

GRASS 5.00 安装新手指南

原著 A. P. Pradeepkumar
(geo_pradeep@hotmail.com)

翻译 giscn
(giscn@msn.com)

集思学院

2003-10-23

GRASS 5.00 安装新手指南

原著 A. P. Pradeepkumar (geo_pradeep@hotmail.com)

翻译 giscn (giscn@msn.com)

集思学院 [Http://www.cngis.org/bbs/](http://www.cngis.org/bbs/)

目 录

1. 设置 Linux 系统.....	3
1.1 系统需求	3
1.2 基本软件	3
1.3 GRASS 系统的一个配置示例.....	4
1.4 Linux 的硬盘分区	4
1.5 更新 BIOS	5
刷新 BIOS	5
1.6 让 GRASS 在 Linux 上跑起来的完整步骤	6
检查文件系统.....	6
分区	6
NTFS 和 Linux ext2、ext3	8
主引导记录和 Lilo	9
Linux 下装载 Windows 分区.....	10
LTOOLS	11
Linux 下 GRASS 的下载和安装	11
2. 设置 Windows/Cygwin GRASS.....	12
2.1 Windows 下的 Cygwin 环境.....	12
步骤 1. 下载和安装 Cygwin 工具	13
步骤 2. 预编译的 X Windows 系统(XFree86、X11R6.4)	13
步骤 3. 下载最新二进制版本的 Windows GRASS.....	13
步骤 4. 下载 sunrpc 库.....	14
步骤 5. 下载预编译的 X tcl/tk 8.x 库和可执行文件	14
步骤 6. 真正的 GRASS 安装.....	14
步骤 7. 开始 GRASS 5.0.0.....	15

1. 设置 Linux 系统

本指南首先假设在您的机器上没有安装 Linux、Cygwin 和 GRASS。本指南将指导您在一个新硬盘或已经安装了 Windows 的机器上如何配置 Linux (RedHat 7.3 Valhalla 2.4.18-3)、Cygwin 和 GRASS (5.0.0)。

1.1 系统需求

一个用于安装 GRASS 系统的机器至少应该具备：

- ◆ 安装了下列之一的操作系统：Linux/Intel、Linux/PowerPC、Solaris/SPARC、Solaris/i86、SGI IRIX、HP UX、Mac OS X (Darwin)、IBM AIX、BSD-Unix 变体、FreeBSD、CRAY Unicos、手持 iPAQ/Linux 和其它 UNIX 兼容平台 (32 或 64 位)、Windows NT/Cygnus
- ◆ 200MHz 以上的处理器
- ◆ 128-256MB 的物理内存
- ◆ 至少 50MB 为 GRASS 准备的空余硬盘空间
- ◆ 100MB-4GB 为 Linux 准备的硬盘空间（取决于除 GRASS 外的要安装的应用程序）
- ◆ 体系架构包括 Intel x86、Motorola PPC、SGI MIPS、Sun SPARC、Alpha AXP、HP PA-RISC、CRAY
- ◆ 500MB 额外数据存储空间
- ◆ 对 Debian Linux 用户，Mandrake Tcl/TK 安装就绪好，可能会因为一些到动态库的链接没有正确设置，不能被可执行文件找着。Mandrake 用户在安装 GRASS 时必须使用带-nodeps 选项，否则软件包管理器找不着链接路径（详细信息参考 [Http://motivation.ru/cdrom/doc/grass.en.html](http://motivation.ru/cdrom/doc/grass.en.html)）。

对 Suse 用户也可类似的情况

（ [Http://op.gfz-postdam.de/GRASS-List/Archive/msg07619.html](http://op.gfz-postdam.de/GRASS-List/Archive/msg07619.html) ）。

1.2 基本软件

除 GRASS 外，下列软件也需要被安装（所有这些都是随 Linux 自动安装的）：

- ◆ C 编译器(cc、gcc、egcs 等)(gcc: [Http://www.gnu.org/software/gcc/gcc.html](http://www.gnu.org/software/gcc/gcc.html))

- ◆ zlib 压缩库。在大多数的系统上，这是预先安装的，被用于压缩 GRASS 栅格文件。(libz: [Http://www.gzip.org/zlib](http://www.gzip.org/zlib))
- ◆ 词汇分析生成器 (flex) (flex: [Http://www.gnu.org/software/flex/flex.html](http://www.gnu.org/software/flex/flex.html))
- ◆ 分离器(Parser)(yacc、bison)(bison: [Http://www.gnu.org/software/bison/bison.html](http://www.gnu.org/software/bison/bison.html))
- ◆ libncurses 4.x/5.x(大部分的系统都是预安装的)
([Http://www.gnu.org/software/ncurses/ncurses.html](http://www.gnu.org/software/ncurses/ncurses.html)、<ftp://ftp.gnu.org/pub/gnu/ncurses/>)
- ◆ dgm/gdbm(dbm.h): GNU dbm 是一组数据库例程，用于可扩展的哈希阵列，类似于标准 Unix 下的 dbm 例程。([Http://www.gnu.org/software/gdbm/gdbm.html](http://www.gnu.org/software/gdbm/gdbm.html))
- ◆ 用于图形输出的 X11 窗口系统，开发库 (X 开发库经常是 Linux 发布包里的有机部分)
([Http://www.xfree.org](http://www.xfree.org))

