主机的LUN在命令执行后能被UltraPath管理,请将相应映射彻底删除后再重新映射一次。

□说明

UVP SANBOOT场景不支持该命令。

## 使用实例

添加UltraPath可支持的阵列型号信息。

UltraPath CLI #0 >add supportarraylist vendor="HUAWEI" product="S2600T" driver="default"

Execute this command may affect the stability of the application you're running or even result in more serious consequences.

You will add the array's information: vendor="HUAWEI" product="S2600T" driver="default".

Are you sure still want to execute it [y, n]: y

Command executed successfully.

### 输出说明

无

# A.5.16 删除 UltraPath 支持的阵列型号

#### 命令功能

del supportarraylist命令用于删除一个UltraPath支持的阵列型号信息。

### 命令格式

del supportarraylist vendor=<vendor id> product=<product id>

## 参数说明

关键字以及参数	说明	默认值
vendor= <vendor_id></vendor_id>	阵列的vendor字符串。 <b>说明</b> 最大长度为8字节,开始和结 尾的空格会被省略掉。推荐 使用双引号进行标记,若包 含空格则必须用双引号标 记。允许字符范围(32 ≤ ASCII码 ≤ 126),不支持符号 #^&= \;><, "。	无
<pre>product=<pre>product_id&gt;</pre></pre>	阵列的product字符串。 <b>说明</b> 最大长度为16字节,开始和结尾的空格会被省略掉。推荐使用双引号进行标记,若包含空格则必须用双引号标记。允许字符范围(32 ≤ ASCII码≤126),不支持符号#^&= \;><, "。	无

#### 级别

root用户

# 使用指南

- Linux操作系统可在有相应的阵列映射的条件下进行删除操作。
- 在主机上有相应阵列的映射时执行此命令,如果需要使已映射给主机的LUN在命令执行后不被UltraPath管理,请将相应映射彻底删除。如果需要继续由其它多路径软件或者主机直接管理此LUN,请重新将此LUN映射给主机。

#### □说明

UVP SANBOOT场景不支持该命令。

#### 使用实例

删除一个UltraPath支持的阵列型号信息。

UltraPath CLI #0 >del supportarraylist vendor="HUAWEI" product="S2600T"

Execute this command may affect the stability of the application you're running or even result in more serious consequences.

You will delete the array's information: vendor="HUAWEI" product="S2600T".

Are you sure still want to execute it [y, n]: y

Command executed successfully.

### 输出说明

无

## A.5.17 执行安全读操作

#### 命令功能

updd命令用于对磁盘设备执行安全地读操作。

#### 命令格式

updd if=xx,xx

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
if=xx,xx	虚拟磁盘名称。	无

#### 级别

root用户

#### 使用指南

无

## 使用实例

对"/dev/sdc"执行安全地读操作。

输入 "updd if=/dev/sdc",读取一定时间后按"Ctrl+C"终止**updd**命令: # updd if=/dev/sdc

# updd if=/dev/sdc 1146081+0 records in. 1146080+0 records out.

### 输出说明

无

## A.5.18 在线升级 UltraPath

## 命令功能

install.sh命令用于升级UltraPath时执行在线升级。

### 命令格式

install.sh -ndu [ ndu\_free\_mem\_size=xxx ] [ ndu\_used\_cpu\_percent=yyy ]
[ ndu\_free\_disk\_space=zzz ]

### 参数说明

关键字以及参数	说明	默认值
-ndu	检查是否可以执行在线升 级。	无
ndu_free_mem_size	设置能进行在线升级所需的系统最小空闲内存。 单位为MB。	200
ndu_used_cpu_percent	设置能进行在线升级的 CPU使用率上限。 取值范围为0~100。	80
ndu_free_disk_space	设置能进行在线升级所需的系统盘空间最小值。 单位为MB。	200

## 级别

root用户

## 使用指南

执行该命令用于对UltraPath进行在线升级。

使用实例

无

输出说明

无

## A.5.19 关闭主机重启提醒功能

命令功能

stop\_up\_restart\_warn命令用于关闭主机重启提醒功能。

命令格式

stop\_up\_restart\_warn

参数说明

无

级别

root用户

使用指南

无

使用实例

无

输出说明

无

## A.5.20 查看主机推送告警开关状态

命令功能

show alarmenable命令用于查看主机推送告警开关状态。

命令格式

show alarmenable

参数说明

无

## 级别

root用户

### 使用指南

无

## 使用实例

查看UltraPath的告警推送开关状态。

UltraPath CLI #0 >show alarmenable alarmenable: on

### 输出说明

无

# A.5.21 设置主机推送告警开关

## 命令功能

set alarmenable命令用于设置主机推送告警开关。

## 命令格式

set alarmenable={ on | off}}

### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
alarmenable={ on   off }	UltraPath的告警推送开 关。 取值为on或off。各参数说	on
	明如下: ● on: 打开告警推送开 关。	
	● off: 关闭告警推送开 关。	

## 级别

root用户

## 使用指南

● 当设置为打开告警推送开关时,UltraPath会将检测到的单控连接状态、路径断开 状态和路径降级状态通过告警发送到阵列侧。 用户指南 A CLI 管理命令

● 当设置为关闭告警推送开关时,UltraPath上报给阵列的告警在阵列侧将无法清除,请谨慎使用。

#### 使用实例

关闭UltraPath的告警推送开关。

UltraPath CLI #0 >set alarmenable=off

If you close alarm enable, the host would not push alarm to the array, and the alarm in array will not be cleared.

Are you sure you want to continue? [y, n]: y

Succeeded in executing the command.

Please clear the alarm in the array manually, thanks.

### 输出说明

无

## A.5.22 查看 UltraPath 路径降级开关状态

#### 命令功能

show path\_reliability\_enable命令用于查看UltraPath路径降级开关状态。

### 命令格式

show path\_reliability\_enable

#### 参数说明

无

#### 级别

root用户

#### 使用指南

无

### 使用实例

查看UltraPath的链路降级开关状态。

UltraPath CLI #0 >show path\_reliability\_enable path reliabilityenable: on

#### 输出说明

无

# A.5.23 设置 UltraPath 路径降级开关

## 命令功能

set path\_reliability\_enable命令用于设置UltraPath路径降级开关。

### 命今格式

set path\_reliability\_enable={ on | off }

### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
<pre>path_reliability_enable={   on   off }</pre>	UltraPath的路径降级开 关。 取值为on或off。各参数说	on
	明如下:	

## 级别

root用户

## 使用指南

- 当设置为打开路径降级开关时,UltraPath将检测降级路径并把降级的路径隔离。
- 当设置为关闭路径降级开关时,一些故障将无法被UltraPath隔离,导致主机性能下降,请谨慎使用。

## 使用实例

关闭UltraPath的路径降级开关。

UltraPath CLI #0 >set path\_reliability\_enable=off

If you close reliability enable, this would abandon the path reliability check and may infect the performance.

