

鸟哥的 Linux 私房菜

为取得较佳浏览结果, 请爱用 [firefox](#) 浏览本网页



安装 FC4 与多重引导小技巧

最近更新日期: 2005/11/08

等了好久! 终于要开始来安装我们的 Linux 练习机了! 注意喔! 既然这里特别强调的是『练习机』, 所以, 里面的种种建议都是『练习用』的喔! 而且, 这部练习机在您顺利的了解 Linux 的主机操作之前, 『最好不要连上 Internet』呢! 很容易被入侵啊! 我们这里使用目前最新的 Fedora Core Release IV 来进行安装喔!

1. Linux 安装的第一步『规划』
 - 1.1 一个练习机的规划
 - 1.2 硬盘的连接与代号
 - 1.3 认识硬盘的 partition
 - 1.4 Linux 安装模式下, 硬盘分割的选择(极重要)
2. 开始安装 Fedora Core Release IV
3. 多重引导安装流程与技巧
4. 关于大硬盘导致无法开机的问题
5. 本章习题练习
6. 针对本文的建议: <http://phorum.vbird.org/viewtopic.php?t=23876>



Linux 安装的第一步『规划』

由 [上一章的 Linux 主机规划](#) 我们大致上可以了解: 『Linux 主机的配备要求与 Linux 主机所提供的服务有关』, 所以啰, 要安装 Linux 的第一步就是先进行 Linux 主机的未来蓝图规划啦! 那么该如何规划? 由前一章的内容, 我们不难了解, 要规划好一个 Linux 主机的话, 需要:

1. 决定 Linux 主机的角色定位;
2. 根据步骤一, 选择适当的硬件配备;
3. 根据步骤一, 决定实体硬盘的分割状态;
4. 根据主机上面的操作系统, 选择适当的启动加载程序 (boot loader), 以便安装在主要启动扇区中 (Master Boot Recorder, MBR);
5. 根据步骤一, 选择所需要的 Linux 程序套件;

好了, 既然已经知道大概需要规划的原理之后, 底下我们就实地的来操练一遍吧! 好让您不会很快的忘掉去!



一个练习机的规划

假设：这部主机主要是为了我自己练习 Linux 之用， 不过，未来可能会接触到网络的实际练习。而为了方便数据查询，因此，我需要 X Window 系统的支持，而且由于不熟悉 Linux ， 因此也需要预留硬盘空间作为日后练习之用。如果是这样的状态， 您应该要如何规划你的主机呢？

1. Linux 主机角色的定位

由上面的假设状态， 您可以知道这部主机主要是作为练习之用， 需要 X Window ， 而且由于操作者是新手， 因此，建议将所有的套件都安装上去呢！

2. 硬件的配备选择：

因为我使用 Linux 来作为练习， 而且含有 X Window 在里面， 预计是将所有的套件都装上去的， 因此，硬盘不能少，CPU/显示适配器等等的等级也必须适中，不可用等级太低的。而且， 内存也应该大于 256MB 以上比较妥当。我使用的练习机设备为：

- 主板与 CPU： 我的练习机 CPU 是 AMD 的 AthlonXP 1800+， 搭配 Asus 的 A7V8X 主板。
- 内存： 我安插了 256MB 的内存。
- 硬盘： 使用一颗淘汰下来的 20GB 硬盘。因为我只有一部主机， 为了要同时使用 Windows 与 Linux 操作系统， 因此， 我选择了抽取式硬盘盒来帮忙抽换。 这样一来， 比较大的优点是可以让我完全掌控一部主机， 而不需要担心将 Windows 的系统删除。
- 网络卡： 用最阳春的螃蟹卡 (Realtek 8139 芯片)。
- 显示适配器： 这个重要， 因为我要使用 X Window ， 因此， 我用的是 32MB 的 ATI 的 9200 芯片组 (现在这个等级已经算很差的配备了)。
- 其他的输出/输入设备： 一部 DVD 光驱、 pc104 键盘、 光学鼠标、 300W 电源供应器及 19 吋的传统映像管屏幕。

一般来说， 这样的配备算是前一阵子的入门级机种了！ 目前的入门级机种都比这个配备好太多！ 您也可以利用您的 CPU 等级为 P-III 的主机来进行练习啊！ 但不建议使用 P-II 以下等级的机种。除非您不要使用 X Window ！ 请参考前一章的介绍。

3. 关于硬盘分割的分配：

因为是练习机， 建议您主要分为 / 与 Swap 两个即可。不过， 还是需要留下一些硬盘空间来作为练习之用。 我的 8GB 硬盘主要分为 6GB 为 / ， 512MB 为 swap ， 1GB 为 /home ， 另外的磁盘空间则不规划！。至于磁盘分区与各目录的相关意义， 我们会在 [磁盘文件系统](#) 当中来进行说明， 切莫着急啊！ ^_^。至于如果您的硬盘大于 60GB 以上时， 可能会有

启动扇区的问题，那就必须要独立出 /boot 这个磁盘槽了，请参考 [本章最后一节的说明](#)。

4. 选择 MBR 当中的开机管理程序：

在 Linux 里面默认使用两种开机管理程序，分别是 LILO 与 GRUB 这两个好东西，其中，LILO 算是比较早期的开机管理程序，不过，鸟哥个人倒是还蛮喜欢 LILO 的，毕竟他虽然比较死板，但是还蛮好用的，磁盘代号设定上面与 Linux 上的磁盘代号相同，所以没有什么太大的困扰。而较新的 GRUB 其实是很棒的一套开机管理程序，我个人认为，他最大的功能也最具魅力的地方是具有『动态搜寻核心档案』的功能，他可以让您在开机的时候，可以自行编辑您的开机设定系统档案，呵呵！所以即使您不小心设定错了 grub，没关系！开机的时候自行编辑一下就好啦！这方面的技巧，我们会在 [开机流程与 Loader](#) 的时候再来详细的介绍，还是慢慢的从头学习起来啦！

5. 选择所需的套件：

虽然将光盘上面的全部套件都安装，是有点浪费硬盘空间，不过我们是练习机嘛！所以还是完整的都给他安装下去的好。（如果您想要选择套件的话，特别建议您，务必将『系统开发工具』，也就是 gcc, kernel-headers, kernel-source 等等安装上去喔！）

到了这一步之后，嘿嘿！规划就已经差不多了，所以，这个时候，基本上已经可以开始来安装 Linux 啦！但是，还是有个困扰耶，那就是，在第三步骤的时候，我要怎么在安装的时候分割我的硬盘呀！？上一章里面有提过硬盘的扁平电缆与硬盘在 Linux 里面的磁盘代号有关，那么该如何分割？另外，有什么自定义的方式可以来帮我分割硬盘吗？呵呵！底下我们就来提一提如何进行这些动作啰！

硬盘的连接与代号

硬盘分割与配置的好坏，会影响到未来您的主机的使用情况，此外，好一点的分割方式，会让您的数据保有一定的安全性！怎么说呢？这么想好了，如果你的 Windows 硬盘里面，仅有 C 槽的话，那么当 Windows 需要重新安装的时候，你又想要重新格式化（format）时，而 C 槽里面很不巧的，已经放了很多重要的档案数据，这个时候怎么办？光是搬这些重要数据到其他空间就受不了！所以，比较聪明的玩家，都喜欢分割成两槽以上，将系统档案与数据文件分开，可以达到比较好的管理效果！除此之外，磁盘分区的好坏，还可以影响到系统存取数据的效能呢！这个部分我们在后面几章再来谈一谈！

所以啰，正常使用情况下的 Linux 主机，通常会依照目录与主机的特性，来分割硬盘，以达到比较好的管理成效。不过，由于 Linux 的硬盘分割比较具有弹性，同时，Linux 硬盘分割程序 fdisk 功能很强悍，此外，要分割的好，必须要了解一下基础的硬盘架构，所以，底下我们先来介绍一下硬盘的基本架构，

然后再来介绍如何分割吧！

现在的主流硬盘应该是 SATA 小扁平电缆的那一种接口硬盘。他与旧 IDE 硬盘的分别， 我们已经在前一章谈过了， 这里就略过不提。但不论是 SATA 或者是 IDE 接口的硬盘， 他在 Linux 当中的硬盘代号都是一样的！所以，这里我们依旧以 IDE 硬盘来稍作说明啰！

通常在 586 之后生产的主板上面都有两条接扁平电缆的界面（扁平电缆就是用来连接硬盘与主板的那一个东西啦！），而我们称这种界面为 IDE 界面，这也是之前的主流硬盘界面（目前已被 SATA 取代），为了区隔硬盘读取的先后顺序，所以主板上面的这两个界面就分别被称为 Primary（主要的）与 Secondary（次要的）IDE 接口啰， 或者被称为 IDE1（Primary）与 IDE2（Secondary）。

而如果你有仔细观察的话，那么每一条扁平电缆上面还有两个插孔，也就是说一条扁平电缆可以接两个 IDE 界面的装置（硬盘或光驱），而你有两条扁平电缆，因此一个主板在预设的情况中，应该都可以接四个 IDE 界面的装置。好了，那么每条扁平电缆上面该如何判别哪一个是主硬盘（Master），哪一个是副硬盘（Slave）呢？这个时候就需要调整硬盘上面的跳针（jump）才可以知道！请察看一下您的硬盘机吧！上面应该都会有图示说明才对。（注：硬盘的 master/slave 判断方法中，除了利用 jump 主动调整之外，还可以透过 cable 自动选择。）

好了，所以如果我有一个光驱了，那么我最多就只能再安装三部 IDE 接口的硬盘在我的主机上面。OK！那么由于我的硬盘与 Linux 的磁盘代号有关，那么我怎么知道这个硬盘的代号呢？没问题啦，由 IDE 1（Primary IDE）的 Master 硬盘先计算，最后是 IDE 2 的 slave 硬盘，所以各个磁盘的代号是：

IDE\Jumper	Master	Slave
IDE1(Primary)	/dev/hda	/dev/hdb
IDE2(Secondary)	/dev/hdc	/dev/hdd

假如我只有一颗硬盘，而且这一颗硬盘接在 IDE 2 的 Master 上面，那么他在 Linux 里面的代号就是 /dev/hdc 啰！OK！好像没问题了呦！呵呵！才不是呢，问题很大呦！因为，如果我这个磁盘被分割成两个磁盘分区槽(Partition)，那么每一槽在 Linux 里面的代号又是如何？如何知道每个 partition 的代号呢？