1.3 GRASS 系统的一个配置示例

Fachhochschule Stuttgart 的一个为 GRASS/Cygwin GRASS 配置的 Linux/Windows 系统，有下例配置，其上运行了 GRASS 5.0.0 2002 年 8 月版：

CPU: x86 450MHz Intel 奔 II, 512kb 缓存

内存: 256MB

网卡: 3Com PCI 以太网, 100MB/秒

硬盘容量: 40GB

显示器: 真颜色 (32 位, 1024x768, 刷新率: 70Hz, ELSSA ECOMO 19" 显示器)

3.5" 1.44MB 软盘

SCSI CDROM TEAC CD-532S Fast/Ultra SE

显示卡: 64MB NV17 GE Force4 MX440

声卡: 创新 SB AWE 64

1.4 Linux 的硬盘分区

这里给出一个框架，即如何安装 Linux 和 GRASS，设置一个操作系统包括 Linux 和 Windows 的双启动机器，及 Linux 和 Windows 下的相互访问。说明一下，这仅仅是我的经验，也许还有更好的方法。我们经常在一个 Windows 系统上安装 GRASS 和 Linux，因此最好在 Windows 未被改动前先收集一些有关硬件、网络地址和配置的信息。这些信息可以通过 Windows 下的硬件浏览器得到。一个比较重要的信息是显示器的水平和垂直刷新频率，因为 Linux 有时不能正确地识别显示器和它的属性。您也可以在 Windows 下运行免费软件

BGInfo([Http://www.sysinternals.com/ntw2k/freeware/bginfo.shtml](http://www.sysinternals.com/ntw2k/freeware/bginfo.shtml)), 收集机器的 IP 地址、子网掩网、网卡地址、主机名、网关地址、基本和备份 DNS(域名解释器)。这些信息在设置 Internet 连接时要用到。

1.5 更新 BIOS

如果用于安装 Linux 和 GRASS 的计算机硬盘达不到期望的容量, 您得更换为新硬盘。但是在新硬盘和 BIOS 也许会有冲突。最常见的情况是旧硬盘是 SCSI, 而大容量的新硬盘却是 IDE, 计算机主板仅支持旧的 SCSI 硬盘。或者支持新的 IDE 硬盘, 即不能利用全部的 IDE 硬盘容量。

我最早用的计算机使用的是 4.3G 的 IDE 硬盘, BIOS 是 4 年前的 ASUS P2B-S ACPI, Revision 1.006, 1999 年 7 月 16 日更新的版本。新硬盘是 40GB 容量, 但旧的 BIOS 将新硬盘看成是 8.2G。为了使 BIOS 能利用全部的 40G 空间, 应该进行 BIOS 的更新。

刷新 BIOS

刷新在 BIOS 上的意思是将 BIOS 里的旧版本软件更新掉。可刷新(Flash)ROM (只读存储器) 通常被用于系统 BIOS。BIOS 负责初始化硬件设备和为操作系统配置必须的参数。与 EPROM(可擦可编程只读存储器)不同, EPROM 只能被紫外光擦除, 而 Flash ROM 可以被电擦除即内容可被修改, 因而允许 BIOS 的更新(ASUS 2002; Mueller 和 Soper, 2002)。

最新的 ASUS P2B-S ACPI BIOS, 7-11-1999, Revision 1.006 (知道确切的 BIOS 版权和日期很重要, 这样才可以下载到对应的更新版本。我们可以通过打开机箱检查 BIOS, 一些 BIOS 版本可以在机器启动时的 BIOS Setup 里得到)。更新版本下载到可启动的 DOS 软盘 (DOS6.2、Win95 或 98), 不要包括 Config.sys 和 Autoexec.bat (如果软盘上有的话就将这 2 个软件重命名, 我不清楚为什么软盘上不能有这 2 个文件)。从 BIOS 厂商的网址下载对应 BIOS 版本的更新版。我们要将下载到的软件刷新到 BIOS 里, 这个过程叫做“刷新 BIOS”。从软盘启动, 在 DOS 提示符下运行刷新程序 (我的这个叫 AFLASH.EXE), BIOS 将被更新, 这个过程可能花费 5 分钟之长。现在这个 BIOS 支持新的高容量的 IDE 硬盘了。然后我们可以开始对硬盘进行分区和设置操作系统了。