Are you sure you want to continue? [y, n]: y

Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.5.24 解除磁盘的 I/O 悬挂

#### 命令功能

set stop\_iosuspension命令用于解除特定scsi\_disk对应磁盘的I/O悬挂。

#### 命令格式

set stop\_iosuspension disk id

### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
disk_id	物理磁盘的ID。	无

### 级别

root用户

## 使用指南

UltraPath内部在删除磁盘时会使用该命令关闭指定磁盘的I/O悬挂。其它场景下使用该命令可能导致I/O悬挂功能失效,请谨慎使用。

## 使用实例

解除特定scsi disk对应磁盘的I/O悬挂。

UltraPath CLI #0 >set stop\_iosuspension 3 UltraPath CLI #0 >

## 输出说明

无

## A.5.25 清除在线升级过程中未生效的驱动

### 命令功能

ouc命令用于清除在线升级过程中未生效的驱动。

## 命令格式

ouc -r

## 参数说明

关键字以及参数	说明	默认值
-r	清除在线升级过程中未生 效的驱动	无

用户指南 A CLI 管理命令

#### 级别

root用户

### 使用指南

通过命令行切换至UltraPath安装目录"/UltraPath/install/otherTools"下,即可执行该命令。

执行该命令用于清除在线升级过程中无效的驱动。

### 使用实例

清除在线升级过程中无效的驱动。

# ./ouc -r

Clear invalid nxup driver success

## 输出说明

无

## A.5.26 准备 UVP SAN Boot 功能环境

## 命令功能

fs\_sanboot\_env\_update命令用于为UVP SAN Boot功能进行环境准备。

## 命令格式

fs\_sanboot\_env\_update

### 参数说明

无

#### 级别

root用户

## 使用指南

在UVP的SAN Boot场景下,系统安装完UltraPath后,执行该命令完成UltraPath支持SAN Boot功能的准备工作

## 使用实例

无

## 输出说明

无

# A.5.27 查看 UltraPath 工作线程运行状态

## 命令功能

show workerstate命令用于查看UltraPath工作线程的运行状态。

## 命令格式

show workerstate

### 参数说明

无

### 级别

root用户

## 使用指南

该命令用于显示UltraPath软件的工作线程状态。管理人员可通过last refresh time和 present time来确定对应工作线程是否被阻塞,以及计算阻塞时长。

## 使用实例

#### 查看UltraPath软件工作线程状态。

UltraPath CLI #0 > show workerstate worker name: USIImmediateWkq_1	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:
2016-07-26 08:13:07 worker name: USIDefererdWkq_1	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:
2016-07-26 08:13:07 worker name: KLSWriteLogWorkQueue_1 2016-07-26 08:13:07	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:
worker name: VLMVLunNotifyWkq_1 2016-07-26 08:13:07	last refresh time: 2016-07-26 08:13:06 present time:
worker name: CodeStreamWorkQueue_1 2016-07-26 08:13:07	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:
worker name: LPMSyncCmdPost_1 2016-07-26 08:13:07	last refresh time: 2016-07-26 08:13:06 present time:
worker name: LPMPathMgrWkq_1 2016-07-26 08:13:07	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:
worker name: PingSpecialWorkQueue_1 2016-07-26 08:13:07	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:
worker name: PingWorkQueue_1 2016-07-26 08:13:07	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:
worker name: PcmCmdWorkQueue_0_1 2016-07-26 08:13:07	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:
worker name: PcmCmdWorkQueue_1_1 2016-07-26 08:13:07	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:
worker name: PcmCmdWorkQueue_2_1 2016-07-26 08:13:07	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:
worker name: PcmCmdWorkQueue_3_1 2016-07-26 08:13:07	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:
worker name: PcmCmdWorkQueue_4_1	last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:

2016-07-26 08:13:07

worker name: PCM\_AttachCmdWkQueue\_1 last refresh time: 2016-07-26 08:13:07 present time:

2016-07-26 08:13:07

#### 输出说明

参数	说明	默认值
worker name	工作线程名称。	无
last refresh time	工作线程最后一次刷新时间。	无
present time	系统当前时间,即执行该 命令的时间。	无

# A.5.28 设置 I/O 悬挂支持策略(适用于 UVP 集群场景)

## 命令功能

set suspendioforcluster命令用于设置UVP操作系统的集群场景下是否支持I/O悬挂。

□□说明

该命令只适用于预留模式的集群场景。

## 命令格式

 $\textbf{set suspendioforcluster=} \{on|\textit{off}\} \; [\; \textbf{array\_id=}\textit{ID} \; | \; \textbf{vlun\_id=} \{\; \textit{ID} \; | \; \textit{ID1,ID2}... \; | \; \textit{ID1-ID2} \; \}]$ 

## 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
suspendioforcluster={on  off}	集群场景下I/O悬挂支持策略。 取值为"on"或"off"。  ● on: 支持集群场景下的I/O悬挂。  ● off: 不支持集群场景下的I/O悬挂。	off
array_id=ID	存储系统的ID。 执行不带参数的show array命令获取阵列的ID信息。	无

关键字及参数	说明	默认值
vlun_id={ ID   ID1,ID2   ID1-ID2 }	虚拟LUN的ID。 执行 <b>show vlun type=</b> <i>all</i> 命 令获取所有虚拟LUN的ID 信息。	无

### 级别

root用户

#### 使用指南

- 执行**set suspendioforcluster**={on|off}命令,设置所有存储系统集群场景下的I/O悬挂支持策略。
- 执行**set suspendioforcluster**={on|off} **array\_id**=ID命令,设置指定存储系统集群场景下的I/O悬挂支持策略。
- 执行**set suspendioforcluster**={on|off} **vlun\_id**={ ID | ID1,ID2... | ID1-ID2 }命令,设置指定虚拟LUN集群场景下的I/O悬挂支持策略。

#### □说明

- vlun\_id=ID: 单个虚拟LUN的ID。
- vlun\_id=ID1,ID2...: 多个虚拟LUN的ID,不一定是连续的虚拟LUN的ID。
- vlun id=ID1-ID2: 从ID1到ID2的所有虚拟LUN的ID。
- 可以通过执行**show upconfig**命令,查看集群场景下的I/O悬挂支持策略(Suspend Io For Cluster)。

## 使用实例

将ID为"0"的存储系统设置为支持集群场景下的I/O悬挂。

UltraPath CLI #3 >set suspendioforcluster=on array\_id=0

The current configuration will overwrite the configuration of all VLUNs in this array. Are you sure you want to continue? [y,n]: y

Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

## A.5.29 配置磁盘或分区别名

介绍配置指定或批量磁盘别名的命令。

#### A.5.29.1 配置指定磁盘或分区别名

#### 命令功能

upLinux setDiskAlias 命令用于配置指定磁盘或分区别名。

## 命令格式

 $\label{linear_prop} \begin{array}{l} \textbf{upLinux setDiskAlias src\_name} = & \textbf{name dest\_alias} = & \textbf{name [owner} = & \textbf{user group} = & \textbf{group} =$ 

## 参数说明

关键字以及参数	说明	默认值
src_name=name	原磁盘盘符名或磁盘分区 名。仅支持输入大小写字 母、数字、下划线和中划 线。	无
dest_alias=name	磁盘别名。支持最多输入 32个字符。仅支持输入大 小写字母、数字、下划线 和中划线。不支持以 "sd"开头作为前缀输 入。	无
owner=user	用户名。用来定义别名规则允许哪个用户访问该磁盘设备。可选参数,未配置时使用操作系统的默认值。	无
group=group	用户组名。用来定义别名 规则允许哪个用户组访问 该磁盘设备。可选参数, 未配置时使用操作系统的 默认值。	无
method={SYMLINK  NAME}	别名创建方式。 "SYMLINK"表示创建一个链接盘符设备指向原磁盘;"NAME"表示创建一个新的别名设备。可选参数,未配置时默认为"SYMLINK"方式。 说明 RHEL7.X系列、CentOS7.X系列、Oracle7.X系列、SUSE12SPX系列操作系统不支持以"NAME"方式创建磁盘别名。	SYMLINK

## 级别

root用户

### 使用指南

● 该命令支持的操作系统如下所示:

操作系统	版本号
SUSE	SUSE11SPX系列、SUSE12SPX系列
Oracle	Oracle6.X系列、Oracle7.X系列
RHEL	RHEL6.X系列、RHEL7.X系列
CentOS	CentOS6.X系列、CentOS7.X系列

● 该命令基于系统udev规则生成磁盘别名,如果udev规则文件被破坏或者磁盘已经 通过其他方式配置了udev规则,该命令可能无法正常生效。

#### 门设服

- 对磁盘分区创建别名请先对原盘符设备创建好磁盘分区后,再执行该命令单独绑定该分区的别名。
- 执行该命令后,生成的磁盘或分区别名保存在"/dev/ultrapath"目录。

### 使用实例

1. 配置磁盘sdb的别名为test,且用户级别的访问权限为root,用户组级别的访问权限为disk,别名创建方式为SYMLINK。

 $[root@localhost\ /] \#\ upLinux\ setDiskAlias\ src\_name=sdb\ dest\_alias=test\ owner=root\ group=diskmethod=SYMLINK$ 

Succeeded in executing the command.