认识硬盘的 partition

基本上，硬盘是由最小的物理组成单位 扇区（sector）所组成的，而数个扇区组成一个同心圆时，那就称为 磁柱（cylinder），最后构成整个硬盘的容量大小。关于硬盘的管理我们在后续章节再来介绍， 这里我们比较想要知道的是，如何分割硬盘，所以先简单的将硬盘变成如下的图标：



图 1、硬盘数据示意图

在上面的图示中，我们可以很清楚的知道，在硬盘里面有分为两个区域，一个是放置这个硬盘的信息区，我们称为 Master Boot Recorder, MBR（主要启动扇区），一个则是实际档案数据放置的地方。MBR 可以说是整个硬盘最重要的地方了，因为在 MBR 里面记录了两个重要的东西，分别是：开机管理程序，与磁盘分区表（partition table）。因此，只要 MBR 物理实体坏掉了，那么这颗硬盘就差不多要报废了！因为，如果系统找不到 partition table，就无法使用这块硬盘，所以数据即使没有丢掉，但是没有 MBR，呵呵，还是不能使用的啦！

首先来看一看什么是 partition table 呢？简单的说，我们说的『硬盘分割』就是在修改这个 partition table 而已！他基本上定义了『第 n 个磁盘区块是由第 x 磁柱到第 y 个磁柱』，所以，每次当系统要去读取 n 磁盘区块时，就只会去读取第 x 到 y 个扇区之间的数据！呵呵！这样知道了吗？很简单吧！下次记得人家在谈磁盘分区的时候，不要以为系统真的会在硬盘上面用力、努力的划标签！实际上，他最大的功能就是修改 MBR 里面的 partition table 啦！

不过，由于这个 MBR 区块的容量有限，所以，当初设计的时候，就只有设计成 4 个分割纪录，这些分割记录就被称为 Primary（主分割）及 Extended（延伸分割），也就是说，一颗硬盘最多可以有 4 个（Primary + Extended）的扇区，其中，Extended 只能有一个，因此，你如果要分割成四块磁盘分区的话，那么最多就是可以：

$$P + P + P + P$$

$$P + P + P + E$$

的情况来分割了。其中需要特别留意的是，如果上面的情况中， $3P + E$ 只有三个『可用』的磁盘，如果要四个都『可用』，就得分割成 $4P$ 了！（因为 Extended 不能直接被使用，还需要分割成 Logical 才行，底下我们会继续说明的！）。那么为什么要有 Extended 呢？这是因为如果我们要将硬盘分割成 5 个区块的话，那么怎么办？这个时候就需要 Extended 的帮忙了。

由于 MBR 仅能保有四个 partition 的数据记录，那如果超过 4 个以上时，系统允许在额外的硬盘空间放置另一份磁盘分区信息，那就是 Extended 了！假设您将您的硬盘分割成为 $3P + E$ ，那么那个 E 其实是告诉系统，磁盘分区表在另外的那份 partition table，也就是说，那个 Extended 其实就是具有『指向 (point)』正确的那个额外的 partition table 啦！本身 Extended 是不能在任何系统上面被使用的，还需要再额外的将 Extended 分割成 Logical（逻

辑) 分割才能被使用, 所以啰, 藉由这个 Extended 的帮忙, 我们就可以分割超过 5 个可以利用的 partition 啰! 不过, 在实际的分割时, 还是容易出现问题的, 底下我们来思考看看:

- 思考一: 如果我要将我的大硬盘『暂时』分割成四个 partition, 同时, 还有其他的空间可以让我在未来的时候进行规划, 那么该如何分割?

说明:

由刚刚的说明, 我们可以知道, Primary + Extended 最多只能有四个 partition, 而如果要超过 5 个 partition 的话, 那么就需要 Extended 的帮忙。因此, 在这个例子中, 我们『千万不能分割成四个 Primary』为什么呢? 假如您是一个 20 GB 的硬盘, 而 4 个 primary 共用去了 15 GB, 您心想还有 5 GB 可以利用对吧? 错! 剩下的 5 GB 『完全不能使用』, 这是因为已经没有任何的 partition table 纪录区可以记录了, 因此也就无法进行额外的分割, 当然啰, 空间也就被浪费掉了! 因此, 请千万注意, 如果您要分割超过 4 槽以上时, 请记住一定要有 Extended 分割区, 而且必须将所有剩下的空间都分配给 Extended, 然后再以 logical 的分割区来规划 Extended 的空间。另外, 考虑到磁盘的连续性, 一般建议将 Extended 的扇区分割在最后面的磁柱内。

- 思考二: 我可不可以仅分割 1 个 Primary 与 1 个 Extended 呢?

说明:

当然可以! 基本上, Logical 的号码可达 63 号, 因此, 你可以仅分割一个主分割, 并且将所有其他的分割都给 Extended, 利用 Logical 分割来进行其他的 partition 规划即可!

- 思考三: 假如我的硬盘安装在 IDE 1 的 Master, 并且我想要分割成 6 个可以使用的硬盘扇区, 那么每个磁盘在 Linux 底下的代号为何?

说明:

由于硬盘在 Primary + Extended 最多可以有四个, 因此, 在 Linux 底下, 已经将 partition table 1 ~ 4 先留下来了, 如果只用了 2 个 P + E 的话, 那么将会空出两个 partition number 哟! 再详细的说明一下, 假设我将四个 P + E 都用完了, 那么硬盘的实际分割会如同下图所示:

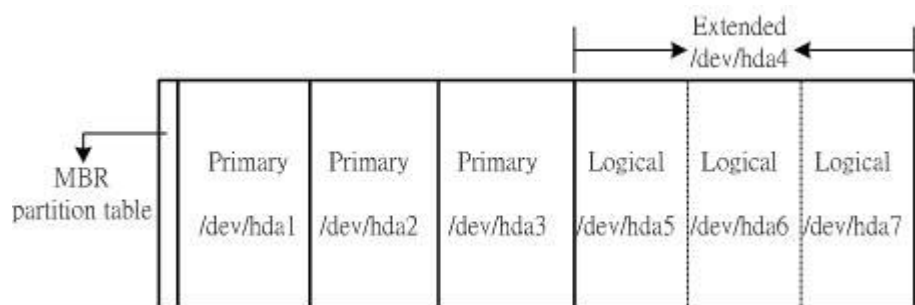


图 2、六个硬盘的分割示意图

实际可以使用的是 `/dev/hda1`, `/dev/hda2`, `/dev/hda3`, `/dev/hda5`, `/dev/hda6`, `/dev/hda7` 这六个 partition! 至于 `/dev/hda4` 这个 Extended 扇区本身仅是用来规划出让 Logical 可以利用的磁盘空间而已! (其实在每个 partition 的最前面扇区, 会有一个特殊的区块, 称为 super block, 我们的 Extended 指向的, 就是 `/dev/hda4` 的 super block 处, 该处就是额外记录的那个 partition table 啦!)

那么万一我只想要分割 1 个 Primary 与 1 个 Extended 呢? 这个时候你的磁盘分区会变成如下所示:

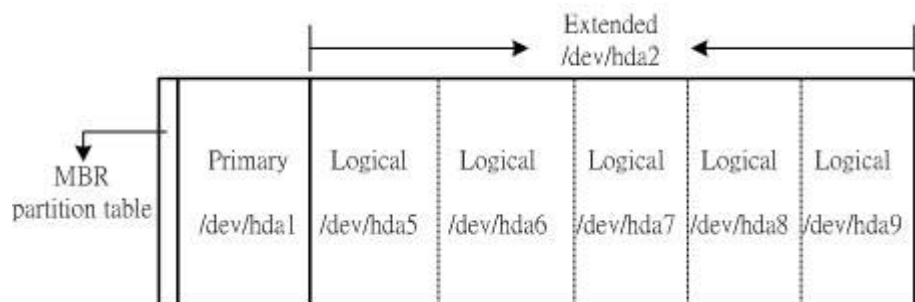


图 3、六个硬盘的分割示意图

注意到了吗? 因为 1~4 号已经被预留下来了, 所以第一个 Logical 的代号由 5 号开始计算起来, 而后面在被规划的, 就以累加的方式增加磁盘代号! 而其中 `/dev/hda3`, `/dev/hda4` 这两个代号则是空的, 被保留下来的代号。

Linux 安装模式下, 硬盘分割的选择(极重要)

实际上, 在 Linux 安装的时候, 已经提供了相当多的默认模式让您选择分割的方式了, 不过, 无论如何, 分割的行为都不是很能符合自己主机的样子! 因为毕竟每个人的『想法』都不太一样! 因此, 强烈建议使用『自定义安装, Custom』这个安装模式! 在某些 Linux distribution 中, 会将这个模式写的很厉害, 叫做是『Expert, 专家模式』, 这个就厉害了, 请相信您自己, 了解上面就自

称为 专家 了吧！没有问题！

- 自定义安装『Custom』：

- A：初次接触 Linux ：只要切割『 / 』及『 Swap 』即可！

好了，通常初次安装 Linux 系统的朋友们，我们都会建议他直接以一个最大的扇区『 / 』来安装，这样有个好处，就是不怕分割错误造成无法安装的困境！例如 /usr/ 是 Linux 的可执行程序及相关的文件摆放的目录，所以他的容量需求蛮大的，万一你分割了一块扇区给 /usr ，但是却给的不够大，那么就伤脑筋了！因为会造成无法将数据完全写入的问题，就有可能无法安装啦！因此上，如果你是初次安装的话，那么可以仅分割成两个扇区『 / 与 Swap 』即可！

- B：建议分割的方法：预留一个备份的扇区！

就如同前面几个心得分享文章中提到的，由于 Linux 默认的目录是固定的，所以，通常我们会将 /var 及 /home 这两个目录稍微加大一些，如果硬盘够大的话，加个几 GB 也不为过！另外， /usr 至少给他 3~5 GB 吧，如果硬盘真的大的话！而 / 也可以给个几 GB 的空间。最后，由于我们的 Linux 可能是在『试用』阶段，所以很有可能会重复的一再安装，因此上，鸟哥 都会预留一个扇区来备份我的核心啦与实作过程中觉得不错的 scripts（就有像 DOS 的批处理文件），当然，我的 /home 底下的咚咚也可以有备份的地方，而安装套件的源文件也可以摆在这里！有个最大的好处是，当我的 Linux 重新安装的时候，我的一些套件马上就可以直接在硬盘当中找到！呵呵！重新安装比较便利啦！

- 选择 Linux 安装程序提供的默认硬盘分割方式：

对于首次接触 Linux 的朋友们，通常不建议使用各个 distribution 所提供预设的 Server 安装方式，因为会让你无法得知 Linux 在搞什么鬼，而且也不见得可以符合你的需求！注意：选择 Server 的时候，请『确定』您的硬盘数据是不要的！因为 Linux 会自动的把你的硬盘里面旧有的数据全部杀掉！此外，硬盘至少需要 2 GB 以上才可以选择这一个模式！

