



嵌入式技术

邢超

嵌入式技术

GNU/Linux 文件系统

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考

邢超

西北工业大学航天学院



嵌入式技术

邢超

- romfs
- ramdisk
- tmpfs
- JFFS/JFFS2 (Journaling Flash File System)
- YAFFS (Yet Another Flash File System)
- cramfs
- SquashFS
- NFS

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考



嵌入式技术

邢超

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

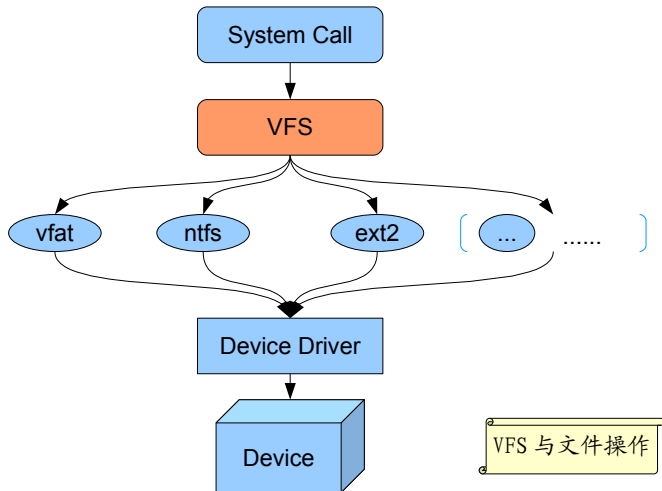
romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考





- 引导块：在文件系统的开头，通常为一个扇区，存放引导程序，用于读入并启动操作系统
- 超级块 (superblock)：用于记录文件系统的管理信息。特定的文件系统定义了特定超级块
- inode 区 (索引节点)：一个文件 (或目录) 占据一个索引节点。利用根节点 (首个索引节点)，可以把一个文件系统挂在另一个文件系统的非叶节点上
- 数据区：用于存放文件数据或者管理数据 (如一级间址块、二级间址块等)



- EXT2 中文件由逻辑块的序列组成。数据块的长度相同。不同的 EXT2 系统长度可以不同。文件总是整块存储，不足一块的部分也占用一个数据块
- EXT2 中的每个文件都用一个单独的 inode(即 `struct ext2_inode` 结构) 来描述，而每个 inode 都有一个唯一的标志号。通过使用 inode 来定义文件系统的结构以及描述系统中每个文件的管理信息

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考



- romfs(rom file system) 是一种只读文件系统
- 管理代码占用的空间比较小
- 使用 genromfs 工具创建
- 未完全实现文件访问权限
- 如果要进行写操作：
 - 在编译的时候加上写访问功能
 - 或者在运行时另外生成一个 RAMdisk 送暂存数据。



嵌入式技术

邢超

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考

- 文件系统结构
- 文件结构



include/linux/binfmts.h:

```
struct romfs_super_block {  
    __u32 word0;           /* -rom */  
    __u32 word1;           /* 1fs - */  
    __u32 size;            /* size of the file system */  
    __u32 checksum;        /* checksum of first 512k */  
    char name[0];          /* volume name */  
};
```

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考



include/linux/binfmts.h:

```
struct romfs_inode {  
    __u32 next; /* low 4 bits for file type*/  
    __u32 spec; /* spec.info */  
    __u32 size; /* file size */  
    __u32 checksum; /* checksum of file */  
    char name[0]; /* file name */  
};
```