配置磁盘分区sdb1的别名为test1,且用户级别的访问权限为root,用户组级别的访问权限为disk,别名创建方式为NAME。

[root@localhost /]# upLinux setDiskAlias src\_name=sdb1 dest\_alias=test1 owner=root group=disk method=NAME Succeeded in executing the command.

#### 输出说明

无

### A.5.29.2 批量配置磁盘别名

## 命令功能

upLinux setGlobalDiskAlias 命令用于批量配置磁盘别名。

## 命令格式

 $\label{linear_continuity} \begin{array}{l} \textbf{upLinux setGlobalDiskAlias alias\_prefix} = name \ [\textbf{owner} = user \ \textbf{group} = group \\ \textbf{method} = \{SYMLINK | NAME\} \] \end{array}$ 

## 参数说明

关键字以及参数	说明	默认值
---------	----	-----

alias_prefix=name	磁盘别名前缀。支持最多输入22个字符,仅支持输入大小写字母、数字、下划线和中划线。不支持以"sd"开头作为前缀。	无
owner=user	用户名。用来定义别名规则允许哪个用户访问该磁盘设备。可选参数,未配置时使用操作系统的默认值。	无
group=group	用户组名。用来定义别名 规则允许哪个用户组访问 该磁盘设备。可选参数, 未配置时使用操作系统的 默认值。	无
method={SYMLINK  NAME}	别名创建方式。 "SYMLINK"为创建一个链接盘符设备指向原磁盘; "NAME"为创建一个新的别名设备。可选参数,未配置时默认为"SYMLINK"方式。 说明 RHEL7.X系列、CentOS7.X系列、Oracle7.X系列、SUSE12SPX系列操作系统不支持以"NAME"方式创建磁盘别名。	SYMLINK

# 级别

root用户

## 使用指南

● 该命令支持的操作系统如下所示:

操作系统	版本号
SUSE	SUSE11SPX系列、SUSE12SPX系列
Oracle	Oracle6.X系列、Oracle7.X系列
RHEL	RHEL6.X系列、RHEL7.X系列
CentOS	CentOS6.X系列、CentOS7.X系列

● 该命令基于系统udev规则生成磁盘别名,如果udev规则文件被破坏或者磁盘已经 通过其他方式配置了udev规则,该命令可能无法正常生效。

#### ∭说明

- 该命令不支持对磁盘分区创建别名。
- 该命令不支持对已经创建过别名的磁盘进行批量配置。
- 执行该命令后,生成的磁盘别名保存在"/dev/ultrapath"目录。

### 使用实例

以test为前缀,批量配置多路径所有磁盘的别名,且用户级别的访问权限为root,用户组级别的访问权限为disk,别名创建方式为SYMLINK。

```
[root@localhost /]# upLinux setGlobalDiskAlias alias_prefix=test owner=root group=disk method=SYMLINK
Alias "test0" has been configured for disk "sdb".
Alias "test1" has been configured for disk "sdd".
Alias "test2" has been configured for disk "sdd".
Alias "test3" has been configured for disk "sde".
Alias "test4" has been configured for disk "sdf".
Alias "test5" has been configured for disk "sdg".
Alias "test5" has been configured for disk "sdg".
Succeeded in executing the command. All alias configurations succeeded.
```

## 输出说明

无

## A.5.30 删除磁盘或分区别名

介绍删除指定或批量磁盘别名的命令。

## A.5.30.1 删除指定磁盘或分区别名

## 命令功能

upLinux unsetDiskAlias alias=name命令用于删除指定磁盘或分区别名。

## 命今格式

upLinux unsetDiskAlias alias=name

#### 参数说明

关键字以及参数	说明	默认值
alias=name	磁盘别名。支持最多输入 32个字符。仅支持输入大 小写字母、数字、下划线 和中划线。不支持以 "sd"开头作为前缀输 入。	无

#### 级别

root用户

## 使用指南

● 该命令支持的操作系统如下所示:

操作系统	版本号
SUSE	SUSE11SPX系列、SUSE12SPX系列
Oracle	Oracle6.X系列、Oracle7.X系列
RHEL	RHEL6.X系列、RHEL7.X系列
CentOS	CentOS6.X系列、CentOS7.X系列

● 该命令基于系统udev规则生成磁盘别名,如果udev规则文件被破坏或者磁盘已经 通过其他方式配置了udev规则,该命令可能无法正常生效。

### 使用实例

删除已绑定的名为test的磁盘别名设备。

[root@localhost /]# upLinux unsetDiskAlias alias=test

[WARNING] This operation will delete the device "test" using the disk alias. Please ensure that the device will not be used any more.

Do you want to continue?

<Y | N>:y

Succeeded in executing the command.

### 输出说明

无

## A.5.30.2 批量删除所有磁盘和分区别名

## 命令功能

upLinux unsetGlobalDiskAlias 命令用于删除所有已绑定的磁盘和分区别名。

## 命令格式

upLinux unsetGlobalDiskAlias

## 参数说明

无

#### 级别

root用户

## 使用指南

● 该命令支持的操作系统如下所示:

操作系统	版本号
SUSE	SUSE11SPX系列、SUSE12SPX系列
Oracle	Oracle6.X系列、Oracle7.X系列
RHEL	RHEL6.X系列、RHEL7.X系列
CentOS	CentOS6.X系列、CentOS7.X系列

● 该命令基于系统udev规则生成磁盘别名,如果udev规则文件被破坏或者磁盘已经 通过其他方式配置了udev规则,该命令可能无法正常生效。

## 使用实例

删除所有已绑定的磁盘和分区别名设备。

[root@localhost /]# upLinux unsetGlobalDiskAlias
test0
test1
test2

test3

test5 test6

[WARNING] This operation will delete all the devices using the disk aliases. Please ensure that the devices will not be used any more.

Do you want to continue?