硬盘方面的规划大致上就是如此啦！要规划硬盘的时候，请特别的小心哟！



开始安装 Fedora Core Release IV

Linux 安装之前要准备什么呢？就是刚刚前面已经讲过的几个咚咚啦！归纳一下：

1. Linux 主机规划单：就是刚刚我们规划好的那个数据啰！
2. Linux distribution：利用一些映象站下载各版本的 Linux，或者直接以本书提供的四块 CD 装的 FC4 进行安装啰！
3. 主机硬件信息收集：根据主机规划单的内容，去收集一下你的硬件信息吧！其中特别重要的是，先检查一下是否可以使用光盘开机呢？如果 BIOS

不能支持光盘开机的话，那么就需要先行安装可开机软盘。

4. 网络硬件联机：这部份本书先不谈，否则内容就太多了，阿！再写下去鸟哥会疯掉……所以请大家先上网查阅一下网络的硬件联机吧！
5. 网络信息：包括你的 IP, netmask, gateway, dns IP、是否为拨接等等，都需要先知道哟！

然后，其实各个套件的安装步骤都差不多，大概都是：

- A. 选择安装模式：主要分为图形接口安装与文字接口安装；如果是图形接口安装的话，还可以选择语系，这个时候我们就有中文可以使用啦！
- B. 搜寻硬件信息：然后安装程序会去搜寻一下系统的硬设备，以利后续的处理，有的安装程序会在这个地方让您加入一些参数，以驱动不明的装置设备；
- C. 设定键盘、鼠标模式：这个可是很重要的项目呀！
- D. 硬盘分割设定：就是刚刚提到的几个注意事项；
- E. 套件选择：这是很重要的部分呢！请特别留意！
- F. 网络与安全性设定：连上 Internet 的模式与驱动网络卡的方式等设定；
- G. 超级管理员与一般身份使用者账号设定：最重要的是设定 root（超级管理员）的密码啰！
- H. 设定 X-Window 与开机片：如果有安装 X-Window 相关的软件，那么 X-Window 就需要设定并且测试一下！

大概就是这样子吧！好了，底下我们就真的要来安装啰！

1. 选择开机次序并开机：

因为目前几乎所有的 Linux Distributions 都是支持光盘开机的，而我们的主板也几乎都是支持光盘开机。只是，您必须要确定系统的第一个开机搜寻装置是光驱就是了。我们可以在 BIOS 里面设定开机的次序，看看能不能以光驱开机！设定方式为：

1. 按电源键开机；
2. 在进入系统之前会出现 Del 字样（每个厂牌不太相同），此时按下键盘上的 Delete 键；
3. 进入 BIOS 之后以箭头键选择 『BIOS Features Setup』这一项，或者是 『Advanced BIOS Features』，不管怎样，反正只要看到 『BIOS Features』字样的那一项就对了！；
4. 将箭头键移动至 『Boot Sequence』或者是 『First Boot Device』；这一项，按键盘上的 『Page Up』或 『Page Down』按键，选择 『CD-ROM』为第一开机顺位即可。这里注意一下，如果你的机器并不支持 CD-ROM 开机的话，你一定找不到 CD-ROM 这一项。这就比较麻烦，因为目前有些 Linux distributions 仅支持光盘开机的说～所以，您就得要找比较早期的版本或者其他方式来安装了。

5. 按键盘上『ESC』键退出；
6. 将箭头键移动至『Save and Exit』这一项按『Enter』及『Y』确认后重新启动即可！

在进行完上面的步骤之后，请将第一片 Fedora Core IV 可开机光盘放入光驱中，按下电源，给他开机去！

Tips:

其实，目前除了一般的光盘片之外，很多版本的 Linux 也提供可开机 DVD 片了！所以，如果您嫌 4 片装的 FC4 太麻烦，那么可以到义守大学下载 DVD 版本的 FC4 喔！

<http://ftp.isu.edu.tw/pub/Linux/Fedora/linux/core/4/i386/iso/> 另外，那个 FC4-i386-rescuecd.iso 档案也可以下载！那个是救援光盘～ 如果发生不可预期的错误时，利用这个光盘可以救回来您的 FC4 喔！



2. 选择安装模式：

在进行完上面的动作之后，理论上，您的主机已经以 FC4 可开机光盘开机成功了！如果发生一些错误讯息时，很可能是由于：1) 硬件不支持；2) 光驱会挑片；3) 光盘片有问题；如果是这样，那么建议您，再仔细确认一下您的硬件是否有超频？或者其他不正常的现象。而，您的光盘来源也需要再次的确认！（如果是书上附赠的光盘，却发现无法开机成功，先确定一下您的光驱是否会挑片？换一台光驱试看看。如果还是无法开机，可以寄回您的书商，请他们帮忙您换一组光盘呢！这是您的权利喔！）

一般 Linux 都会支持至少两种安装以上的安装模式，分别是文字(text)与图形(graphic)接口。正常的话，以光盘开机后，会出现如下图示。



图 4 、选择安装模式

如果想要以图形接口来安装，可以直接按下 <enter> 按键，如果想要以文字接口来安装，可以在箭头指的地方输入『 linux text 』来让安装程序以文字接口安装。不过，要注意的是，如果在 10 秒左右您没有在 boot: 后(箭头处)输入任何按键的话，那么安装程序就会以默认的模式来安装，默认是以图形接口来安装的喔！我们这里也使用图形接口来介绍。其实，两个接口都很像啦！只是图形接口还可以使用中文就是了！ ^_^

在按下 Enter 之后，安装程序就会开始去侦测硬件，并且将信息列在屏幕上给您参考，如下图所示。由于鸟哥为了捉图的需要，所以使用 VMWare 之类的软件来仿真安装。不过，就如同前面介绍的，不建议您用这样的软件来安装喔！这里只是作个介绍而已。图 5 的箭头处就指出一些 IRQ 的利用，以及安装程序侦测到的硬件相关信息(例如 VMWare 仿真的硬盘！)

```

agpgart: Detected an Intel 440BX Chipset.
agpgart: AGP aperture is 64M @ 0xf8000000
PNP: PS/2 Controller [PNP0303:KBC,PNP0f13:MOUSE] at 0x60,0x64 irq 1,12
serio: i8042 AUX port at 0x60,0x64 irq 12
serio: i8042 KBD port at 0x60,0x64 irq 1
Serial: 0258/16550 driver $Revision: 1.90 $ 76 ports, IRQ sharing enabled
ttyS0 at I/O 0x3f8 (irq = 4) is a 16550A
ttyS1 at I/O 0x2f8 (irq = 3) is a 16550A
ttyS0 at I/O 0x3f8 (irq = 4) is a 16550A
ttyS1 at I/O 0x2f8 (irq = 3) is a 16550A
io scheduler noop registered
io scheduler anticipatory registered
io scheduler deadline registered
io scheduler cfq registered
RAMDISK driver initialized: 16 RAM disks of 8192K size 1024 blocksize
Uniform Multi-Platform E-IDE driver Revision: 7.00alpha2
ide: Assuming 33MHz system bus speed for PIO modes; override with idebus=xx
PIIX4: IDE controller at PCI slot 0000:00:07.1
PIIX4: chipset revision 1
PIIX4: not 100% native mode: will probe irqs later
    ide0: BM-DMA at 0x10f0-0x10f7, BIOS settings: hda:DMA, hdb:pio
    ide1: BM-DMA at 0x10f8-0x10ff, BIOS settings: hdc:DMA, hdd:pio
hda: VMware Virtual IDE Hard Drive, ATA DISK drive
ide0 at 0x1f0-0x1f7,0x3f6 on irq 14

```

图 5 、进行硬件侦测过程

硬件侦测完之后，会出现一个是否检查光盘的画面，如下图所示。注意，如果要检查光盘的话，会花去很多时间的！所以，如果确定光盘来源没有问题，请选择『Skip』选项即可！



图 6 、是否检查光盘？请选择 skip 喔！

略过光盘检验工作后，因为我们使用的是图形接口的安装模式，所以安装程序就会去侦测：屏幕、键盘、鼠标等相关的硬件啰！如下图所示啊！

```

Running anaconda, the Fedora Core system installer - please wait...
Probing for video card:   VMware
Probing for monitor type: Unknown monitor
Probing for mouse type:  Generic - 3 Button Mouse (PS/2)

```

图 7 、安装程序侦测到的屏幕、显示适配器与鼠标等信息

3. 选择安装程序的语系与键盘布局：

在完成了一些硬件方面的侦测之后，顺利的话，就可以进入图形接口的安装了！安装的画面如下图所示。基本上，分为左右两个区块，左边主要是作为『说明』之用，右边才是真正的操作区块！如果您搞不懂这个安装画面是干嘛用的，可以参考左边区块的说明。至于右下角则是下一步或者回到上一步的按钮喔！给他按下一步吧