1.6 让 GRASS 在 Linux 上跑起来的完整步骤

检查文件系统

- ◆ 首先确定当前的操作系统,和机器上的文件系统,比如 Windows 98 FAT 分区、Windows NT NTFS, 或 Windows 2000 专业版 NTFS 或 FAT 等
- ◆ 检查可用磁盘空间。Windows 和安装全部的 Linux、GRASS 及其数据, 至少需要 8GB。最小安装可以使用较少的硬盘空间。

分区

- ◆ 如果硬盘上没有有用信息的话, 推荐使用 FIPS 或者 FDISK 低级格式化硬盘
- ◆ FIPS 和 FDISK 可以在 DOS 提示符下拷贝到可启动软盘上, 如下命令:
Format a: /s
Copy fdisk.exe a:
Copy format.com a:
Copy autoexec.bat a:
互联网上也许可以下载到现成的可启动影像文件
- ◆ 重启计算机, 从软盘启动, (如果机器不从软盘启来, 进入 BIOS setup 程序, 设置启动次序为 A、CDROM、C)
- ◆ 在提示符下运行 FDISK
- ◆ 将硬盘分为 2 区, C 盘给 Windows, 其余给 Linux
- ◆ 预先仔细考虑分区的大小。Windows 及完全 Office 套件、编程语言将占用 3G 的空间, 如果要安装 Cygwin GRASS 将占用额外的 400-450MB 的空间。如果还要安装如 ArcGIS 这类 GIS 软件, 那么还要近 1GB 的空间。另外还要保留至少 1GB 的空间存放数据, 特别是如果有卫星影像。因此, 至少要保证有 8GB 给 Windows, 否则您可能会为分区的空间不足而烦恼。
- ◆ 完全 Linux 安装(Red Hat 7.3)需要 4.3GB, GRASS 需要占 50MB。如果有大量的栅格处理, 还需要分配额外的足够的交换空间。特别是卫星影像或者很大的形文件处理的时候, 物理内存 (RAM) 往往不能全部装入数据, 出现“内存不够”的信息将是不可避免的。关闭其它程序可能也无济于事。所有这些因素在设置分区前必须考虑到。
- ◆ 简短地说, 一个双重启动机器, 如果能处理所有类型 (点、矢量、栅格及大数据集) 的

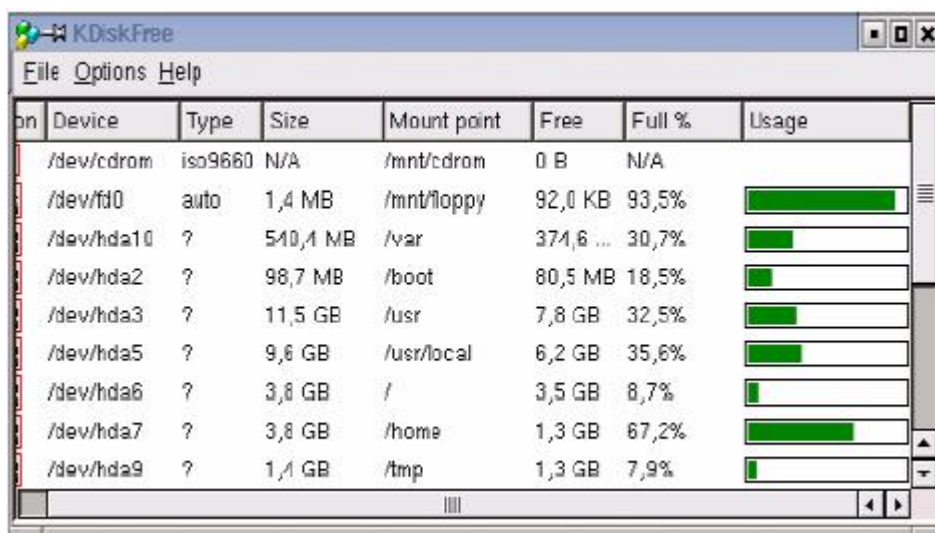
GIS 数据，那么至少需要 16GB 的硬盘空间。

- ◆ 我采用的分区策略如下描述（仅仅是我这样做了，而且这个策略的确是运作起来了。您也可以看一下 Stein Gjoen 的 [Http://www.linux.org/docs/ldp/howto/Multi-Disk-HOWTO-4.html](http://www.linux.org/docs/ldp/howto/Multi-Disk-HOWTO-4.html)):

Windows 基本分区占 4GB（这是比较小，一些 Windows GIS 程序可能装上）

其余 36GB 空间给 Linux 分区（图 1），

1. root 目录， /:3.8GB（太多了）
2. boot 目录， /boot: 98.7MB(按最小配置来就足够了)
3. usr 目录， /usr:11.5GB
4. usr/local 目录， /usr/local: 9.6GB
5. var 目录， /var: 540.4MB
6. home 目录， /home: 3.8GB
7. swap(交换)目录， /tmp: 1.4GB