<Y | N>:y

Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.5.31 查看所有磁盘和分区别名

## 命令功能

upLinux showDiskAlias 命令用于查看所有磁盘和分区别名。

## 命令格式

upLinux showDiskAlias

## 参数说明

无

#### 级别

root用户

## 使用指南

● 该命令支持的操作系统如下所示:

操作系统	版本号
SUSE	SUSE11SPX系列、SUSE12SPX系列
Oracle	Oracle6.X系列、Oracle7.X系列
RHEL	RHEL6.X系列、RHEL7.X系列
CentOS	CentOS6.X系列、CentOS7.X系列

● 该命令基于系统udev规则生成磁盘别名,如果udev规则文件被破坏或者磁盘已经 通过其他方式配置了udev规则,该命令可能无法正常生效。

## 使用实例

#### 查看所有磁盘别名。

ot@loo	calhost ~]#	upLinux showDiskAlias		
ID	Alias	Lun WWN	Disk	Type
0	test0	60022a11000b84902bcf19ef00000001	sdb	SYMLINK
1	test1	60022a11000b84906c91b1b6000000f3	sdc	SYMLINK
2	test2	60022a11000b849001c5a013000000f9	sdd	SYMLINK
3	test3	60022a11000b84905a1d4aa4000000ea	sde	SYMLINK
4	test4	60022a11000b84905a1d4adb000000eb	sdf	SYMLINK
5	test5	60022a11000b84905a1d4a67000000e9	sdg	SYMLINK
6	test6	60022a11000b84905a1d4a30000000e8	sdh	SYMLINK

## 输出说明

无

# A.5.32 清除未生效的别名配置

## 命令功能

upLinux unsetDiskAlias 命令用于清除未正常生效的别名配置。

## 命令格式

upLinux unsetDiskAlias

## 参数说明

无

## 级别

root用户

## 使用指南

● 该命令支持的操作系统如下所示:

操作系统	版本号
SUSE	SUSE11SPX系列、SUSE12SPX系列
Oracle	Oracle6.X系列、Oracle7.X系列
RHEL	RHEL6.X系列、RHEL7.X系列
CentOS	CentOS6.X系列、CentOS7.X系列

● 该命令基于系统udev规则生成磁盘别名,如果udev规则文件被破坏或者磁盘已经 通过其他方式配置了udev规则,该命令可能无法正常生效。

## 使用实例

清除未正常生效的别名配置。

[root@localhost RHEL]# upLinux unsetDiskAlias
Succeeded in executing the command.

## 输出说明

无

# A.5.33 upadm 常用命令

介绍UltraPath支持的部分upadm的常用命令。

## A.5.33.1 显示 upadm 命令简要帮助信息

## 命令功能

upadm help命令用于查询upadm命令可以使用哪些参数。

### 命令格式

upadm help

### 参数说明

无

## 级别

root用户

#### 使用指南

无

## 使用实例

显示帮助信息。

```
[root@localhost ~]# upadm help
Usage: upadm [OPTION]
help
chkconfig
show path
      array
      connectarray
      {\tt option}
      version
      lun array=array_id [dev=lun_id]
      iostat array=array_id [lun=lun_id interval=seconds]
start hotscan
      updateimage
     lbcontroller={on | off}
set
      failover = \{on \ | \ off \}
      failback_interval=seconds
      iopolicy={round_robin | least_io | least_block}
      iosuspension time = seconds
      holdio={0 | 1} [timeout=seconds]
[root@localhost ~]#
```

## 输出说明

无

#### A.5.33.2 查看路径信息

### 命令功能

upadm show path命令用于查看路径信息。

对应老版本的命令为: upTools -S。

## 命令格式

upadm show path

## 参数说明

无

### 级别

root用户

#### 使用指南

无

## 使用实例

显示控制器状态及路径信息。

```
# upadm show path
-----
```

Array ID : 0

Module Name : HUAWEI\_S5100 ControllerA State : normal Path State : H1COTOLO00 Up H1COTOLO01 Up ControllerB State : normal

Path State : H2COTOLO00 Up H2COTOLO01 Up

#### 输出说明

命令执行成功后,系统显示的字段说明如表A-4所示。

#### 表 A-4 upadm show path 命令显示字段介绍

字段	说明
Array ID	存储系统序号。
Module Name	存储系统名称。
ControllerX State	控制器状态如下所示:
Path State	VIS的节点ID。 路径状态:
	● Up: 正常。
	● Down: 故障。

# A.5.33.3 查看 UltraPath 软件管理的所有存储系统信息

## 命令功能

upadm show array命令用于查看UltraPath软件管理的所有存储系统信息。

对应老版本的命令为: upTools -a。

## 命令格式

upadm show array

## 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
array	存储系统。	无

## 级别

root用户

## 使用指南

无

## 使用实例

## 输出说明

命令执行成功后,系统显示的字段说明如表A-5所示。

## 表 A-5 upadm show array 命令显示字段介绍

字段	说明
Hostname	应用服务器名称。
Domainname	应用服务器域名。
Time	格林尼治时间。
Array managed by UltraPath.	被UltraPath for Linux软件管理的存储系统。
Array ID	存储系统序号。
WWN	存储系统的WWN。
ModuleName	存储系统名称。

## A.5.33.4 查看 UltraPath for Linux 软件各项参数的当前值

## 命令功能

upadm show option命令用于查看UltraPath软件各项参数的当前值。

## 命令格式

upadm show option

## 参数说明

无

#### 级别

root用户

## 使用指南

无

## 使用实例

#### 查看UltraPath软件各项参数的当前值。

[root@localhost ~]# upadm show option
failback\_interval = 600
iopolicy = least\_io
lbcontroller = off
failover = on
holdio = 1, timeout = 60
[root@localhost ~]#

## 输出说明

命令执行成功后,系统显示的字段说明如表A-6所示。

#### 表 A-6 upadm show option 命令显示字段介绍

字段	说明
failback_interval	控制器恢复正常后,归属LUN切换回该 控制器需要的延时时长, 单位为秒。取 值范围0~36000。
iopolicy	负载均衡算法:
	● round_robin: 轮询算法
	● least_io: 最短路径算法
	● least_block:最小块算法
lbcontroller	控制器之间的负载均衡状态:
	● on: 开启
	● off: 关闭

字段	说明
failover	切换LUN工作控制器的状态:
	● on: 开启
	● off: 关闭
holdio	是否开启IO悬挂功能:
	● 0: 关闭I/O悬挂。
	● 1: 开启I/O悬挂。
	● timeout: IO悬挂的超时时间,单位为 秒。取值范围0~259200。

## A.5.33.5 查看 UltraPath 软件版本信息

## 命令功能

upadm show version命令用于查看UltraPath软件版本信息。

对应老版本的命令为: upTools -V。

## 命令格式

upadm show version

## 参数说明

无

#### 级别

root用户

## 使用指南

无

### 使用实例

[root@localhost ~]# upadm show version

Version: V200R001

UltraPath for Linux: 21.02.045

[root@localhost ~]#

## 输出说明

具体显示的版本信息有可能随软件升级而更新。

## A.5.33.6 查看连接到服务器上的所有存储系统信息

## 命令功能

upadm show connectarray命令用于查看连接到服务器上的所有存储系统信息。

## 命令格式

upadm show connectarray

## 参数说明

无

## 级别

root用户

## 使用指南

无

## 使用实例

	localhost ~]# upadm sho connected by this Host.	w connectarray
Array 1 0 	ID WWN 2102350SHY10G6000004	
iSCSI /	Array:	
Index	WWN	iSCSI IP
	210020f17c1abaa9	8.47.219.46 (non-flash
1)	210020117C1abaa9	
1)	210020117C1abaa9	8. 47. 220. 46 (non-flash

## 输出说明

命令执行成功后,系统显示的字段说明如表A-7所示。

#### 表 A-7 upadm show connectarray 命令显示字段介绍

字段	说明
Array ID	FC接口的存储系统序号。
WWN	存储系统的WWN。
Module Name	存储系统名称。
iSCSI Array	iSCSI接口的存储系统。
Index	序号。
iSCSI IP	iSCSI连接的服务器的IP地址。

### ∭说明

当操作系统为SUSE Linux Enterprise Server 9.0 SP3,使用iSCSI主机接口,且只有物理连接,没有添加LUN时,连接到应用服务器上的所有存储信息会在iSCSI Array中显示。

## A.5.33.7 查看 UltraPath 软件管理的指定存储系统信息

#### 命令功能

**upadm show lun array**=*array\_id* {**dev**=*lun\_id*}命令用于查看UltraPath软件管理的指定存储系统信息。

### 命令格式

upadm show lun array=array id {dev=lun id}

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
array_id	存储系统的序号。	无
lun_id	存储系统上主机LUN号。 此处的主机是指ISM/OSM 界面上显示的"主机", 它是一个虚拟创建的主 机。当为"主机"添加上 端口后,它才能和物理上 的应用服务器相对应。	无