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考



- 0: 硬链接, spec.info 域的内容用于链接的目标文件
- 1: 目录, spec.info 域的内容为第一个文件的文件头
- 2: 普通文件, spec.info 域的内容无效, 应设置为 0
- 3: 符号链接, spec.info 域的内容无效, 应设置为 0
- 4: 块设备, spec.info 域内容为各 16bit 的主、从设备号
- 5: 字符设备, spec.info 域的内容无效, 设置为 0
- 6: 网络 socket 套接字 spec.info 域的内容无效, 设置为 0
- 7: fifo 管道文件, spec.info 域的内容无效, 设置为 0



```

00000000h: 2D 72 6F 6D 31 66 73 2D 00 00 02 B0 B9 4C BD 1D ; -rom1fs-... ª L?
00000010h: 65 6D 62 65 64 64 65 64 00 00 00 00 00 00 00 00 ; embedded.....
00000020h: 00 00 00 49 00 00 00 20 00 00 00 00 D1 FF FF 97 ; ...!... ..? □ ?
00000030h: 2E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00000040h: 00 00 00 60 00 00 00 20 00 00 00 00 D1 D1 FF 80 ; ...`... .. 蛭 ª €
00000050h: 2E 2E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00000060h: 00 00 01 A9 00 00 00 80 00 00 00 00 1B 96 8F 62 ; ...?..€..... 枏 b
00000070h: 6C 69 6E 75 78 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; linux.....
00000080h: 00 00 00 F2 00 00 00 00 00 00 00 00 43 C1 B8 6D EE ; ...?.....C 粮 m?
00000090h: 64 65 62 69 61 6E 2E 74 78 74 00 00 00 00 00 00 ; debian.txt.....
000000f0h: 00 00 01 10 00 00 00 20 00 00 00 00 D1 D1 FE D0 ; ..... .. 蛭 ª
00000100h: 2E 2E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00000110h: 00 00 01 30 00 00 00 60 00 00 00 00 D1 FF FE 70 ; ...0...`...? □
00000120h: 2E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00000130h: 00 00 00 02 00 00 00 00 00 00 00 00 4B B0 B7 62 CB ; .....K 胺 b?
00000140h: 67 65 6E 74 6F 6F 2E 74 78 74 00 00 00 00 00 00 ; gentoo.txt.....
000001a0h: 00 00 01 F2 00 00 00 00 00 00 00 00 1A 84 4F 2C 3D ; ...?..... 風 ,=
000001b0h: 69 6E 74 72 6F 64 75 63 74 69 6F 6E 2E 74 78 74 ; introduction.txt
000001f0h: 00 00 00 09 00 00 02 10 00 00 00 00 98 91 88 E7 ; ..... ª ª
00000200h: 67 6E 75 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; gnu.....
00000210h: 00 00 02 30 00 00 00 20 00 00 00 00 D1 D1 FD B0 ; ...0... .. 蛭 ª
00000220h: 2E 2E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00000230h: 00 00 02 50 00 00 01 F0 00 00 00 00 D1 FF FB C0 ; ...P...?...? □
00000240h: 2E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....
00000250h: 00 00 00 02 00 00 00 00 00 00 00 00 35 B3 64 29 EE ; .....5 ª )?
00000260h: 65 6D 61 63 73 2E 74 78 74 00 00 00 00 00 00 00 ; emacs.txt.....
000003f0h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; .....

```

嵌入式技术

邢超

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考

romfs 示例



嵌入式技术

邢超

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

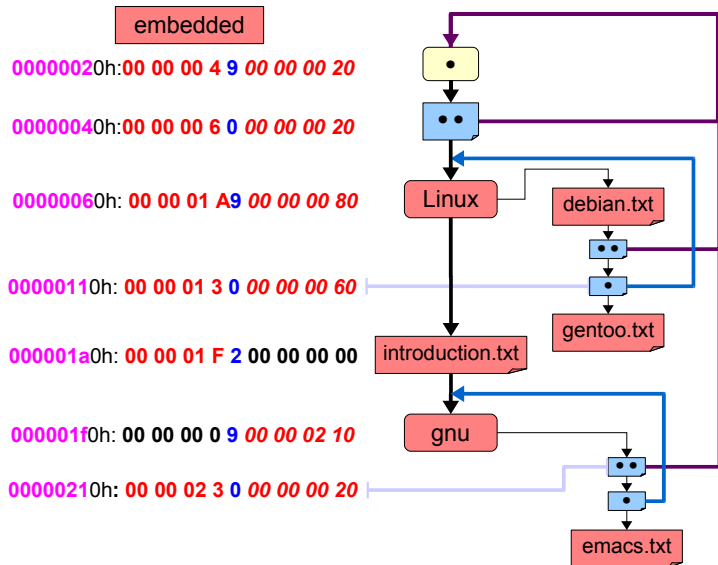
romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考





嵌入式技术

邢超

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考

- etc/fstab
- mount/umount

FHS: Filesystem Hierarchy Standard



嵌入式技术

邢超

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

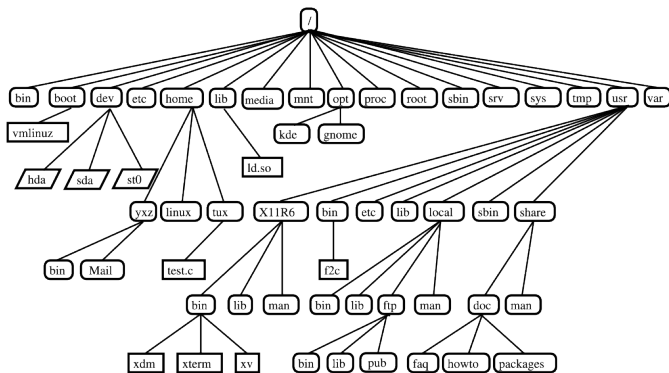
romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考





嵌入式技术

邢超

文件系统

VFS

EXT2 文件系统

romfs File System

文件系统使用

mount

FHS

思考

- GNU/Linux 常用哪些文件系统？
- romfs 的优缺点？