Device	Type	Size	Mount point	Free	Full %	Usage
/dev/cdrom	iso9660	N/A	/mnt/cdrom	0 B	N/A	
/dev/fd0	auto	1,4 MB	/mnt/floppy	92,0 KB	93,5%	<div style="width: 93.5%;"></div>
/dev/hda10	?	540,4 MB	/var	374,6 ...	30,7%	<div style="width: 30.7%;"></div>
/dev/hda2	?	98,7 MB	/boot	80,5 MB	18,5%	<div style="width: 18.5%;"></div>
/dev/hda3	?	11,5 GB	/usr	7,8 GB	32,5%	<div style="width: 32.5%;"></div>
/dev/hda5	?	9,6 GB	/usr/local	6,2 GB	35,6%	<div style="width: 35.6%;"></div>
/dev/hda6	?	3,8 GB	/	3,5 GB	8,7%	<div style="width: 8.7%;"></div>
/dev/hda7	?	3,8 GB	/home	1,3 GB	67,2%	<div style="width: 67.2%;"></div>
/dev/hda9	?	1,4 GB	/tmp	1,3 GB	7,9%	<div style="width: 7.9%;"></div>

图 1 Linux 下的分区配置，Usage 统计给出目录各目录的使用情况

- ◆ 通常 swap 目录设置为物理内存(RAM)的 2 倍，但如上所说，如果要运行 GIS 和大的栅格文件，最好将 swap 设置的大一些。有内存泄漏的程序会用光 RAM。最大值为 1.5GB。图 2 是我的机器内存使用的详细情况。

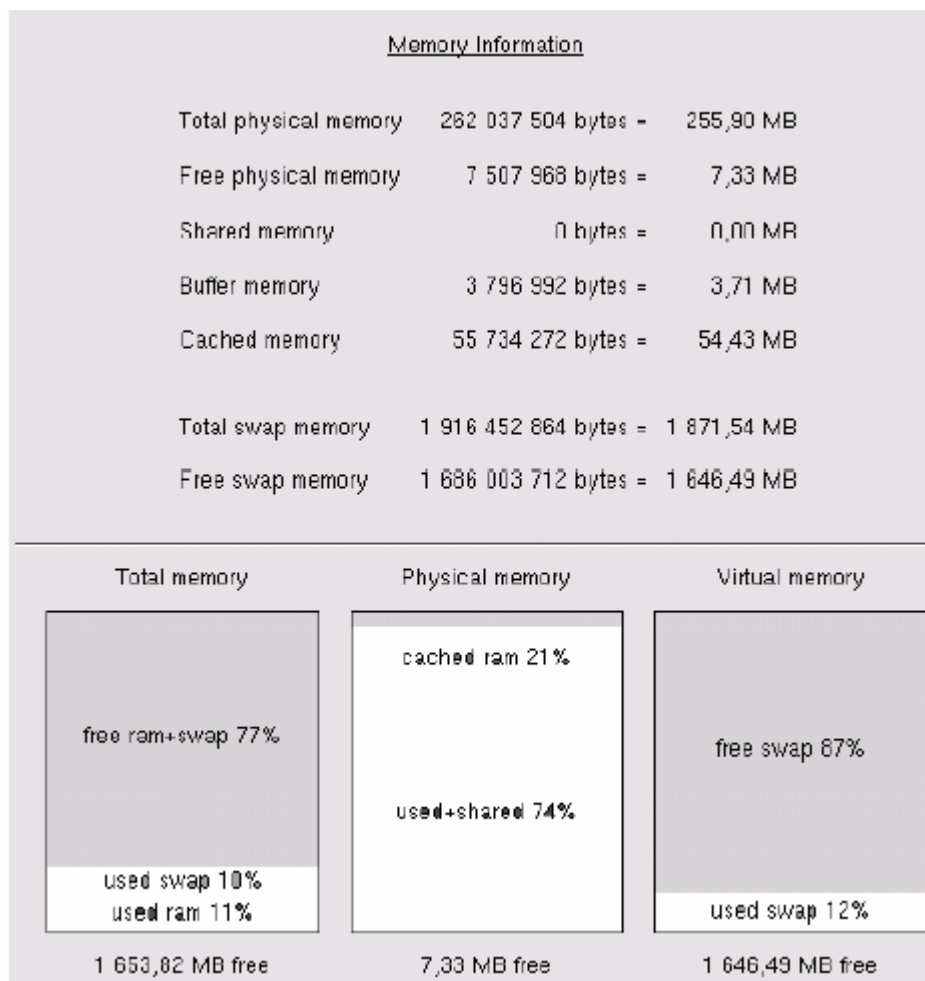


图 2 Linux 下的内存使用。只有一些必要程序在运行时的屏幕快照。当 GRASS 在处理大型栅格操作时，物理内存（RAM）将全部被占用完，处理依赖于 swap(虚拟内存)