#### ∭说明

• ISM: Integrated Storage Manager

OSM: OceanStor Storage Manager

#### 级别

root用户

## 使用指南

- array id可以通过使用upadm show array命令查询存储系统获得。
- lun id可以通过登录ISM/OSM查询获得。

#### 使用实例

● 查询连接到应用服务器上ID为0的存储系统的详细信息。

[root@localhost ~]# upadm show lun array=0
Hostname = localhost.localdomain

```
Domainname = (none)
Time = 02/07/2018 \ 10:36:52
Array Module Information:
     ModuleName: Storage-8Ctrl
                                                           SingleController: N
             SN: 2102350SHY10G6000004
Controller '3A' Status:
                                                          ControllerPresent: Y
ControllerFailed: N
                                                                ServiceMode: -
  NumberOfPaths: 2
   Path #0
  ProcDirectory: none
                                                                PathPresent: Y
      PathState: \ OPTIMAL
hostId: 3, targetId: 0, channelId: 0
   Path #1
  ProcDirectory: none
                                                                PathPresent: Y
      PathState: OPTIMAL
hostId: 4, targetId: 0, channelId: 0
Controller '3B' Status:
                                                          ControllerPresent: Y
ControllerFailed: N
  NumberOfPaths: 1
                                                                ServiceMode: -
   Path #2
  ProcDirectory: none
                                                                PathPresent: Y
      PathState: OPTIMAL
hostId: 5, targetId: 0, channelId: 0
Information of Lun0 - WWN: 620f17c1001abaa922ea447e00000727
                                                               LUN Name: ziyan0000
      LunObject: present
                                                          CurrentOwningPath: 1B
       DevState: OPTIMAL
                                                             BootOwningPath:
ReportedPresent: Y
                                                             PreferredPath: 1B
ReportedMissing: -
                                                         FailoverInProgress: -
   Controller '3A' Path
                                                            RoundRobinIndex: 0
  NumLunObjects: 2
        Path #0: LunPathDevice: present
                       IoCount: 0
                      DevState: OPTIMAL
        Path #1: LunPathDevice: present
                       IoCount: 0
                      DevState: OPTIMAL
   Controller '3B' Path
   Controller '3A' Path
   NumLunObjects: 2
                                                            RoundRobinIndex: 0
        Path #0: LunPathDevice: present
                       IoCount: 0
                      DevState: OPTIMAL
        Path #1: LunPathDevice: present
                       IoCount: 0
                      DevState: OPTIMAL
   Controller '3B' Path
   NumLunObjects: 1
                                                            RoundRobinIndex: 0
        Path #2: LunPathDevice: present
                       IoCount: 0
                      DevState: OPTIMAL
```

```
Information of Lun7 - WWN: 620f17c1001abaa922ea45ef0000072e LUN Name: ziyan0007
      LunObject: present
                                                          CurrentOwningPath: 1B
       DevState: OPTIMAL
                                                             BootOwningPath: -
ReportedPresent: Y
                                                             PreferredPath: 1B
ReportedMissing: -
                                                         FailoverInProgress: -
   Controller '3A' Path
                                                            RoundRobinIndex: 0
  NumLunObjects: 2
        Path #0: LunPathDevice: present
                       IoCount: 0
                      DevState: OPTIMAL
        Path #1: LunPathDevice: present
                       IoCount: 0
                      DevState: OPTIMAL
   Controller '3B' Path
  NumLunObjects: 1
                                                            RoundRobinIndex: 0
        Path #2: LunPathDevice: present
                       IoCount: 0
                      DevState: OPTIMAL
[root@localhost ~]#
```

● 查询连接到应用服务器上ID为0、LUN ID为0的存储系统的详细信息。

```
[root@localhost \sim]# upadm show lun array=0 dev=0
Information of Lun0 - WWN: 620f17c1001abaa922ea447e00000727
                                                               LUN Name: ziyan0000
      LunObject: present
                                                          CurrentOwningPath: 1B
       DevState: OPTIMAL
                                                             BootOwningPath:
ReportedPresent: Y
                                                              PreferredPath: 1B
ReportedMissing: -
                                                         FailoverInProgress: -
   Controller '3A' Path
   NumLunObjects: 2
                                                            RoundRobinIndex: 0
        Path #0: LunPathDevice: present
                       IoCount: 0
                      DevState: OPTIMAL
         Path #1: LunPathDevice: present
                       IoCount: 0
                      DevState: OPTIMAL
   Controller '3B' Path
   NumLunObjects: 1
                                                            RoundRobinIndex: 0
        Path #2: LunPathDevice: present
                       IoCount: 0
                      DevState: OPTIMAL
[root@localhost ~]#
```

#### 输出说明

命令执行成功后,系统显示的字段说明如表A-8所示。

#### 表 A-8 upadm show lun array=array id {dev=lun id}命令显示字段介绍

7 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -		
字段	说明	
Hostname	应用服务器名称。	
Domainname	应用服务器域名。	
Time	格林尼治时间。	
Array Module Information: 以下显示的信息为存储系统信息。		

字段	说明	
ModuleName	存储系统名称。	
SingleController	应用服务器与该存储系统上的控制器连接方式是否处于单连接状态:	
	● Y: 单连接状态。	
	● N: 双连接状态或多连接状态。	
	<ul><li>说明</li><li>● 单连接状态是指应用服务器仅与存储系统 上的一个控制器处于连通状态,且只有这 个控制器对应用服务器提供服务。</li></ul>	
	<ul><li>▼ 双连接状态是指应用服务器与存储系统上的两个控制器处于连通状态,此时两个控制器对应用服务器提供服务。</li></ul>	
	● 多连接状态是指应用服务器和存储系统之 间通过VIS多节点集群方式进行连接。	
SN	存储系统的SN。	
Controller 'X' Status:以下显示的信息为存储	系统上当前控制器的信息。	
ControllerFailed	应用服务器到该控制器上的所有路径是否失效:	
	● Y: 失效。	
	● N: 正常。	
ControllerPresent	控制器是否在位:	
	● Y: 在位。	
	● N: 不在位。	
NumberOfPaths	该控制器可到达应用服务器上的路径 数。	
ServiceMode	控制器状态的标志:	
	● Y: 处于非正常状态。	
	● N: 处于正常状态。	
	<b>说明</b> 只有在控制器处于正常状态下,UltraPath for Linux 软件所提供的Failover和Failback功能才 能启用。	
以下显示的信息为控制器可到达存储系统。	上的路径信息。	
ProcDirectory	在Proc目录下是否成功建立多路径信息:	
	● present: 成功。	
	● Null: 失败。	

字段	说明	
PathPresent	应用服务器到达控制器上的路径是否可用:  ● Y: 可用。  ● N: 不可用。	
PathState	路径状态:  OPTIMAL: 最佳状态。 OPTIMAL_NEED_CHECK: 需要检查路径是否处于最佳状态。 OPTIMAL_CHECKING: 正在检查路径是否处于最佳状态。 FAILED: 失败状态。 FAILED_NEED_CHECK: 需要检查路径是否处于失败状态。 FAILED_CHECKING: 正在检查路径是否处于失败状态。	
hostId	HBA端口标识号。	
targetId	存储系统的端口标识号。	
channelId	该字段尚未使用,作为以后版本的保留 字段。	
Lun Information:以下显示的信息为从所查 LUN的相关信息。	<b>全</b>	
WWN	LUN的WWN。	
LUN Name	LUN名称	
LunObject	该字段尚未使用,作为以后版本的保留 字段。	
CurrentOwningPath	应用服务器访问该LUN时,当前经过的 控制器。	
BootOwningPath	系统启动时,LUN的当前工作控制器。 取值为A/B或0~7之间的整数(包括0和 7),其中A、B表示控制器或控制器B, 0~7之间的整数(包括0和7)表示 VIS的节 点ID。 控制器A指在控制框上位于左侧的控制 器,控制器B则指控制框上位于右侧的控 制器。	
ReportedPresent	应用服务器是否扫描到LUN:  ● Y: 扫描到。  ● N: 未扫描到。	

