

Linux内核SCSIIO子系统分析Linux认证考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/644/2021\\_2022\\_Linux\\_E5\\_86\\_85\\_E6\\_A0\\_c103\\_644880.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/644/2021_2022_Linux_E5_86_85_E6_A0_c103_644880.htm) 概述 LINUX 内核中 SCSI 子系统由 SCSI 上层，中间层和底层驱动模块 [1] 三部分组成，主要负责管理 SCSI 资源和处理其他子系统，如文件系统，提交到 SCSI 子系统中的 IO 请求。因此，理解 SCSI 子系统的 IO 处理机制对理解整个 SCSI 子系统就显的十分重要，同时也有助于理解整个 LINUX 内核的 IO 处理机制。本文从 SCSI 设备访问请求的提交，SCSI 子系统对访问请求的处理和 SCSI 子系统错误处理三个方面，阐述了 SCSI 子系统的 IO 处理机制。SCSI 设备访问请求的提交 SCSI 设备访问请求的提交分为两个步骤：用户空间提交访问请求到通用块层以及通用块层提交块访问请求到 SCSI 子系统。用户空间提交访问请求到通用块层在 LINUX 用户空间，有三种方式提交对 SCSI 设备的访问请求到通用块层：通过文件系统提供的文件访问接口进行访问。对建立在 SCSI 设备上的 LINUX 文件系统中的文件读写操作，就属于这种访问方式；RAW 设备访问方式。这种访问方式比较常见的应用就是dd命令。RAW 设备访问方式和通过文件系统提供的文件访问接口进行访问的最大区别在于前者对 SCSI 设备直接进行线性地址访问，不需要由文件系统进行地址映射；SCSI PASSTHROUGH 方式。通过 LINUX 提供的 SG 进行访问，就属于这种方式，用户可以直接发 CDB[2] 命令给 SCSI 设备。所以，通过该接口，用户可以做一些 SCSI 管理操作，如 SES 管理等。图 1 显示了 LINUX 内核对于三种请求提交方式的处理过程。图 1. LINUX 内核处理三种访问请

求的方式 经由文件系统或 RAW 设备方式提交的请求，会通过底层块设备访问层（ll\_rw\_block()），由其生成块 IO 请求（BIO），并提交给通用块层 [3]；而通过 SG 接口提交的访问请求，会调用 SCSI 中间层提供的接口，将请求直接交由通用块层进行处理。通用块层提交块访问请求到 SCSI 子系统为什么要通过通用块层呢？这是因为首先通用块层会根据磁盘访问的特性对请求进行优化操作；其次，通用块层提供了调度功能，能够对请求进行调度；再次，通用块层可扩展的结构，使各种设备的块驱动都能比较容易的和其集成。当请求提交到通用块层后，通用块层需要完成准备，调度并交付块访问请求给 SCSI 中间层的操作。块访问请求可以理解为描述了块访问区域，访问方式和关联的 BIO 的请求，在内核中用 struct request 结构表示。块设备会有对应的块访问请求设备队列，用于记录需要该设备处理的访问请求，新生成的块访问请求会被加入到对应设备的块访问请求队列中。SCSI 子系统对 IO 的处理，实际上是处理块访问请求队列上的块访问请求。通用块层提供了两种方式调度处理块访问请求队列：直接调度和通过 LINUX 内核工作队列机制调度执行。两种方式，最后都会调用块访问请求队列处理函数进行处理，而 SCSI 设备在初始化时会向通用块层注册 SCSI 子系统定义的块访问请求队列处理函数。清单 1[4] 显示了这个过程。这样当通用块层处理 SCSI 设备的块访问请求队列时，调用的就是 SCSI 中间层定义的这些处理函数。通过这种方式，通用块层就将块访问请求的处理交给了 SCSI 子系统。清单 1. 处理函数 struct request\_queue \*scsi\_alloc\_queue(struct scsi\_device \*sdev) {..... q = blk\_init\_queue(scsi\_request\_fn, NULL). //request generate block

```
layer allocate a request queue ..... blk_queue_prep_rq(q,  
scsi_prep_fn). //Prepare a scsi request  
blk_queue_max_hw_segments(q, shost->sg_tablesize). //define  
sg table size ..... blk_queue_softirq_done(q, scsi_softirq_done). }  
100Test 下载频道开通 , 各类考试题目直接下载。详细请访问  
www.100test.com
```