- ◆ home 目录存储用户文件，及（通常情况下）全部的数据，包括 GRASS 数据。如果有多用户同时访问这个机器，/home 为每个用户单独存储用户信息数据。
- ◆ Linux 将大部分它自己的文件存放在/usr 和/root 目录下
- ◆ 任何新安装的程序通常被默认放置到/usr/local 下

NTFS 和 Linux ext2、ext3

- ◆ 当你已经考虑好如何分区或分区大小时，现在可以启动 FDISK 了。注意的是，Linux 通常情况下不能访问 NTFS，但可以直接访问 FAT。但目前的 Windows 新版本往往已经不再使用 FAT 文件系统了。另外，在 Windows 下的 GRASS 只能在 NTFS 下工作。因此 Windows 的分区还得选择 NTFS，Linux 下使用一些工具（稍后讨论）来访问 Windows 文件。目前，Linux 支持装载(mount)、复制、读写 Windows 文件，但我们不推荐直接将 Linux 文件写入 NTFS 文件系统（<http://linux-ntfs.sourceforge.net/info/ntfs.html#32>）

- ◆ 使用 FDISK 指定 NTFS 文件系统；安装 Linux 时，使用 Linux 自带的 FIPS 或 DiskDruid 设置 Linux 文件系统（ext2 或 ext3）
- ◆ 分区文件系统如图 3 所示。图中显示了一些空余空间，这是由不准确的磁盘空间估算导致的。这些空闲空间位于 Linux 分区间，或者和 Windows 分区不连续，被 DiskDruid 创建，不能被 Windows 分区使用，但可以被 Linux 使用。

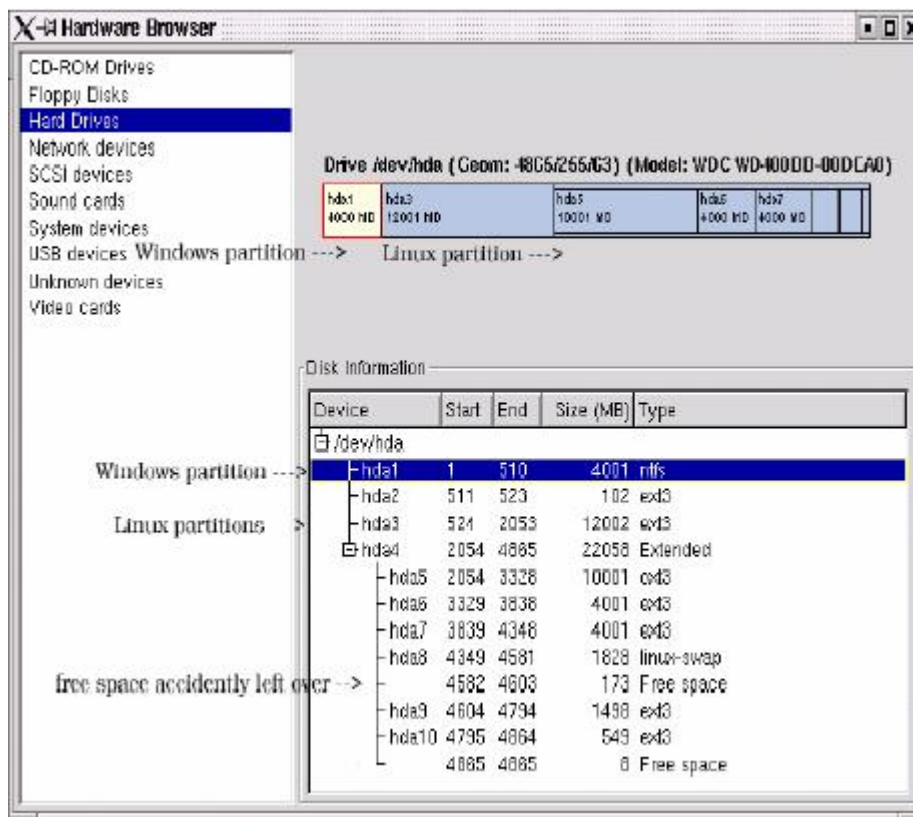


图 3 磁盘分区和文件类型。黄色的为 Windows(4GB)，蓝色的是 Linux(36GB)。大概 181MB 的空闲空间是由于不准确的空间估算造成。

- ◆ 我倾向于先安装 Linux，但先安装 Windows 也不会有问题。Linux 安装 CD (Red Hat Linux 7.3 要 3 张 CD) 需要一张接一张的提供给安装程序。Linux 全部的安装截图可以从红帽子 (RedHat) 网站得到。整个过程是比较智能的。
(<http://www.redhat.com/docs/manuals/linux/RHL-7.3-Manual/install-guide/>)

主引导记录和 Lilo

- ◆ 由于是首先安装的 Linux，我们必须注意不要将 Linux 引导装载器(LILO 或 GRUE)写入主引导记录 (MBR)，NTFS 将同样默认将 NTLoader (即 Windows 引导装载器) 写入 MBR。LILO 或 GRUE 应该被写入其它地方，比如在 root 的第一个扇区 (<http://www.tldp.org/HOWTO/mini/Linux+NT-Loader.html>)。