字段	说明	
PreferredPath	LUN的归属控制器。 说明 LUN的归属控制器:在存储系统划分LUN的 时候,LUN所归属的控制器。	
ReportedMissing	应用服务器是否未扫描到LUN:  ● Y: 未扫描到。  ● N: 扫描到。	
FailoverInProgress	表示LUN是否正在进行Failover:  • Y: 是。  • N: 不是。	
NumLunObjects	控制器到该LUN的路径数。	
RoundRobinIndex	控制器上的轮流发送路径号。	
LunPathDevice	LUN 路径所指定的设备是否存在:  ● present: 存在。  ● none: 不存在。	
IoCount	在该路径上成功进行的I/O次数。	
DevState	LUN的状态:  ● OPTIMAL: 最佳状态。  ● OPTIMAL_NEED_CHECK: 最佳需要检测状态。  ● OPTIMAL_CHECKING: 最佳检测中状态。  ● FAILED: 失败状态。  ● FAILED_NEED_CHECK: 失败需要检测状态。  ● FAILED_CHECKING: 失败检测中状态。	

## A.5.33.8 查看 IO 性能统计

## 命令功能

**upadm show iostat array**=*array\_id* {**lun**=*lun\_id* **interval**=*seconds*}命令用于查看 IO性能统计。

## 命令格式

upadm show iostat array=array\_id {lun=lun\_id interval=seconds}

#### 参数说明

参数类型	关键字及参数	说明
必选参数	array	存储系统编号
可选参数	lun	LUN ID,不写参数时默认 对所有LUN 进行IO统计。
	interval	统计数据刷新间隔时间, 单位(秒),默认为1秒。

#### 级别

root用户

#### 使用指南

启动IO 性能统计功能,有以下情况出现时,不会对相关路径进行IO性能统计,需要重新运行该命令。

- 新生成设备。
- 整个控制器未连接到应用服务器,在IO性能统计过程中恢复。
- 整个控制器故障,在IO性能统计过程中恢复。

#### 使用实例

以10秒的间隔查看ID为0的存储系统、LUN ID为0的IO性能统计。

[root@localhost	$\sim$ ]# upadm show iostat	array=0 lun=0 interva	al=10	
LUN 0:	Total(IOPS   Blk/s)	Read(IOPS   Blk/s)	Write(IOPS   Blk/s)	
avg:	0   0	0   0	0   0	
real_time:	0   0	0   0	0   0	
Controller_3A				
path0:	0   0	0   0	0   0	
path1:	0   0	0   0	0   0	
Controller_3B				
path2:	0   0	0   0	0   0	
[root@localhost	~]#			

#### 输出说明

命令执行成功后,系统显示的字段说明如表A-9所示。

## 表 A-9 upadm show iostat array=array\_id {lun=lun\_id interval=seconds}命令显示字段介绍

字段	说明
IOPS	每秒IO个数。
Blk/s	每秒数据量,单位为块,每一个块表示 512字节。

字段	说明
avg	从开始启动IO统计命令到当前时间段内 平均的IO性能。
real_time	实时的IO性能。
pathx	每条路径上的实时IO性能数据。 <b>说明</b> pathx中的x取值范围为0~3。

#### A.5.33.9 动态识别 LUN

#### 命令功能

upadm start hotscan命令用于动态识别LUN。

#### 命令格式

upadm start hotscan

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
hotscan	动态识别LUN。	无

#### 级别

root用户

#### 使用指南

在使用**upadm start** *hotscan*命令之前,请确保在应用服务器的本地磁盘上有300MB的剩余空间。对于以下的几种情况,需要使用**upadm start** *hotscan*动态识别LUN。

- 对于使用 "FC HBA" 卡和"SAS HBA" 卡的应用服务器,当某个LUN被映射、被删除或者失效后使用该命令可以在不重启服务器的情况下动态识别LUN。
- 对于在SLES 9.0 SP4、SLES 10 及以后升级版本、SLES11、RedHat Enterprise Linux AS4 update 4、Red Flag DC Server release 5.0 (Trinity) SP2、Aasianux3 SP1和 RedHat Enterprise Linux 5及以后升级版本操作系统下使用iSCSI 启动器的应用服务器,当某个LUN被映射、被删除或者失效后使用该命令可以在不重启服务器的情况下动态识别LUN。
- 对于在SLES 9.0 SP3操作系统下使用iSCSI 启动器的应用服务器,当在存储系统上添加或者删除了LUN映射后,请在应用服务器上先运行rciscsi reload命令,再运行upadm start hotscan命令,不用重启服务器。
- 对于在SLES 9.0 SP3操作系统下使用iSCSI 启动器的应用服务器,当在存储系统上 改变了LUN映射(例如,最初设备上的LUN0映射给主机上的LUN0,之后将设备

上的LUN0到主机上的LUN0的映射删除,并改为将设备上的LUN1映射给主机上的LUN0)后,请在应用服务器上先运行**rciscsi reload**命令,再运行**upadm start** *hotscan*命令,不用重启服务器。但此操作会中断应用服务器上正在运行的业务。

● 当LUN名称修改以后,运行**upadm start** *hotscan*命令,显示的LUN名称就刷新了。

#### 川说明

- 应用服务器在对存储系统进行读写之前,需要先使用**upadm start** hotscan命令,否则可能导致数据丢失。请确保使用**upadm start** hotscan命令时,LUN不处于"busy"状态。当LUN 正在被其他程序使用的情况下,要想删除该LUN,**upadm start** hotscan命令无法成功执行。
- 如果在存储系统上进行诸如导入系统配置文件、增删映射或者恢复失效的LUN等可能影响系统配置的操作时,建议在应用服务器上使用**upadm start** hotscan命令,避免产生错误。

#### 使用实例

#### 识别被加载的LUN。

```
[root@localhost ~]# upadm start hotscan

Begin to delete LUNs whose mappings do not exist

Begin to delete LUNs whose mappings are changed.

begin scan host0

begin scan host1

begin scan host2

begin scan host3

begin scan host4

begin scan host5

The device scanning is complete.

[root@localhost ~]#
```

#### 输出说明

无

#### A.5.33.10 更新系统配置

#### 命令功能

upadm start updateimage命令用于更新系统配置。

#### 命令格式

upadm start updateimage

#### 参数说明

无

#### 级别

root用户

#### 使用指南

如果用**upadm set**命令修改了系统设置且要在系统重启后生效,则需要运行**upadm start** *updateimage*命令更新配置。重启系统后,配置文件生效。

用户指南 A CLI 管理命令

#### 使用实例

[root@localhost ~]# upadm start updateimage You will update the system mirrors. Do you want to continue?  $\langle Y | N \rangle$ :y Update the kernel mirror. The mirror is updated successfully. [root@localhost ~]#

#### 输出说明

无

#### A.5.33.11 设置是否开启控制器之间的负载均衡

#### 命令功能

upadm set lbcontroller={on | off}命令用于设置是否开启控制器之间的负载均 衡。

#### 命令格式

**upadm set lbcontroller**={*on* | *off*}

#### 参数说明

- on: 开启。
- off: 关闭。

#### 级别

root用户

#### 使用指南

多路径默认的负载均衡方式如下:

