

NetWare 网络操作系统文件属性的研究

贺聿志 刘启文 赵维武 苏宏斌 (华中理工大学)

摘要:本文主要介绍 NOVELL 公司的 NetWare 网络操作系统文件属性的结构,并对文件 X 属性的修改进行了探讨,提出了网络文件 X 属性更改的可行方法。

一、前言

在 LAN 中,处于领先地位的是 NOVELL 网,NetWare386 充分利用存储管理机制及多任务能力,实现了真正的 Client / Server 应用。目前在 NetWare 网上开发的前台应用程序和后台服务应用程序越来越多。有些软件供应商为了保护自己的利益不受侵害,一般只向用户提供可执行的目标程序,在 Server 上安装软件后,用 FLAG 实用程序将个别关键执行模块的文件属性设置成 X 属性,一旦指定这个属性,就永远不能撤消,BackUp 实用程序不能备份有 X 属性的文件,当系统磁盘发生故障时,用户就不能在短期内修复系统,这无疑给网络资源维护工作设下了阴影,为了消除维护工作所面临的困境,我们对 NetWare 网络操作系统文件属性的结构进行了研究,探索出解决问题的具体方法。

二、Server 文件属性和 FAT 结构

NetWare386 的文件属性共有十四种(不同版本的文件属性稍有不同),表 1 列举了文件的有关属性,其中 X 属性仅用于带扩展名。EXE 或 COM 的文件,它防止文件被拷贝。目前,NetWare 网络文件的 FAT 结构尚未公开发表,要想了解 FAT 的结构就必须借助某种工具检查磁盘物理空间存储的信息,查阅磁盘物理扇区的内容通常有两种方法:

方法一:PCTOOLS。方法二:DEBUG。

为了分析问题方便,这里采用了 C 语言编程方法,对磁盘特定存储区的数据进行分析。通过对实验数据资料的比较和总结,我们确定了 FAT 的尺寸,NetWare 网络系统文件的 FAT 由 128Bytes 组成,这 128Bytes 被划分

为 6 个子区,第一子域占用 4 字节,用来表示文件与目录的关系;第二子域占用 3 字节,每一 BIT 可表示文件的某一属性;第三子域表示文件的建立、修改时间;第四子域表示文件的名称;第五子域表示文件的其它属性,如文件的尺寸,起始扇区号等;最后一个区域为备用区,该区主要用于网络系统版本的升级,下面给出网络文件 UPGRADE.COM 的 FAT 数据,如表 2 所示。

表 1 文件属性的类型

表示	文件属性	功能
A	Archive Needed	需存档
C	Copy Inhibit	禁止拷贝
D	Delete Inhibit	禁止删除
X	Execute Only	仅执行
H	Hidden	隐含
P	Purge	擦除
Sy	System	系统
S	Sharable	可共享
T	Transational	事务处理
R	Renam Inhibit	禁止改名
Ro / Wo	Read only / Read write	只读 / 读写

表 2 网络文件 FAT 结构数据

02 00 00 00 89 00 06 00 -00 18 00 0B 55 50 47 52
41 44 45 2E 43 4F 4D 00 -E0 19 9F 1B 03 00 00 01
00 00 00 00 00 00 00 00 -4B 50 6C 15 03 00 00 01
6A 28 00 00 09 04 00 00 -00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 -00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 -00 00 00 00 00 00 00 00
FF FF 9F 1B 00 00 00 00 -00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 -DE00 00 00 00 00 00 00

FAT 中的第六字节包括了文件的 C,D,R,P 属性,第五字节表示文件的 T 属性,第四字节代表了文件的 S,A,X,Sy,H 和 Ro/RW 属性,具体表示方式如图 1 所示。

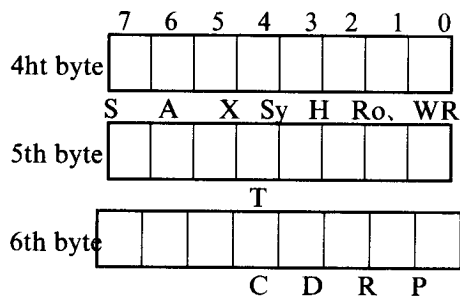


图 1 文件属性

从图 1 中我们可清楚看到文件属性在 FAT 里的分布情况。如果用 FLAG 实用程序将 UPGRADE.COM 文件修改成含 X 属性,通过修改前和修改后 FAT 数据的比较我们可以发现一个重要的特点,在 128 字节的 FAT 中只有第四字节的数据值不同,而其它数据完全相等。对实验数据进行深入分析得到如下的结论:当文件不含 X 属性时,FAT 第四字节的第三位就为 0,当文件含 X 属性时,FAT 第四字节的第三位就为 1,另外文件其它属性的变化过程也类似 X 属性,若要修改文件的某个属性只须把相应位的数据进行修改。由于 NetWare 网络系统只提供 X 属性的增加功能,而不支持 X 属性的删除功能。因此网络维护人员面临一个重要的难点是如何解决文件 X 属性的删除问题。

三、X 属性的修改

X 属性的删除过程包括三个方面:搜索待删除文件 X 属性的 FAT;将 X 属性位清零;把修改后的数据回写到磁盘上。通过以上几个步骤还不能保证 X 属性修改的正确性,因为 NetWare 实现了几个不同的容错级和可靠性,它主要包括事务跟踪系统(TTS)、磁盘双工技术、磁盘镜像技术、热修复技术和双重文件分配表和目录表。如果只修改文件的一个 FAT,而文件的另一个 FAT 不做相应修改,当系统重新启动时,系统对其 FAT 的复制件放在 RAM 中,这时会发现 FAT 的数据一致性被破坏,从而导致系统不能正常启动。因此在修改文件 X 属性

的同时还应考虑 FAT 数据的一致性,文件属性的修改必须包括冗余的 FAT 数据的修改。这点是网络系统文件与 DOS 系统文件属性修改的根本区别。图 2 给出 X 属性修改的程序框图:



图 2 程序流程

注意事项:

(1)文件名存放在 FAT 中的形式是非字符串,因此文件名的搜索比较不能采用字符串的方式,文件名的比较需要进行内存数据的匹配。

(2)删除 X 属性时,将第四字节的内容与十六进制数 0xFC 进行逻辑并运算。

四、结束语

NetWare 网络文件 X 属性的修改技术方案是通过实验总结出来的,我们按此方案,用 C 语言编写了 X 属性的修改程序,并在网络系统中运行,实践证明它是行之有效的,我们研究工作是在非磁盘镜像的网络系统环境下完成的,在磁盘镜像的网络系统中修改文件的 X 属性问题还需做进一步的研究工作。

参考文献:

- [1]NOVELL NetWare Operating System, NOVELL inc.,1986.
- [2]NOVELL Users manual,NOVELL INC.,1986.
- [3]刘家鑫 易宏元 张连涛 NOVELL 网技术概论,南京大学出版社,1993.