- ◆ 分区划分完成后，Linux 和相关软件包将被安装。
- ◆ Linux 安装完成后，可以从引导 CD 上启动 Windows 的安装。
- ◆ 为连接到基于 Novell 的局域网 (LAN)，我们可以使用 Novell 客户端 v.4.83。(可以从 [Http://download.novell.com/filedist/ctrl](http://download.novell.com/filedist/ctrl) 自由下载)
- ◆ 由于 MBR 被 NTFS 重写，计算机现在只能从 Windows 下启动。我们使用一个自由软件 BootPart([Http://ourworld.compuserve.com/homepages/gvollant/bootpart.htm](http://ourworld.compuserve.com/homepages/gvollant/bootpart.htm))，将 Linux 添加到启动菜单。LILO 必须位于 Linux 的第一个分区 (即 root/)，这时 BootPart 会将 Linux 分区添加到 NTloader 菜单里。
- ◆ Windows 的 boot.ini 文件有如下内容：


```
[boot loader]
timeout=30
default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS
[operating systems]
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Microsoft Windows 2000 Professional"
/fastedtect
C:\software\bootlinux.bin="linux"
```

Linux 下装载 Windows 分区

- ◆ 为了在 Linux 下装载 Windows 分区 (即能够从 Linux 下访问 Windows，能将 Windows 下的文件拷贝到 Linux，Windows 分区就相当于 Linux 下的一个目录)，修改 Linux 内核是必要的。因为使用 NTFS 驱动的法律纠纷，红帽子只得将驱动置于内核之外。适合于机器硬件和 Linux 版本的访问 NTFS 内核可从 [Http://linux-ntfs.sourceforge.net/info/redhat.html](http://linux-ntfs.sourceforge.net/info/redhat.html) 下载。下载会需要下列信息：Linux 发行版本、名字、内核和处理器类型。
- ◆ 使用下列命令获取所需信息：


```
[anprs110@pc21114pradeep]$ cat /etc/readhat-release
Red Hat Linux release 7.3(Valhalla)

[anprs110@pc21114pradeep]$ uname -r
2.4.18-3

[anprs110@pc21114pradeep]$ rpm -q --queryformat "% {ARCH}\n" kernel
i686
```
- ◆ 详细的安装 NTFS 驱动的信息可以从 [Http://linux-ntfs.sourceforge.net/info/redhat.html](http://linux-ntfs.sourceforge.net/info/redhat.html) 获得。使用下列命令检查该驱动是否已经安装：


```
[anprs110@pc21114pradeep]$ dmesg | grep NTFS
```

NTFS driver v1.1.22

- ◆ 检查 Linux 内核是否已经理解这个新的文件系统：

```
[anprs110@pc21114pradeep]$ cat /proc/filesystems
```

```
nodev rootfs
nodev bdev
nodev proc
nodev sockfs
nodev tmpfs
nodev shm
nodev pipefs
    ext2
nodev ramfs
    iso9660
nodev devpts
    ext3
nodev usbdevfs
nodev usbfs
nodev autofs
nodev binfmt_misc
    vfat
    ntfs
```

- ◆ NTFS 已被 Linux 识别且显示在列表里。下面 Linux 将装载 NTFS 文件系统：

```
[anprs110@pc21114pradeep]$ mkdir /WinRoot(这是您给取的任一合法名字)
```

```
[anprs110@pc21114pradeep]$ mount /dev/hdal /mnt/winRoot -t ntfs -r -o umask=0222
```

- ◆ Mount 有很多选项。现在计算机已经被配置成双重引导，可以从 Windows 也可以从 Linux 起来。Cygwin GRASS 可以安装在 Windows 分区，而 GRASS 可以安装在 Linux 分区。

LTOOLS

- ◆ FHT Esslingen([Http://www.it.fht-esslingen.de/~zimmerma/software/ltools.html](http://www.it.fht-esslingen.de/~zimmerma/software/ltools.html))的 Ltools 可以帮助我们同台机器上从 Windows (3.x、9.x 或 NT) 访问 Linux ext2 和 ext3 文件系统。因此当 Cygwin GRASS 无法实现某个操作时，比如 r.in.gdal，但您在 Cygwin GRASS 里又需要 r.in.gdal 的输出时，Ltools 可以将 Linux GRASS 下的 r.in.gdal 输出结果复制到 Windows。

Linux 下 GRASS 的下载和安装

- ◆ GRASS 可从 [Http://grass.itc.it/download.html](http://grass.itc.it/download.html) 下载或从 CD 上获取

([Http://grass.itc.it/acquire.html](http://grass.itc.it/acquire.html)) 您可以下载 GRASS 源代码或已经编译好的二进制代码。所有用户手册也都可以从这个站点下载到。在 Linux 下安装 GRASS 比在 Windows 下简明确得多。这里将介绍 GRASS 二进制的安装方式。从源代码编译并安装也并不复杂。