- 1. 先确定LUN的优选控制器,然后在该优选控制器内部的多条路径间进行负载均衡。
- 2. 将lbcontroller设置为on 后,则会在所有控制器的所有路径上进行负载均衡。
- 3. 该命令立即生效,但系统重启后配置不会保存,如果要保存配置则需要执行 **upadm start** *updateimage*。

## 使用实例

设置开启控制器之间的负载均衡。

[root@localhost ~]# upadm set lbcontroller=on
[root@localhost ~]#

## 输出说明

无

#### A.5.33.12 设置是否开启切换 LUN 工作控制器的功能

#### 命令功能

**upadm set failover**={on | off}命令用于设置是否开启切换LUN工作控制器的功能。

#### 命令格式

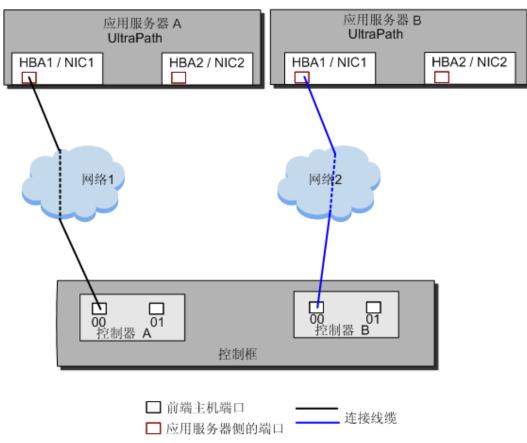
upadm set failover={on | off}

#### 参数说明

UltraPath for Linux软件在默认情况下是关闭切换LUN工作控制器的功能的:即当优选控制器上的所有路径都故障后,UltraPath for Linux软件只会把IO往备用控制器上下发,不会把LUN的工作控制器切换到备用控制器。

关闭failover功能是为了防止"兵兵效应",如以负载均衡方式工作的集群组网:有两台应用服务器分别连接一台存储系统的两个控制器,并且都要访问同一个LUN,如图 A-1所示:

#### 图 A-1 以负载均衡方式工作的集群组网



则应用服务器A上运行的UltraPath for Linux软件会尝试把LUN的工作控制器切换到控制器A,而应用服务器B上运行的UltraPath for Linux软件又会尝试把LUN的工作控制器切

用户指南 A CLI 管理命令

换到控制器B,从而导致LUN的工作控制器不断的来回切换。将failover设置为off 后,则不会切换LUN工作控制器。

#### 级别

root用户

#### 使用指南

该命令立即生效,但系统重启后配置不会保存,如果要保存配置则需要执行**upadm start** *updateimage*。

#### 使用实例

设置开启切换LUN工作控制器的功能

 $[\verb|root@localhost| \sim] \# \ upadm \ set \ failover = on$ 

[root@localhost ~]#

#### 输出说明

无

#### A.5.33.13 设置延时 failback

#### 命令功能

upadm set failback interval=seconds命令用于设置延时failback时长。

## 命令格式

upadm set failback\_interval=seconds

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
failback_interval	控制器恢复正常后,归属 LUN切换回该控制器需要 的延时时长,单位为秒。 取值范1~36000。	无

#### 级别

root用户

#### 使用指南

该命令立即生效,但系统重启后配置不会保存,如果要保存配置则需要执行 $\mathbf{upadm}$   $\mathbf{start}$   $\mathbf{updateimage}$ 。

#### 使用实例

设置延时failback时长为600秒。

[root@localhost ~]# upadm set failback\_interval=600

[root@localhost ~]#

#### 输出说明

无

## A.5.33.14 设置负载均衡算法

#### 命令功能

**upadm set iopolicy**={round\_robin | least\_io | least\_block}命令用于设置负载均衡算法。

#### 命令格式

upadm set iopolicy={round\_robin | least\_io | least\_block}

#### 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
round_robin	轮询算法。	无
least_io	最短路径算器。 存务器, 存务器, 有人。 有人。 有人。 有人。 有人。 有人。 有人。 有人。 有人。 有人。	无

关键字及参数	说明	默认值
least_block	最小IO负载算法。 最小IO负载算法是最短路 径算法的增强算法,不仅 计算IO个数,同时计算每	无
	个IO访问的数据量大小, 综合选出负载最小的路径 下发IO。	

#### 级别

root用户

#### 使用指南

该命令立即生效,但系统重启后配置不会保存,如果要保存配置则需要执行**upadm start** *updateimage*。

#### 使用实例

设置负载均衡算法为轮询算法。

[root@localhost ~]# upadm set iopolicy=round\_robin

[root@localhost ~]#

## 输出说明

无

## A.5.33.15 设置 I/O 悬挂

## 命令功能

**upadm set holdio=** $\{0 \mid I \}$  [timeout=seconds]命令用于可以设置当前应用服务器中I/O悬挂类型以及超时时间。

## 命令格式

upadm set holdio= $\{0 \mid I\}$  [timeout=seconds]

## 参数说明

关键字及参数	说明	默认值
0	关闭I/O悬挂。	无
1	开启I/O悬挂。	无

关键字及参数	说明	默认值
seconds	设置I/O悬挂的超时时间, 单位为秒。	无

#### 级别

root用户

#### 使用指南

命令执行后立刻生效。如果想重启系统后所设置的参数仍然有效,请执行upadm start  $update image \, .$ 

#### 使用实例

开启悬挂I/O,悬挂时间为60s。

[root@localhost ~]# upadm set holdio=1 timeout=60 [root@localhost ~]#

关闭悬挂I/O。

[root@localhost ~]# upadm set holdio=0 [root@localhost ~]#

## 输出说明

无

# B UltraPath 软件的相关文件

在Linux系统上,正确安装UltraPath软件后,UltraPath会增加或修改下表中部分文件,不同操作系统增加或修改的文件略有差异。这些文件为UltraPath的正常运行提供了基本的保障,请不要随意更改和删除这些文件。

#### UltraPath 新增的文件

文件名	文件路径	说明
nxup.ko nxupext_a.ko nxupext_b.ko	/lib/modules/xxx/kernel/ drivers/scsi或/UltraPath/ install/kernelModules/xxx	UltraPath的驱动文件
up.conf user_cfg.xml	/etc/up.conf /etc/user_cfg.xml	UltraPath的配置文件
upadmin	/usr/sbin/upadmin	UltraPath R8的命令行工具
upadm	/usr/sbin/upadm	UltraPath的兼容R3命令行工具
UltraPath	/opt/UltraPath	UltraPath的备份及日志目 录
ultrapath-*.img	/boot/ ultrapath-*.img	UltraPath采用boot from SAN方式安装时生成的启动镜像文件
nxup-*.img	/boot/nxup-*.img	指向/boot/ ultrapath-*.img 的软链接
UltraPath	/UltraPath	UltraPath的安装文件目录
nxup	/etc/init.d/nxup	UltraPath服务启动脚本
up.conf.save_R8 user_cfg.xml.old	/etc/up.conf.save_R8/etc/ user_cfg.xml.old	UltraPath卸载后,备份配 置文件
UltraPath.packages.info	/etc/UltraPath.packages.info	UltraPath安装信息文件