图 8 、FC4 的欢迎画面

之后就是选择语系啦！因为安装程序可以使用很多不同的语言来呈现。我们可以选择中文来进行安装喔！如下图所示，先选择『繁体中文』按『下一步』即可！

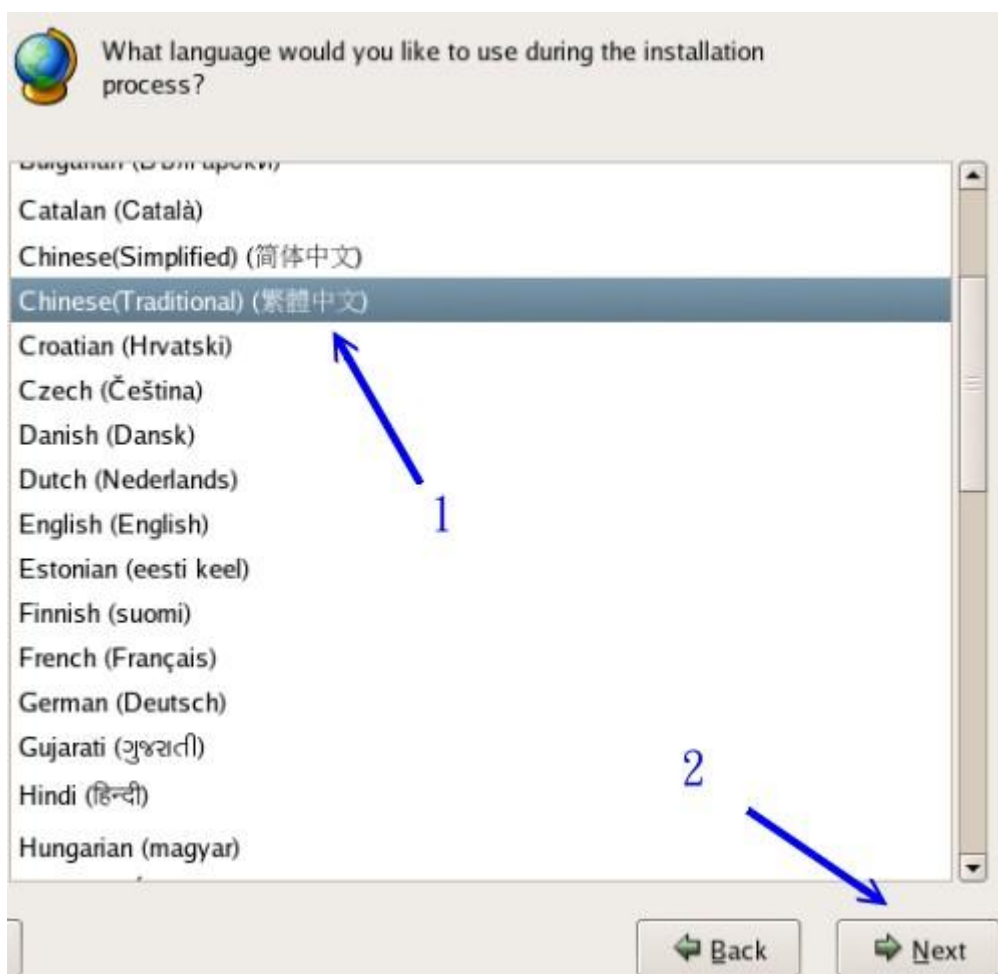


图 9 、语系的选择

嘿嘿！此时竟然是以中文来显示我们所需要的画面了！啊！真是太高兴了！^_^
接下来，则要选择『键盘的配置』。因为每个地区的键盘上面的字母配置都不一样，我们使用的是英文的键盘布局，所以，选择『美式英文』就可以了！如下图所示。



图 10 、键盘布局的选择

4. 安装的系统类型与磁盘分区：

什么是『安装的系统类型』呢？基本上，FC 4 已经帮您规划好一些主机利用的方式了。举例来说，如果您想要使用桌面计算机的功能，那么可以选择下图的『个人计算机』项目，他会主动的帮您进行好磁盘分区以及相关的套件选择啊！不过，缺点是，可能您的硬盘 partition 就交给系统主动去判断处理，在学习上，会比较不好，而且，系统的默认分割与套件的选择，也不见得就会跟您想象的一样！因此，这里强烈的建议您，务必选择『自定义安装』喔！

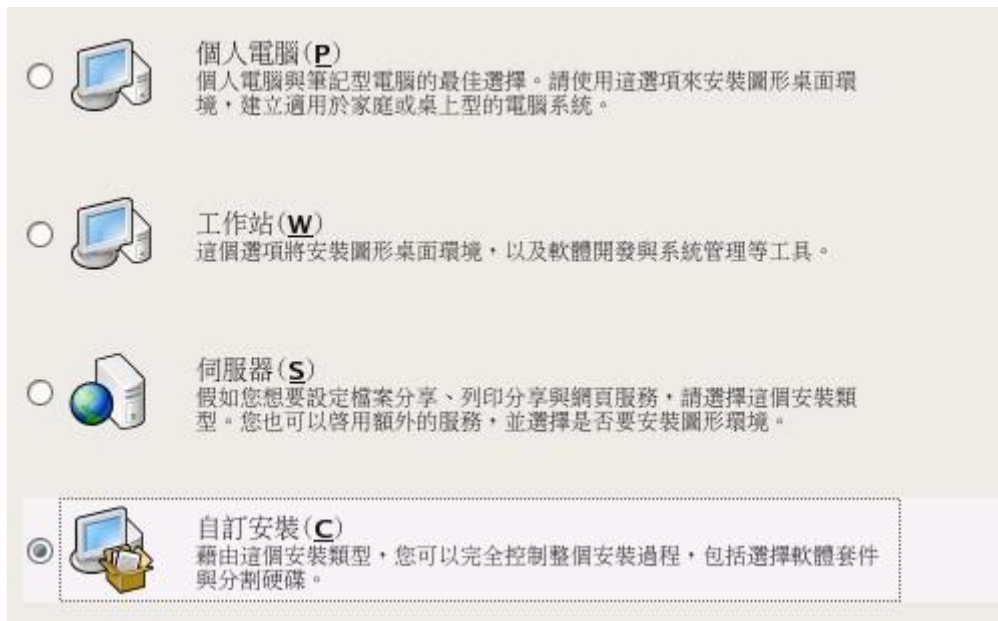


图 11 、默认的安装系统类型

好了，接下来自然就是要进行磁盘的分割动作了！这是我们在安装与规划的部分一直强调的地方呢！^_^ 此时，请选择『使用 Disk Druid 』工具来自行进行磁盘分区呢！这可是很重要的喔！



图 12 、磁盘分区的模式(自动/手动)

如果是一颗全新的硬盘，可能会发生如下的错误讯息，这个讯息仅是告知您，安装程序找不到 partition table 而已，还不需要太担心啦！此时，直接按下『是』就可以了！

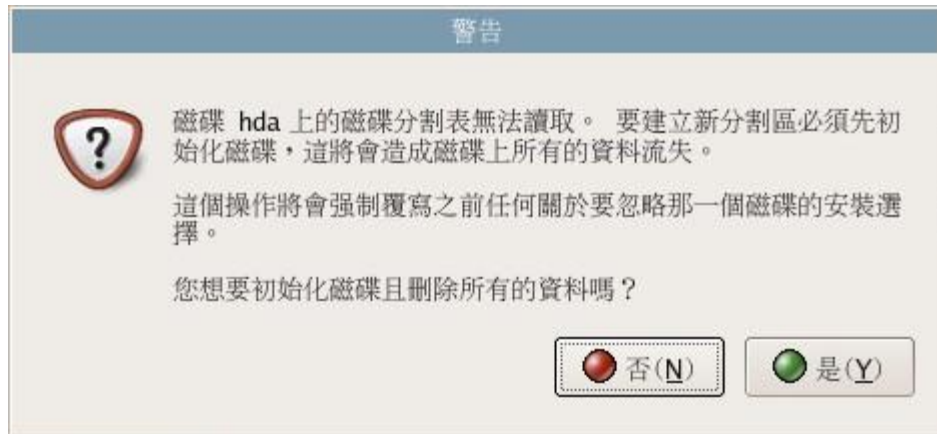


图 13 、确定是否删除 partition table

接下来的画面则是在操作磁盘分区的主要画面了！这个画面主要分为三大区块，最上方为硬盘的分割示意图，目前因为我的硬盘并未分割，所以呈现的就是一整块而且为 Free 的字样。中间则是指令区，下方则是每个分割槽(partitions)的起始磁柱、结束磁柱、所占容量大小，以及相关的文件系统与挂载点了。关于挂载点我们会在后面几个章节加以介绍，这里您只要知道我们要将磁盘分区槽挂载到 /home 以及 / 还有 swap 即可。

至于指令区，总共有六大区块，其中 RAID 与 LVM 是硬盘特殊的应用，我们先略过不谈(在基础篇的最后面硬件维护的章节，我们会来谈一谈 LVM)。指令的作用如下：

- 『新增』是增加新分割，亦即进行分割动作，以建立新的磁盘分区槽；
- 『编辑』则是编辑已经存在的磁盘分区槽，您可以在实际状态显示区点选想要修改的分割槽，然后再点选『编辑』即可进行该分割槽的编辑动作。
- 『删除』则是删除一个磁盘分区槽，同样的，您得要再实际状态显示区点选想要删除的分割槽喔！
- 『重设』则是恢复最原始的磁盘分区状态！

需要注意的是，您的系统与鸟哥的系统当然不可能完全一样，所以，您的屏幕上的硬盘信息，应该不会与鸟哥的相同的喔！所以看到不同，不要太紧张啊，那是正常的！



图 14 、磁盘分区的主画面

好了！准备来进行分割的动作吧！按下『新增』之后，会出现如下图的窗口～ 我们得选择挂载点，我首先规划出来的是根目录 / 的分割槽，所以先点选如下图最上方箭头指的地方， 然后选择 / 即可；

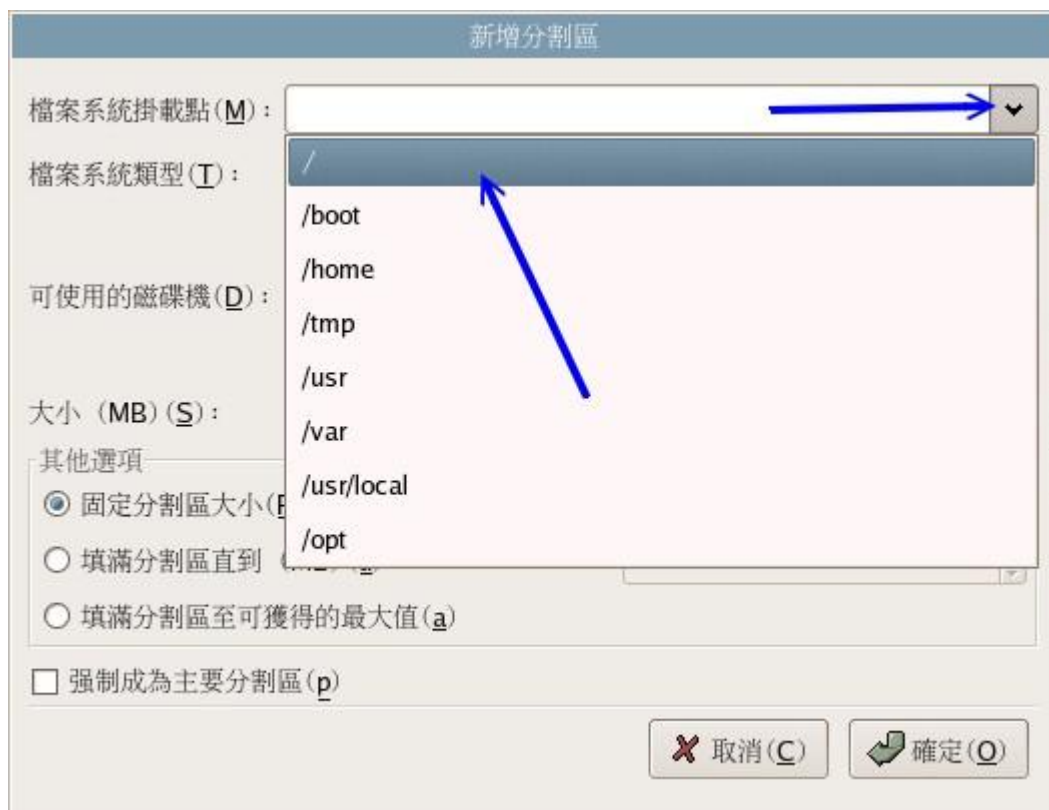


图 15 、选择根目录的磁盘分区

接下来，因为我仅有一颗硬盘，所以在『可使用磁盘驱动器』就没有办法选择，一定是固定的那一颗啦！而我想要的磁盘文件系统类型就选择标准的 ext3 即可！再来则是选择分割的状态了。首先，我要规划出 6GB 左右，因此，在『大小』那个地方填入 6000（大约是 6000M = 6G）。然后我想要固定大小，因此选择『固定分区大小』且选择『强制成为主要分区』，这个就是 primary 的 partition 啦！最后按下确定。（注意，如果您想要将系统的所有套件安装 这里至少需要填入 10000，亦即 10GB 的空间才足够喔！）