- ◆ 安装要求用户以 root 权限登录。找到 GRASS 二进制文件存放的目录, 如/usr/local/, 运行 Shell 脚本 grass5.0.0install.sh(这个脚本也是从上面介绍的网站下载到的)。

```
[root@pc21114local]# sh grass5.0.0install.sh grass5.0.0package_bin.tar.gz
```

GRASS 安装程序将自动将文件复制到合适的目录。等完成后, Linux 下的 GRASS 就可以使用了。

2. 设置 Windows/Cygwin GRASS

2.1 Windows 下的 Cygwin 环境

在 Windows 下安装 GRASS 比 Linux 下复杂。这是因为 GRASS 是为 UNIX 写的程序, 大部分的用户和开发者都是来自 Linux。Windows 下的 GRASS 通过 Cygwin 工作。首先要说明的是, Windows 下的 GRASS 跟其它 GIS 软件包不同, 没有任何额外的图形界面 (GUI)。用户可以将 Windows GRASS GUI 看作是它的发展前景。Windows 下的 GRASS 界面跟 Linux 下的一模一样 (包括文本和简单的 GUI)。

Windows GRASS 有如下要求:

- ◆ Windows NT 4.0(Service Pack 3 或更高)、Windows 2000 专业或 Windows XP(不支持 Windows 9x 和 Windows ME)
- ◆ Cygwin 最新版本
- ◆ NTFS 文件系统 (不支持 FAT)
- ◆ X Window 服务和客户程序
- ◆ 一些必要的库及其它 (见下)

Windows 下 GRASS 成功运行的一些必要步骤如下描述。

([Http://grass.itc.it/grass5/binary/windows_cygnus/cygwin_grass50binstall.htm](http://grass.itc.it/grass5/binary/windows_cygnus/cygwin_grass50binstall.htm) 或 [Http://sources.redhat.com/cygwin/docs.html](http://sources.redhat.com/cygwin/docs.html) 有这方面更详细的信息)

步骤 1. 下载和安装 Cygwin 工具

从 [Http://sources.redhat.com/cygwin/download.html](http://sources.redhat.com/cygwin/download.html) 下载 Cygwin 工具。因为容积限制，Cygwin 只能从其镜像站点得到，在安装过程中我们得选择合适的镜像站点。Cygwin 模拟 Linux 环境，为 Windows 提供类似于 Linux 的文件结构。如果您位于 Stuttgart，最近的供下载镜像站点是 <ftp://ftp-stud.fht-esslingen.de/pub/Mirrors/sources.redhat.com/cygwin/>。

- ◆ Cygwin 工具使得在 Windows 上运行 Linux 兼容程序。从 FTP 站点上下载 Setup.exe，运行并按照它的要求进行。（Network Associates，即以前的 McAfee、反病毒软件在安装前需关闭。否则系统在解压缩 Cygwin 的.tar.bz2 文档时可能会挂起。）
- ◆ 安装 Cygwin 工具，所有包，或至少有下列这些包应该被安装（这些包是运行 GRASS 必需的。对运行于 Cygwin 环境的另外应用程序可能还需要其它的包）
- ◆ ash、bash、bzip2、clear、cygwin、file、fileutils、findutils、gawk、gettext、grep、groff、gzip、inetutils、jpeg、less、libpng、login、man、ncurses、opengl、perl、readline、regex、sed、sh-utils/shellutils、tar、tcl/tk、tclsh、termcap、textinfo、textutils、tiff、time、unzip、w32api、zip、zlib
- ◆ Cygwin 安装目录应该有足够的空间，全部的 Cygwin 约 150MB、X Window 系统约 65MB、GRASS 二进制约 150MB，另外得有足够的空间存储数据。

步骤 2. 预编译的 X Windows 系统(XFree86、X11R6.4)

这一步骤对于 GRASS 的图形显示（显示器）是必要的。X 服务和 X11 库必须安装上。下载地址是 [Http://sources.redhat.com/cygwin/xfree/](http://sources.redhat.com/cygwin/xfree/)。XFree86 是 Linux 迈向多视窗操作系统的一步，它可以将传统的文本 Linux 以图形窗口的形式表达出来（类似于微软 Windows 操作系统）。下列软件包必要下载并安装：DLL、字体、Prog、twm、Xterm、Xwin。可以参考 XFree 的安装指南得到更进一步的信息。

步骤 3. 下载最新二进制版本的 Windows GRASS

可从 [Http://grass.itc.it/grass5/binary/windows_cygnus/](http://grass.itc.it/grass5/binary/windows_cygnus/) 下载。

- ◆ GRASS5.0.0_CYGWIN_NT-4.0_bin.tar.gz 或更新的软件包应该被下载过来。应该注意到，这些软件都是 gzip、tar 压缩过的，在安装过程前这些软件将被解压缩（通常是 tar -zxvf *.gz）。用于安装 GRASS 的脚本也应该从相同的站点下载（grass5.0.0install.sh）。

