

对所有驱动程序而言，makefile 都是一样的，Microsoft 也警告不要编辑这个文件，如果需要，可以编辑修改 sources 文件达到同样的效果。对于设备驱动程序，所使用的 C 编译器基本上无一例外地选用 VC++。

2.编译的基本步骤

- (1)首先进入 check 或 free 编译环境，初始化 DDK 编译环境。
- (2)运行 VC 安装目录下 bin 目录下的 vcvars32.bat，初始化 VC++编译环境。
- (3)运行 Build.exe 进行编译。

4.6.3 USB 驱动程序的安装和启动

驱动程序的安装如同安装服务一样，唯一不同的是，创建服务时，类型是内核驱动，其他跟操作服务没什么区别。

设备驱动程序的安装和启动流程如下：

1.添加注册表中的键值

Windows NT 在引导的时候，通过扫描注册表构造驱动程序列表。这个列表既包括自启动的驱动程序，也包括需要手工启动的驱动程序。这个列表其实就是控制面板中设备 Applet 所列出来的所有设备。所有的设备驱动程序应该在注册表的 HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControl-

SetServices 下有相应的键值。下面以 vdisk 为例来说明如何添加键值：

首先在 HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services 下添加一个子项 vdisk，注意这里的名称应该和你的驱动程序名称一致。例如驱动程序名称是 vdisk.sys，那么这里的子项名称就是 vdisk。然后在 vdisk 下添加以下键值：

名称	数据类型	说明
Type	REG_DWORD	驱动程序的种类
Start	REG_DWORD	驱动程序的起始启动时间
ErrorControl	REG_DWORD	驱动装入失败的错误处理
Group	REG_SZ	驱动程序的组名
DependOnGroup	REG_MULTI_SZ	所依赖的其他驱动程序
Tag	REG_BINARY	同组内驱动程序装入顺序
Parameters	(key)	驱动程序特定的参数键

Type 值为 1 表示内核模式驱动程序；为 2 表示文件系统驱动程序。

ErrorControl 值为 0 表示日志记录错误并忽略；值为 1 表示日志记录错误并显示一个对话框；值为 2 表示日志记录错误，并用最后的正确配置重新启动；值为 3 表示日志记录错误，如果已经使用过正确配置，返回失败。

在任何一个设备驱动程序中，上表中的前三项参数都是必需的。

2. 控制驱动程序的装入次序

有时候控制多个驱动程序的装入次序是必要的。例如一套驱动程序中包括三个驱动程序，分别是 jbChanger.sys, changerDisk.sys 和 vdisk.sys。jbChanger 和 changerDisk 是两个 SCSI 类驱动程序，它们都依赖 SCSI 小端口(mini port 驱动程序)，同时 changerDisk 必须在 jbChanger 启动之后启动。vdisk 是虚拟的磁盘驱动程序，它必须在 jbChanger 和 changerDisk 都启动之后才能启动成功。

3. 驱动程序的 Start 值

上面注册表中驱动程序的 Start 值控制驱动程序在系统启动的时间。目前，Start 可以取以下值，此外为该值留有扩展余地，以适用于新的要求：

(1) 0x0 (SERVICE_BOOT_START)：这个值指定本驱动程序应该由操作系统装入程序启动。一般的驱动程序不会采用本值，因为系统在这个时候几乎还没有启动，大部分系统尚不可用。

(2) 0x1 (SERVICE_SYSTEM_START)：该值表示在操作系统装入后但同时初始化它自己时启动驱动程序。

(3) 0x2 (SERVICE_AUTO_START)：该值表示在整个系统启动并运行后由服务控制管理器装入。

(4) 0x3 (SERVICE_DEMAND_START)：该值表示该驱动程序必须手工启动。可以通过控制面板的设备 applet 或者使用 WIN32 API 编程来启动。

(5) 0x4 (SERVICE_DISABLED)：表示本驱动程序被禁用。

注意在调试驱动程序的时候，最好将 Start 值设置为 3 来手工启动，这是因为如果设置为自动启动，而驱动程序在启动的过程中又发生了异常错误的话，可能导致系统不能启动。