新增分割區

檔案系統掛載點(M) : /

檔案系統類型(I) : ext3

可使用的磁碟機(D) : ☒ hda 8189 MB VMware Virtual IDE Hard Drive

大小 (MB) (S) : 6000

其他選項

☒ 固定分割區大小(E)

☐ 填滿分割區直到 (MB) (u) : 6000

☐ 填滿分割區至可獲得的最大值(a)

☒ 強制成為主要分割區(p)

取消(C) 確定(O)

图 16 、选择根目录的磁盘分区

之后会回到主画面，就如下图所示，在『示意图』方面就已经有一个大区块出现了！在实际状态区，则有 /dev/hda1 出现了！很简单吧！好了，继续来进行虚拟内存 swap 的分割吧！

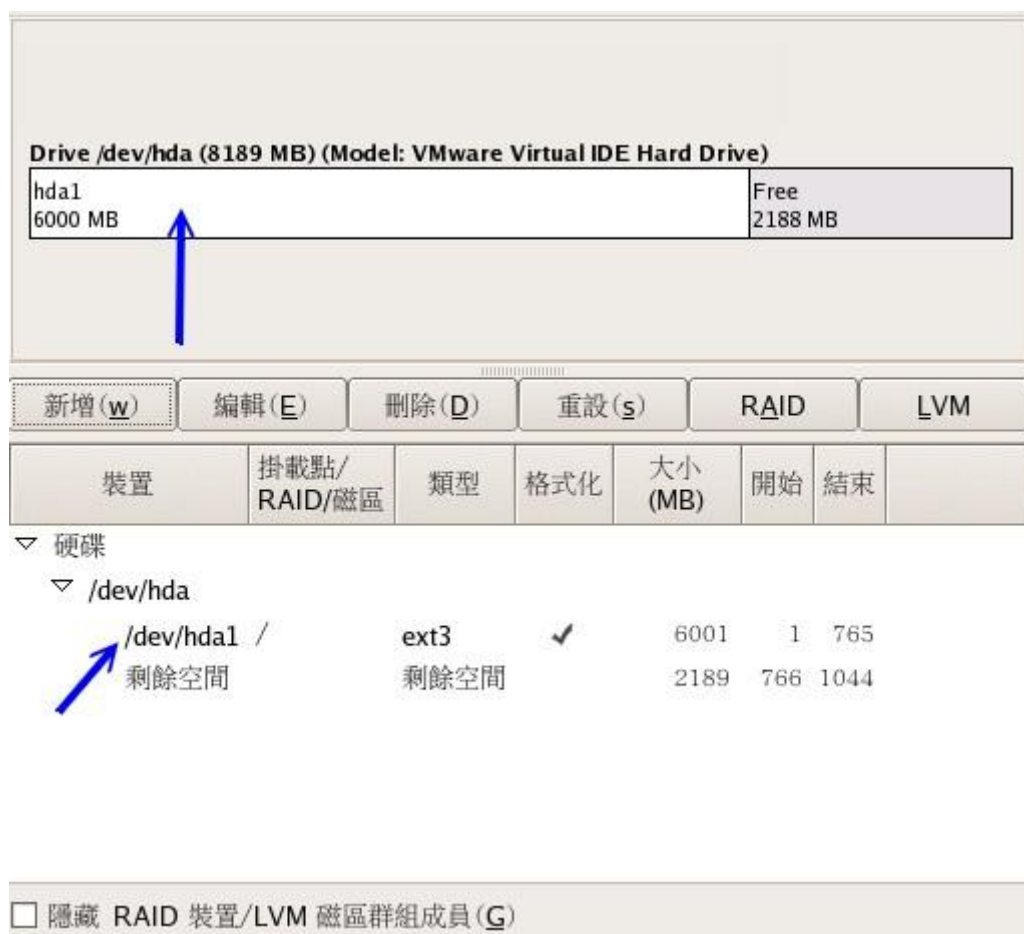


图 17 、已经分割出 / 的画面

同样的按下『新增』然后就会出现同样的画面，此时，我们直接在『文件系统类型』的地方， 选择『swap』这个类型即可！这个 Swap 有什么功能呢？简单的说，他可以被看做为『虚拟内存』啰，那么虚拟内存是什么？ 您可以这样想象，当你的物理内存只有 64 MB 的时候，但是你的系统负荷突然之间太大了， 例如突然之间有数十个人连上你的 Web 服务器时，那么你的物理内存将不足以负荷这些计算的数据！怎么办？这个时候我们可以使用硬盘来仿真内存的数据存取，这个就是所谓的『虚拟内存』啰！ 不过，虚拟内存的速度会比较慢哟！

当有数据被存放在物理内存里面，但是这些数据又不是常被 CPU 所取用时， 那么这些不常被使用的程序将会被丢到虚拟内存当中， 而将速度较快的物理内存空间释放出来给真正需要的程序使用！ 这就是虚拟内存 的功效之一啦！通常 Swap 建议的值大约是『RAM 的两倍大』，但是这个因地制宜啦！像鸟哥的 Proxy 主机本身的内存就达到 1GB 了， 那么是否还需要虚拟内存呢？见仁见智啰！