文件名	文件路径	说明
upRescan	/sbin/upRescan	UltraPath R8的扫LUN工具
hot_add	/usr/sbin/hot_add	UltraPath R3的扫LUN工具
upLinux	/usr/sbin/upLinux	UltraPath R8的受限命令
upTools	/usr/sbin/upTools	UltraPath R3的命令行工具
56-nxup.rules	/etc/udev/rules.d/56-nxup.rules	UltraPath安装后,udev规 则文件
up.hostinfo	/etc/up.hostinfo	UltraPath主机信息文件
systemd-nxup.service	/etc/systemd/system/ sysinit.target.wants或/lib/ systemd/system	使用systemd启动方式时, UltraPath系统级服务启动 脚本
systemd-nxup.service	/usr/lib/systemd/system	使用systemd启动方式时, 指向UltraPath系统级服务 启动脚本的软链接
systemd-nxup.service	/usr/lib/systemd/system/ sysinit.target.wants或/lib/ systemd/system/ sysinit.target.wants/	使用systemd启动方式时,指向UltraPath系统级服务启动脚本的软链接
nxup.service	/usr/lib/systemd/system 或/lib/systemd/system	使用systemd启动方式时, UltraPath服务启动脚本
nxup.service	/etc/systemd/system	使用systemd启动方式时, 指向UltraPath服务启动脚 本的软链接
nxup.service	/etc/systemd/system/multi- user.target.wants	使用systemd启动方式时, 指向UltraPath服务启动脚 本的软链接
nxupBoot	/usr/sbin	使用systemd启动方式时, UltraPath系统级服务功能 执行脚本
nxupServBoot	/usr/sbin	使用systemd启动方式时, UltraPath服务功能执行脚 本
stop_up_restart_warn	/sbin/stop_up_restart_warn	UltraPath用于关闭重启告 警的脚本
boot.010LoadNxup	/etc/init.d/boot. 010LoadNxup	UltraPath系统级服务启动 脚本
90nxup	/usr/lib/dracut/modules.d/ 90nxup或/usr/share/dracut/ modules.d/90nxup	UltraPath在Red Hat 6/Red Hat 7系统下做启动镜像的 配置目录

文件名	文件路径	说明
99-ultrapath.rules	/etc/udev/rules.d/99- ultrapath.rules	UltraPath针对链路超时相 关配置的规则文件
99-ultrapath-alias.rules	/etc/udev/rules.d/99- ultrapath-alias.rules	保存UltraPath别名配置的 udev规则文件

#### UltraPath 修改的文件

使用boot from SAN安装多路径时,可能会修改如下文件:

1. 修改配置文件(/boot/grub/menu.lst 或者/etc/ elilo.conf 或者/etc/ lilo.conf),增加一项关于UltraPath的选项,并将其设为将默认项。示例如下:

```
*cat /boot/grub/menu.lst
default 2
timeout 8
...
title Linux with ultrapath
root (hd0, 2)
kernel /boot/vmlinuz-X. X. XX. XX-X. XX. X-smp root=/dev/sda2..
initrd /boot/ultrapath-X. X. XX. XX-X. XX. X-smp. img.
```

2. 修改配置文件(/etc/sysconfig/kernel),增加UltraPath的配置参数。示例如下:

```
Cat /etc/sysconfig/kernel
...

###UltraPath-t180s-kernel begin, don't change this!###

if [ `echo "${initrd_image}" | grep -E -c "(/nxup|/ultrapath)"` -ne 0 ]

then

INITRD_MODULES="${INITRD_MODULES}"

INITRD_MODULES=" ${INITRD_MODULES}"

INITRD_MODULES=" ${INITRD_MODULES} "

INITRD_MODULES="${INITRD_MODULES/ nxupext_a / }"

INITRD_MODULES="${INITRD_MODULES/ nxup / }"

INITRD_MODULES="${INITRD_MODULES/ scsi_mod / }"

INITRD_MODULES="${INITRD_MODULES/ sd_mod / }"

INITRD_MODULES="${INITRD_MODULES/ sg / }"

INITRD_MODULES="$csi_mod sd_mod sg nxup nxupext_a ${INITRD_MODULES}"

INITRD_MODULES="$(echo ${INITRD_MODULES}))

echo "UltraPath--[INITRD_MODULES=${INITRD_MODULES}]"

fi

###UltraPath-t180s-kernel end, don't change this!###
...
```

## **C** 如何获取帮助

日常维护或故障处理过程中遇到难以解决或者重大问题时,请寻求华为技术有限公司的技术支持。

#### C.1 联系华为前的准备

为了更好的解决故障,建议在寻求华为技术支持前做好必要的准备工作,包括收集必要的故障信息和做好必要的调试准备。

#### C.2 如何使用文档

华为技术有限公司提供全面的随设备发货的指导文档。指导文档能解决您在日常维护或故障处理过程中遇到的常见问题。

#### C.3 如何从网站获取帮助

华为技术有限公司通过办事处、公司二级技术支持体系、电话技术指导、远程支持及现场技术支持等方式向用户提供及时有效的技术支持。

#### C.4 联系华为方法

华为技术有限公司为客户提供全方位的技术支持,用户可与就近的办事处联系,也可直接与公司总部联系。

## C.1 联系华为前的准备

为了更好的解决故障,建议在寻求华为技术支持前做好必要的准备工作,包括收集必要的故障信息和做好必要的调试准备。

## C.1.1 收集必要的故障信息

在进行故障处理前,需要收集必要的故障信息。

收集的信息主要包括:

- 客户的详细名称、地址
- 联系人姓名、电话号码
- 故障发生的具体时间
- 故障现象的详细描述
- 设备类型及软件版本
- 故障后已采取的措施和结果

● 问题的级别及希望解决的时间

## C.1.2 做好必要的调试准备

在寻求华为技术支持时,华为技术支持工程师可能会协助您做一些操作,以进一步收 集故障信息或者直接排除故障。

在寻求技术支持前请准备好单板和端口模块的备件、螺丝刀、螺丝、串口线、网线等可能使用到的物品。

## C.2 如何使用文档

华为技术有限公司提供全面的随设备发货的指导文档。指导文档能解决您在日常维护或故障处理过程中遇到的常见问题。

为了更好的解决故障,在寻求华为技术支持前,建议充分使用指导文档。

## C.3 如何从网站获取帮助

华为技术有限公司通过办事处、公司二级技术支持体系、电话技术指导、远程支持及 现场技术支持等方式向用户提供及时有效的技术支持。

华为技术有限公司技术支持体系包括以下内容:

- 华为总部技术支持部
- 办事处技术支持中心
- 客户服务中心
- 技术支持网站: http://support.huawei.com/enterprise/

当地办事处联系方式请查阅: http://support.huawei.com/enterprise/

## C.4 联系华为方法

华为技术有限公司为客户提供全方位的技术支持,用户可与就近的办事处联系,也可 直接与公司总部联系。

华为技术有限公司

地址:深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

邮编: 518129

网址: http://support.huawei.com/enterprise/

## **D**缩略语

F

FC Fiber Channel 光纤通道

FCoE Fibre Channel over Ethernet 以太网光纤通道

 $\mathbf{G}$ 

GUI Graphical User Interface 图形用户界面

H

HBA Host Bus Adapter 主机总线适配器

i

IB InfiniBand InfiniBand

IOPS Input/Output Operations Per Second 每秒进行读写操作的次数

iSCSI Internet Small Computer Systems 因特网小型计算机系统接

Interface

ISM Integrated Storage Management 集成存储管理平台

L

 LUN
 Logical Unit Number
 逻辑单元号

N

NIC Network Interface Card 网络接口卡

 $\mathbf{R}$ 

**RDM** Raw Device Mapping 裸设备映射

 $\mathbf{S}$ 

SAS Serial Attached SCSI 串行连接SCSI

SCSI Small Computer Systems Interface 小型计算机系统接口

W

**WWN** World Wide Name 全球唯一名字