如果没有紧急恢复盘，首先可以尝试在启动的时候选择用已知的配置来启动系统，看是否能启动成功。如果失败，可以用 DOS 启动后到

\\%SystemRoot%\System32\Drivers 目录下将出现问题的驱动程序删除，然后系统就可以启动了。

不过如果 NT 安装在 NTFS 分区，DOS 启动后将看不到这个分区，这样就必须将硬盘挂到另一 NT 系统上来删除这个文件了。通过设置 Start 可以控制驱动程序在不同的时候启动。但如果要解决依赖性问题，则需要使用 Group 和 DependOnGroup 值。

首先要确定自己的驱动程序使用的 Group 名，系统有一些定义好的组名，对于当前系统存在的组名，可以观察注册表的 HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControl-

SetControlServiceGroupOrderList 的键值。例如该值可以设置为：

```
...
SCSI miniport
port
Primary disk
SCSI class
SCSI CDROM class
filter
boot file system
...
```

这里每一行都是一个 Group 名，一般来说某个驱动程序都属于某一个 Group。系统启动时按照该 List 下组的顺序依次启动各组里的驱动程序。例如 jbChanger 和 changerDisk 都属于 SCSI Class 组。如果你觉得该表中的组名都不合适，可以在该 List 的适当位置中添加新的组名。

DependOnGroup 值控制本驱动程序启动的时候必须先启动另一组的驱动程序，例如 jbChanger 和 changerDisk 的启动就依赖于 SCSI miniport 组。因此 jbChanger 和 changerDisk 的 DependOnGroup 值都为 SCSI miniport。

4.修改注册表的方法

在注册表里这些值可以手工修改，也可以自己编程利用 WIN32 API 进行添加，同时也可以利用 ini 文件的方式来添加。下面是一个 ini(文件名为 vdisk.ini)文

件的例子。

```
RegistryMachineSystemCurrentControl
SetServicesVdisk
Type=REG_DWORD 0x00000001
Start=REG_DWORD 0x00000003
ErrorControl=REG_DWORD 0x00000001
Group=SCSI Class
Parameters
DriveLetter=N:
```

然后以 vdisk.ini 为参数运行 REGINI.EXE。就会自动在注册表里添加相应的项。

在注册表里添加好这些项后，必须重新启动系统，这样所添加的设备驱动程序才能在控制面板的设备 applet 中列出来，再进行其他操作。

5. 启动设备驱动程序

在添加修改好注册表后，重新启动系统，如果选择的 Start 值是 0、1、2，如果一切正常，驱动程序就应该已经启动起来了。可以观察控制面板的设备 applet 中的设备列表。如果 Start 选择的是 3，则可以直接启动。

6. 调试工具

目前 NT 驱动程序的调试工具只有 WINDBG 和 SOFTICE，WINDBG 的使用需要双机环境，强力推荐使用 SOFTICE。注意目前国内 FTP 服务器上的 SOFTICE 3.2 FOR NT 的 Setup.ins 文件是错误的，它将导致安装程序不认识你的 NT，可以用 3.0 的 setup.ins 文件替代 3.2 的 setup.ins，这样就可以安装成功。

4. 7 工程介绍

根据第一章提出的课题要求，基于 USB 接口的存储设备保护器，设计在主机与存储设备之间。

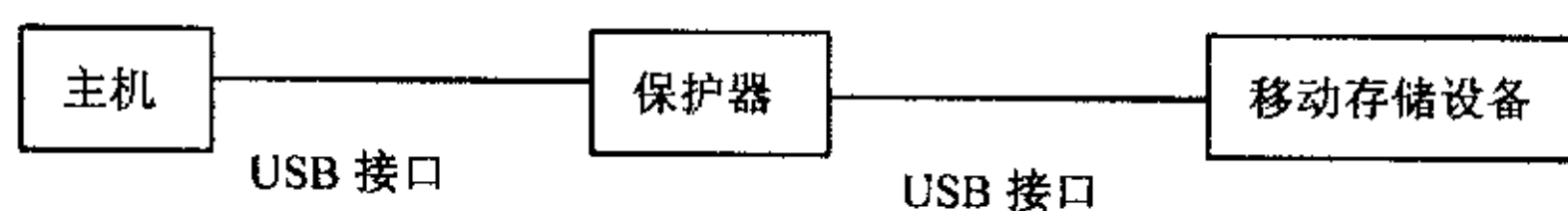


图 4-4 保护器逻辑结构