图 18 、新增加 swap 磁盘分区

然后，我们要将 swap 规划为 512 MB ，所以，如下图所示，直接填入 512 ，并且同样的强制为主分割， 以及固定分割区的大小，按下确定即可！

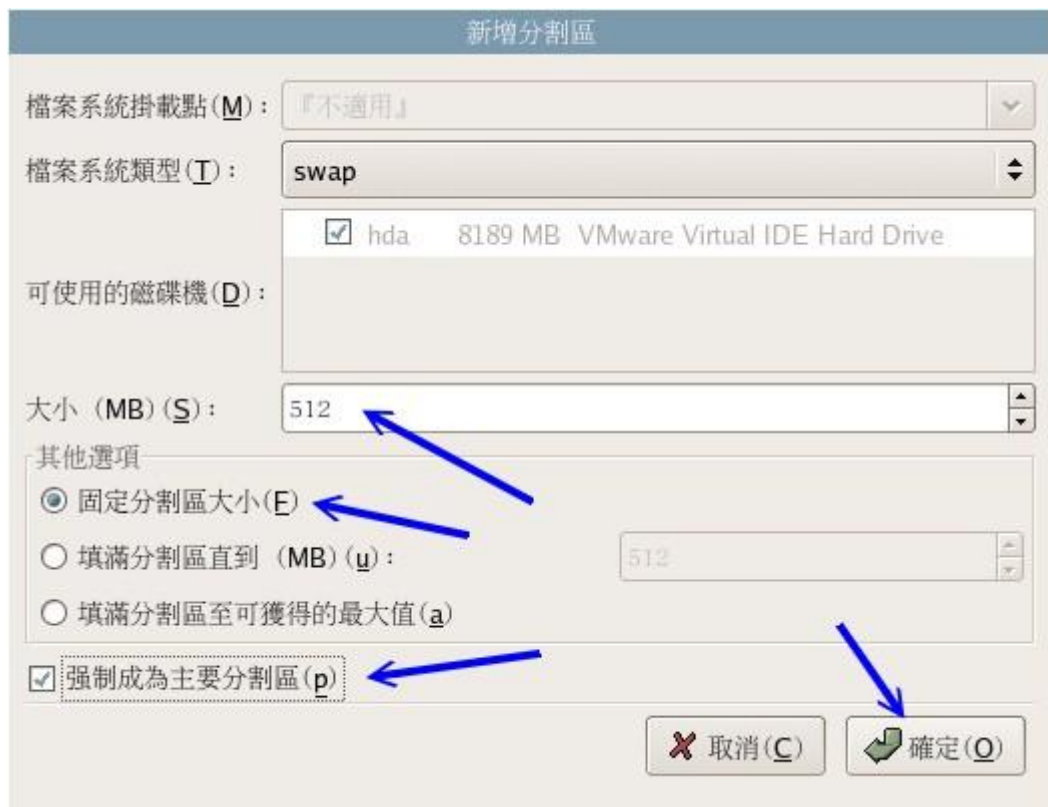


图 19 、新增加 swap 磁盘分区

再次回到主画面！呵呵！看到了吗？又多了一个 partition 出现啦！这次是 /dev/hda2 呢！

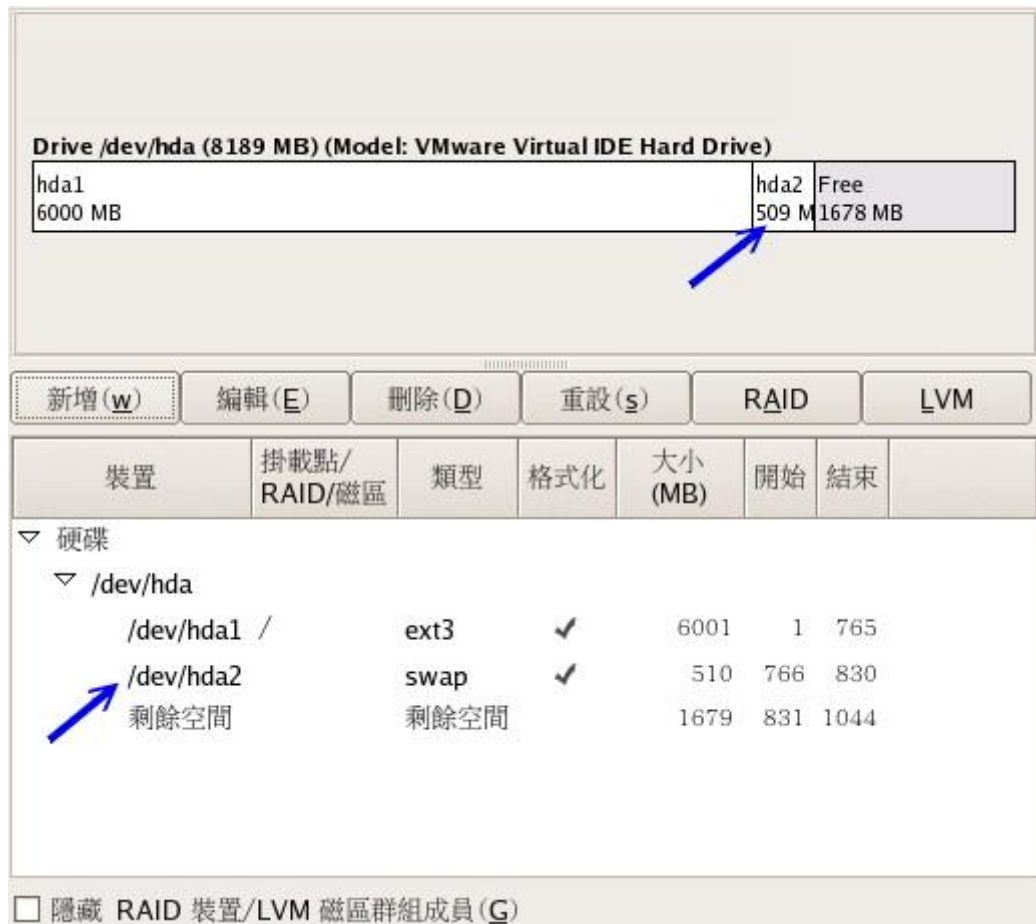


图 20 、含有 / 与 swap 的主画面

继续来新增 /home 这个分割槽吧！如下图所示，我们给予 /home 大约 1GB 的磁盘空间吧！ 同样也是选择标准的 ext3 文件系统！

新增分割區

檔案系統掛載點(M): /home

檔案系統類型(T): ext3

可使用的磁碟機(D): ☒ hda 8129 MB VMware Virtual IDE Hard Drive

大小 (MB) (S): 1000

其他選項

☒ 固定分割區大小(E)

☐ 填滿分割區直到 (MB) (u): 1

☐ 填滿分割區至可獲得的最大值(a)

☐ 強制成為主要分割區(p)

取消(C) 確定(O)

图 21 、规划 /home 的磁盘分区槽

回到主画面后，这就是我们最终的分割结果了！注意到，我们还有一部份的剩余空间没有使用到喔！那个没有被使用到的空间，可以做为我们未来的磁盘练习啦！别将他规划了！^_^ 另外，您也可以自行测试一下以不同的方式来分割您的磁盘，举例来说，您也可以这样分割：

- Swap 约 100 MB;
- /var 给 3~5 GB;
- /usr 给 3~5 GB;
- / 给 1 GB 以上;
- /home 可以给大一些;
- /backup 用来做为备份的扇区

无论如何，我们这个练习机的分割最终结果如下图：

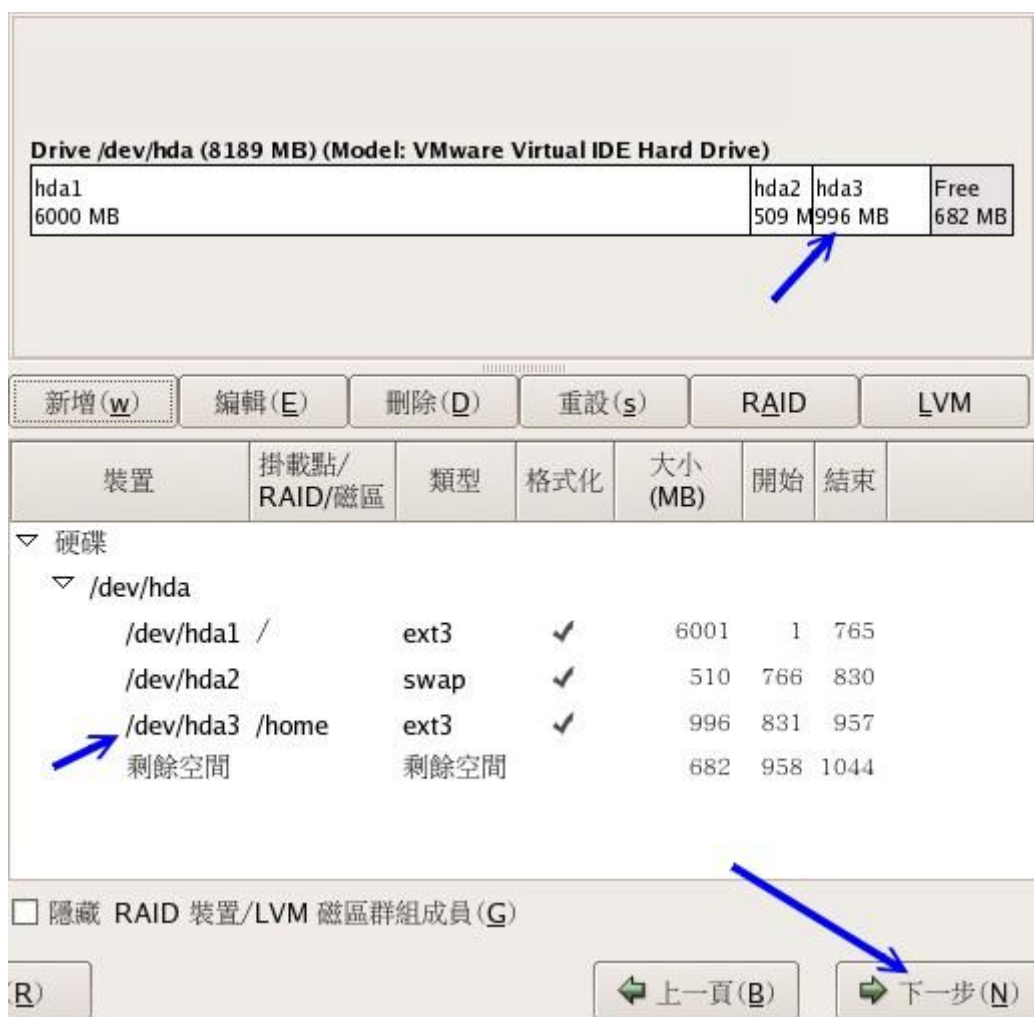


图 22 、 分割完成的最后结果

5. 选择开机管理程序：

分割完硬盘之后，接下来就来选择开机管理程序啦！在 Linux 里面主要有 Lilo 与 grub 这两套开机管理程序，不过，目前 Lilo 已经比较少使用，取而代之的就是 grub 这个好用的管理程序啰！所以，我们可以看到如下的画面：比较值得注意的是，开机管理程序可以被安装在 MBR 也可以安装在每个 partition 最前面的 super block 处(这个我们会在后面继续说明！看不懂先有印象即可！)。在下图当中，我们安装在 /dev/hda 内，这就是『MBR』的安装点，如果是类似『/dev/hda1』这个就是 super block 的安装处啦！

在下图中，显示了我们目前仅有一个开机选单，那就是『Fedora Core』这个选项而已。我们可以透过『新增』、『编辑』与『删除』来管理开机时，要显示的项目。举例来说，如果您有安装 Windows 在这个系统当中，那么此时，您就可以按下『新增』，将 Windows 可启动扇区加到这个画面当中来喔！至于最底下的『密码』与『进阶设定』，我们在后续相关的章节谈到时，再深入来研究啊！



图 23 、安装 grub 开机管理程序

上图中，如果按下『新增』就会出现如下所示的图样，此时，您可以选择所需要的 partition，以及开机时选单内的名称(标签)，按下确定即可。如果没有额外的开机区，就略过这个步骤吧！



图 24 、安装 grub 开机管理程序

6. 网络与防火墙设定：

再来，如果您的网络卡可以被系统捉到的话，那么您就可以设定网络参数了！例如下图所示的模样！目前各大版本几乎都会默认网络卡 IP 的取得方式为『自动取得 IP』，也就是所谓的『DHCP』网络协议啦！不过，由于这个协议需要有 DHCP 主机的辅助，开机的过程中可能会等待一段时间。因此，您可以改成手动设定。不过，无论如何，都要与您的网络环境相同才是。

如果您不懂网络如何设定，没有关系，我们会在服务器篇好好的深入介绍的，在

这里，还没有需要了解他！ 您可以照着鸟哥的设定值设定就好了！ 未来了解了网络架构，再回来这里进行修订的工作即可！



图 25 、 安装程序默认的网络参数设定值

说过啦！ 不要用 DHCP 啊！ 利用手动设定即可！ 你也可以设定开机就驱动网络卡喔！ 如下图的箭头指的地方。至于 IP 嘛！ 嘿嘿！ 就跟鸟哥的一样就好了！ 别担心！



图 26 、 设定网络卡 IP

上图中给他按下确定之后,就会出现如下的图示啦!您必须要替自己的 Linux 主机取的名称。一般来说,我们都不建议取的名称太大众化!因为,可能会造成未来设定主机的一些困扰。所以,这里鸟哥以自己的名字取一个主机名呢!您也可以依样画葫芦喔!另外,那个网关与 DNS 的设定嘛!就跟鸟哥设定的一样就好了!不知道原理没关系!以后我们再来设定好!

The image shows a network configuration window titled "網路裝置" (Network Device). It contains several sections:

- 網路裝置 (Network Device):** A table with columns "開機時立即啟動" (Start at boot), "裝置" (Device), and "IP/網路遮罩" (IP/Network Mask). The first row shows "eth0" with IP "192.168.1.100/255.255.255.0". There is a checkbox for "開機時立即啟動" which is checked. An "編輯(E)" (Edit) button is to the right.
- 主機名稱 (Hostname):** A section titled "設定主機名稱:" (Set hostname:). It has two radio buttons: "自動由 DHCP 取得(a)" (Obtain automatically from DHCP) and "手動設定(m)" (Manual setting). The "手動設定(m)" option is selected. Next to it is a text box containing "linux.dmtsai.tw" and a hint "(例如: 'host.domain.com')". A blue arrow points to this text box.
- 其他設定 (Other Settings):** A section with four rows of IP address fields:
 - 閘道器(G):** Fields for 192, 168, 1, 254. A blue arrow points to the last field (254).
 - 主要 DNS(P):** Fields for 168, 95, 1, 1. A blue arrow points to the last field (1).
 - 次要 DNS(S):** Empty fields.
 - 第三個 DNS(T):** Empty fields.