- ◆ Cygwin 发布包包括标准 Unix .tar.gz 或 .tar.bz2 文件。Cygwin 的 tar、gzip、bzip2 模块如同在 Linux 下，可以解压缩这些包。这就是为什么在安装 GRASS 前必须先安装 Cygwin 的原因之一。不要使用 Winzip 来解压缩 tar 和 gzip 或 bzip 压缩过的包。

步骤 4. 下载 sunrpc 库

- ◆ Sunrpc-4.0.cygwin1.bin.tar.gz 用于远程调用，是 GRASS/Cygwin 必需的组件之一。可以从 [Http://grass.itc.it/grass5/binary/windows_cygnus/sunrpc/](http://grass.itc.it/grass5/binary/windows_cygnus/sunrpc/) 或从德国 München Ludwig-Maximilians 大学神经学系 ([Http://www.nefo.med.uni-muenchen.de/~vog/source/xbinokel/cygnus_nt/](http://www.nefo.med.uni-muenchen.de/~vog/source/xbinokel/cygnus_nt/)) 下载到。
- ◆ 在 Cygwin 环境下打开一个 Bash shell, 以 root 登录并将 sunrpc-4.0.cygwin1.bin.tar.gz 解包。

```
$cd /  
tar -xzf sunrpc-4.0.cygwin1.bin.tar.gz
```

步骤 5. 下载预编译的 X tcl/tk 8.x 库和可执行文件

下载自 [Http://grass.itc.it/grass5/binary/windows_cygnus/wingrass_xserver/](http://grass.itc.it/grass5/binary/windows_cygnus/wingrass_xserver/)。在 root 目录下将这些文件解包。

```
$cd /  
tar xzf xtcltk-*.tar.gz
```

步骤 6. 真正的 GRASS 安装

- ◆ 登录进 Cygwin shell。检查是否有足够的文件权限（主要是写权限）和可用磁盘容量。默认的 GRASS 安装目录是 /usr/local/grass5
- ◆ cd 到保存 GRASS 安装文件的目录

```
$cd /usr/local/grass5
```
- ◆ 运行安装脚本

```
./grass5install.sh GRASS5.0.0_bin.tar.gz
```
- ◆ 这将使得 GRASS 安装到 /usr/local/grass5，并将启动文件放置到 /usr/local/bin 下。所有这些路径都是相对于 Cygwin root 目录（比如 C:\Cygwin 或 C:\program files\cygwin 等）。不要将文件安装到 Cygwin 的 root 目录，否则将出错。
- ◆ 用于测试 GRASS 的数据可以从 [Http://grass.itc.it/data.html](http://grass.itc.it/data.html) 下载。使用下面命令解包：

```
tar -zxvf global_grass5data.tar.gz
```

所有这些操作都是在 Cygwin shell 下面进行的。

步骤 7. 开始 GRASS 5.0.0

Shell 提示符。 GRASS 会话可以在 Cygwin Shell 提示符（没有图形显示器）下启动，键入：

```
$grass5
```

下面的步骤跟 Linux 下是一样的。在 Cygwin Shell 下 GRASS 可以进行脚本或编程工作，但不能向屏幕输出图形。

图形化。为了使 GRASS 支持图形输出(即使用 X Window 显示器)和图形用户界面(tcltkgrass), XFree86 服务必须先启动。这可以通过在您的/usr/X11R6/bin 目录下双击 startxwin.bat 运行 X Window 服务器。

- ◆ X 终端启动后，登录进去

```
$login
```

- ◆ 键入

```
/usr/local/bin/grass5
```

- ◆ 这样就启动 GRASS 登录界面。从这里就开始了 GRASS 会话。

我的经验是设置 XFree86 X11R6.4 系统比 StarNet X 服务简单。除了进入/usr/X11R6/bin 目录使用

```
$startxwin.bat
```

开始 X Window 系统外，还可以简单地键入

```
$startx
```

或者

```
$sh /usr/X11R6/bin/startxwin.sh
```

启动 X Window 服务可能出现的问题。从 Cygwin 环境的 X-Window 可以打开 GRASS 和启动 tcltkgrass，从而打开了 GRASS 显示器和 GUI。启动 X Window 服务器的问题大部分是由于给定了错误的路径。startwin.bat 文件在/usr/X11R6/bin 下面。绝对路径需要指定（如 C:\cygwin\usr\X11R6\bin）。类似的问题在启动 tcltkgrass 图形界面时也可能遇到（可能出现 libX11.dll 没有找到）。解决方案是确保/usr/X11R6/bin 目录正确指定。

在 Windows 和 X-Windows 显示器间切换。按 Alt-Tab 在 Windows 窗口和 X-Windows 间进行切换。

结束 X 服务进程。按 Alt-F4。

(全文完)