图 27 、设定主机名与 Gateway, DNS

设定好网络之后,再来则是跟网络有相当大关系的防火墙啦!因为我们是练习用的主机,这里就先不要使用防火墙。另外,那个 SELinux 的设定值得特别留意! SELinux 是 Security Enhanced Linux 的简写,这个套件是由 National Security Agency (NAS, <http://www.nsa.gov/selinux/>) 所发展的,他主要的功能可以代管整个 Linux 系统的访问控制(access control), 可藉以避免一些可能造成我们 Linux 操作系统安全问题(Security)的软件的破坏, 虽然 SELinux 会有比较好的系统防护能力,不过,如果不熟悉他,那么启动了 SELinux 之后,嘿嘿! 您未来的服务可能会因为这个较为严密的安全机制,而导致无法提供联机的问题,或者无法进行数据存取的问题, 所以,暂时也将他关闭吧! ^_^



图 28 、 防火牆的設定

因为我们停用防火墙，安装程序很好心的会提示我们：『你没有启用防火墙喔！』，嘿嘿！没关系！继续吧！因为我们在服务器篇里面会提到自己设定的防火墙功能啊！

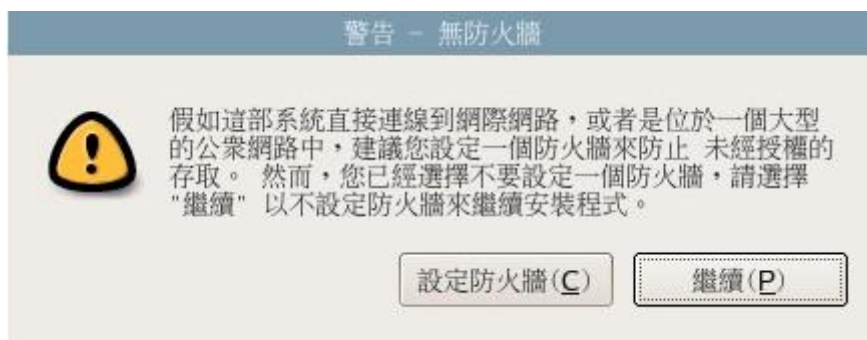


图 29 、 无防火牆的警告訊息

7. 选择时区与设定 root 密码：

因为全世界被细分为 24 个时区，所以，得要告知系统我们的时区在哪里才行啊！如下图所示，您可以选择台北，或直接用鼠标在地图上面点选也可以！要特别注意的是那个『UTC』，他与所谓的『日光节约时间』有关。不过，我们不需要选择这个，不然的话，还可能造成时区被影响，导致系统显示的时间会与本地时间不同。

Tips:

事实上，UTC 与所谓的 GMT 时间是一样的！就是格林威治时间，那是标准的地球时间啦！以格林威治(英国)所在地为 GMT 0 点，而将地球切为 24 个时区，我们台湾在 GMT 的东方，时间比较早，所以台湾本地时间为 GMT+8 小时。



图 30 、时区的选择

再来则是最重要的『系统管理员的密码』设定啦！在 Linux 底下，系统管理员的默认名称为 root，请注意，这个密码很重要！虽然我们是练习用的主机，不过，还是请您养成良好的习惯，最好 root 的密码可以设定的严格一点。可以设定至少 8 个字符以上，而且含有特殊符号更好，例如：I&my_dog 之类，有点怪，对您又挺好记的密码！



图 31 、系统管理员密码的设定



图 32 、系统开始读取套件数据

8. 套件的选择:

在进行完套件的读取之后，接下来，则是选择您要的套件啦！咦！我怎么知道我要什么套件？哈哈！您当然不可能知道～知道的话.....就不会来这儿查阅数据了 @_@ 没有啦！开玩笑....呼～好冷～～

基本上，鸟哥不建议您使用安装程序默认的套件来安装！因为，会缺乏很多需要的套件的！如果您的硬盘够大，建议您，像下图一样，选择『全部安装』，一劳永逸！不必怕什么咚咚没有装。当然啦，这是针对练习机来进行的安装。

如果您已经具有基本的套件管理知识，那么鸟哥会建议您选择『最小值』来安装，不过，要有心理准备，就是很多数据您都得在安装成功后，再自行由光盘中的档案来安装！但是，优点是，会占用比较少的空间，而且系统会比较干净。

那有没有折衷的方法啊？有的，假设您不需要 X Window，但却需要一些有的没有的工具的话，那么您可以选择底下这些相关的套件啊！

- 编辑器
- 文字接口的因特网
- 编写与出版
- 服务器设定工具
- 开发工具(这个最重要！一定要选择！)
- 兼容旧式软件开发
- 语言支持
- 管理工具
- 系统工具
- 打印支持

这样的套件大约需要 1833 MB 的硬盘空间。而如果您想要使用 X Window 的话，那么最上方的『X 窗口系统』与『KDE 桌面环境』也可以将他选择的啦！仔细注意到下图的最下方，有个『总安装大小：xxxxxM』吧？！那就是您选择的套件总共会占用多少硬盘空间啦！选择看看吧！



图 33 、套件的选择

检查过相依属性的问题后，会出现一个说明窗口，里面说的是，等一下就会主动的将所有选择的套件安装妥当，而且，所有安装的信息都会被纪录在 `/root/install.log` 及 `/root/anaconda-ks.cfg` 这两个档案中呢！



图 34 、安装前的说明

由于您所选择的套件分别在这几张光盘当中，所以会出现这个窗口，告知您，必须要有这四片光盘才可以安装妥当喔！

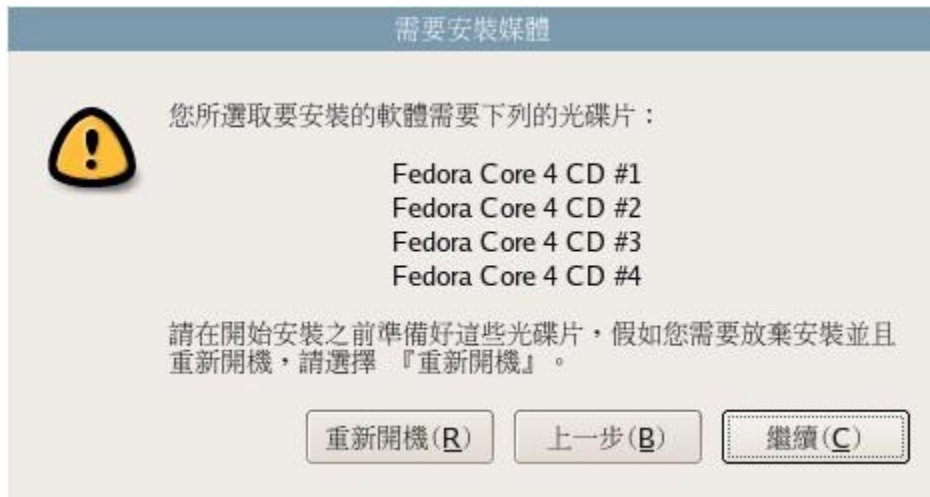


图 35 、确定您所拥有的光盘

呵呵！开始安装啰！在安装的这个画面中，会显示还需要多少时间， 每个套件的名称，以及该套件的简易说明呢！



图 36 、安装过程的画面

一片一片的将光盘拿出来～放进去～花费的时间可不少呢！



图 37 、光盘更换警示

等到所有的安装光盘都安装之后，一切就都 OK 了！最后出现这个画面， 请将光驱的片子拿出来，准备按下『重新启动』去开机吧！



图 38 、光盘更换警示

在重新启动时，会出现如下的画面，这是正常的！别担心！系统就要重新启动啰！接着请看下一章相关的开机与关机内容啊！

```
sending termination signals...done
sending kill signals...done
disabling swap...
  /tmp/hda2
unmounting filesystems...
  /mnt/runtime done
disabling /dev/loop0
  /proc/bus/usb done
  /proc done
  /dev/pts done
  /sys done
  /tmp/ramfs done
  /selinux done
  /mnt/sysimage/home done
  /mnt/sysimage/proc done
  /mnt/sysimage/sys done
  /mnt/sysimage/selinux done
  /mnt/sysimage/dev done
  /mnt/sysimage done
rebooting system
```

图 39 、光盘更换警示

9. 其他注意事项：

在安装完毕之后，有些地方还是需要提醒您的：

- 你可能会觉得很奇怪，为什么你的安装过程会跟我的不一样？！ 呵呵！

因为每个人选择的套件都不尽相同，因此，如果你在安装的过程中选择了跟我不一样的套件，不用担心，安装过程会有些许的不相同是正常的！

- 在安装完成之后，请千万记得『取出光盘片』，不然又会在进入一次安装画面喔！
- 同时建议，安装完成之后，请进入您的 BIOS 当中，将开机的顺序改回来『 C、A 』或『 C only 』反正就是让硬盘开机啦！这样比较安全一些！

好了！这样应该就已经安装完毕了！请继续往下看吧！而且，相当的建议您，在正式的进行架设之前，请依序看一下底下的网页，最好不要跳着看，不然的话，嘿嘿嘿嘿！出现什么问题可不要怪我！因为，照着顺序看会对你的 Linux 认识比较有帮助啦！

附带额外提醒一点，由一些 bug reports 的数据显示，FC4 预设的 XWindow 对于 Intel 以及一些 G550 的显示适配器在支持度上可能有问题，这是因为编译的过程里面下达的参数不佳所致。完整的 bug reports 可以参考：

https://bugzilla.redhat.com/bugzilla/show_bug.cgi?id=161242

简单的来说，就是 Intel 的显示适配器与 G550 的显示适配器硬件在 FC4 的编译过程中，可能无法对这两种显示适配器做比较好的处理，导致 tty1 ~ tty7 都没有东西跑出来。那怎么解决呢？如果您是初次接触 Linux 的话，那么请先参考 [Linux 档案与目录管理](#) 章节当中的 cp 这个复制指令的介绍，然后将 FC3 的这个档案 /usr/X11R6/lib/modules/libvgahw.a 复制到 FC4 底下的相同档案去，经过重新启动后，应该可以克服这个问题。该档案可以在底下取得：

<ftp://people.redhat.com/mharris/libvgahw.a>

在这里或许您还看不懂上面写些什么，没关系，这很正常，等到下一章后，您就晓得这个地方在讲啥了～所以，如果您在下一章的文字、图形接口变换时发生问题，记得来这里看看哟！



多重引导安装流程与技巧

很多的朋友，包括我自己，由于工作的需要，常常需要两部不同的操作系统来处理日常生活与工作的杂事！那么我是否需要两部计算机呢？并不需要，只要一部计算机使用多重引导的方式来进行安装，嘿嘿！这样就 OK 啊！理论上是如此，不过实际上还需要一些小技巧呢！

不过，就如同鸟哥之前提过的，多重引导系统是有很多风险存在的，而且您也不能随时变动这个多重操作系统的启动扇区，这对于初学者想要『很猛烈的』玩 Linux 有点妨碍～所以，鸟哥不是很建议新手使用多重引导啦！所以，底下仅是提出一个大概，您可以看一看，未来我们谈到后面的章节时，您自然就会有『豁然开朗』的笑容出现了！ ^_^

- 硬盘重新规划的多重引导系统：

如果你想要在你的 Linux 机器上同时安装 Windows ？可行吗？当然可行啰！况且目前很多的朋友手边只有一部计算机，但是又想要同时学习一下 Linux ，呵呵！那么安装多重操作系统实在是必须要的！好了！那要如何安装呢？以鸟哥

前一阵子帮一个朋友规划的 Win98, Win2000, Linux 为例, 我先将硬盘以 spfdisk 切割成两个 FAT partition, 分别是 2GB 与 3GB, 预计安装 Win98 与 Win2000 (分别是 C: 与 D:), 然后再以 CD 开机后, 分割最后的磁盘成为 / 与 Swap 两个! 好了! 如何安装:

1. 先以 Spfdisk 分割硬盘:

由于 Windows 的 Fdisk 实在太慢了, 我蛮喜欢使用 spfdisk 这个全中文的磁盘分区接口的! 简单又方便! 将硬盘切割成 C: 2GB, D: 3GB 即可! 详细的 Spfdisk 执行范例可以到网络上搜寻一下教学文章吧! 例如:
http://linux.vbird.org/linux_basic/0140spfdisk.php

2. 先安装 Win98 :

这个简单吧! 用 98 开机片开机之后, 直接安装, 并且选择安装在 C 槽即可!

3. 再安装 Win2000:

进入 Win98 之后, 将 Win2000 的光盘片放进光驱中, 屏幕会自动的跑出一个窗口, 问你要不要升级, 选择『是』, 然后会进行一些小动作! 在安装程序问到『升级安装或全新安装』的时候, 请千万选择『全新安装』这个项目, 并且不要升级硬盘扇区! 然后在出现一个『问你安装目录所在』的问题时, 进入选项里面, 选择『要我自己挑选硬盘分割区』那个项目! 然后接下来一直按下『确定』或『是』即可! 之后, 计算机会重新启动, 开机完成之后会进入 Win2000 的安装画面, 然后在出现『安装扇区』的时候, 请选择 D 槽, 并且选择『不要更改扇区文件系统』即可! 接下来就会完成一些程序啦!

4. 最后才安装 Linux distribution :

是的, 最后才安装 Linux ! 安装的过程就如同上面提的, 只不过在硬盘分割的地方会比较不一样就是了!!

5. 以 Lilo 或 grub 设定多重引导:

是的, 您必须选用 lilo 或 grub 来将您的开机程序设定一下, 这个动作我们会在后头再谈, 或者您可以在了解 vi 之后, 直接翻到多重引导章节去瞧一瞧去!

● 在既存的 Windows 系统中加装 Linux 系统:

另外再提供一个之前也曾经安装过的一个经验! 恩! 你可能会觉得奇怪, 这个方法跟上一个方法有什么不同! ? 呵呵呵呵! 最大的不同在于:

我既存的 Windows 系统中的数据不想丢掉, 并且我还没有新的硬盘来暂存我的系统或者是备份数据! 假设原本我的 20 GB 硬盘中分割成 10GB, 10GB 两槽, 但是我还想要安装 Linux , 且是在『旧系统仍然可以存活』的情况下! 那该如何是好? !

这真的是很有趣的问题! 早先在 Windows 系统中, 鸟哥就犯了一个错! C 槽给

的太大了！基本上，系统文件不需要太大啦！通常我都喜欢 C 槽只给大约 4 GB 左右的空间（甚至更小），这是因为 C 槽是很需要备份的！如果太大的话，备份很麻烦！所以系统重置就会很花时间（因为所有的东西都要重新安装！我哩咧...！）！因此，我都习惯将 C 槽只给一点点的空间，然后再安装完并设定完所有的系统之后，马上以 Ghost 来备份我的系统！而所有的备份数据文件都摆放在 D 槽！此外，我的 Outlook Express 的书信目录也都不是摆在 C 槽！呵呵所以我不会很害怕 C 槽挂掉，因为，直接以 Ghost 还原即可啰！系统还原还不需要 30 分钟呢！

这里就发生一个问题啦，假如原本的系统是 10GB, 10GB 的两槽，不过全部的有用到的资料量只有 10GB 不到！也就是还有空间来安装 Linux，但是由于硬盘切割的不好，所以伤脑筋！此外，我的原系统希望留下来，而且也希望可以安装 Linux，要怎办？！鸟哥曾经这样做过：

- 由于 FAT 的扇区使用，其实只是在磁头区域（所谓的硬盘第零轨）规划而已，所以，我就将我的数据先以『碎片整理』的方式将数据都归结在一起；
- 然后以 Spfdisk 将该硬盘的 FAT 表进行分割，注意喔！只是分割 FAT 表，并没有 format 喔！不过这里的技术性很高，需要特别注意！因为你是将 FAT 表重新划分，所以你的数据必须要在同一个扇区内！好了，我就将原本的 10GB 10GB 切割成 4GB、10GB 与 6GB 三槽！而且在 spfdisk 的帮助之下，顺利的在没有任何数据遗失的状况下，将我的硬盘由原先的两槽分割成三槽啰！那么一来，我就可以在我原本的 D 槽里面安装 Linux 啦！方法有点像底下的图示：

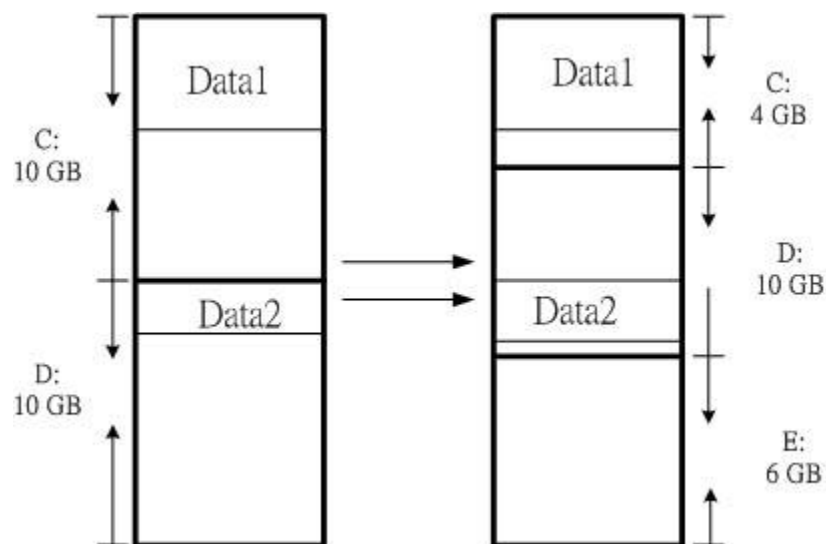


图 40 、磁盘空间重新分配的示意图(resize)

很神奇吧！数据还是在原来的地方，不过扇区的定位点改变了，还多出一个扇区！不过，这里要提醒大家，虽然鸟哥曾经以这个方法成功的将硬盘数据在不毁损的情况下，顺利的将硬盘切割完毕，不过，这个方法本身还是具有相当程度的风险，呵呵！因此不是很建议您这样做！尤其是当你的数据还很重要的时候！切记切记！

- 在既存的 Linux 系统安装新的 Linux 系统：

那我能否在 Linux 系统上面安装另一套 Linux 呢？举例来说，在已经安装了 SuSE 的 Linux 上面加装 Fedora 4 呢？当然可以啊！不过，同样的，您依然有着 partition 分割的问题。如果要原本 partition 在 Linux 里面放大或缩小时，您必须要了解整个文件系统的概念，这点要参考后续章节的[磁盘与文件系统](#)的相关知识，然后再利用基础篇最后几章的[硬件维护与管理](#)里面谈到的 `resize2fs` 等指令，就可以达到啰～不过，同样的，也是很危险喔！没有三两三，不要上梁山！对吧～先不要急着玩这么进阶的玩意儿啊！ ^_^



关于大硬盘导致无法开机的问题

有些朋友可能在第一次安装完 Linux 后，却发现无法开机的问题，也就是说，确实可以使用上面鸟哥介绍的方法来安装 FC4，但是，就是无法顺利开机，只要重新启动，就会出现类似底下的画面：

```
# 前面是一些奇怪的提示字符啊！
grub> _
```

然后等待你输入一些数据～如果不幸你发生了这样的问题，那么可能的主要原因就是.....

- 你的主板 BIOS 太旧，导致捉不到您的新硬盘；
- 你的硬盘容量太大了（例如超过 120 GB 以上），但是主板并不支持～

如果真的是这样，那就麻烦了～你可能可以这样做：

- 前往您主板的官方网站，下载最新的 BIOS 档案，并且更新 BIOS 吧！
- 将您的硬盘的 cylinders, heads, sectors 抄下来，进入 BIOS 内，将硬盘的型号以用户设定的方式手动设定好～

当然还有一个最简单的解决方法，那就是：

重新安装 Linux，并且在 partition 的地方，建立一个 100MB 左右的 partition，将他挂载到 /boot 这个挂载点。并且要注意，/boot 的那个挂载点，必须要在整个硬盘的最前面！例如，必须是 /dev/hda1 才行！至于会产生这个问题的原因确实是与 BIOS 支持的硬盘容量有关，处理方法虽然比较麻烦，不过，也只能这样做了。更多与硬盘及开机有关的问题，鸟哥会在[开机与关机程序](#)再进一步说明的啦！



本章习题练习

（要看答案请将鼠标移动到『答：』底下的空白处，按下左键圈选空白处即可察看）

- Linux 的目录配置以『树状目录』来配置，至于磁盘分区（partition）则需要与树状目录相配合！请问，在预设的情况下，在安装的时候系统会

要求你一定要分割出来的两个 Partition 为何？

就是根目录『/』与虚拟内存『Swap』

- 什么是 IDE 界面，一般而言，普通 PC 允许几个 IDE 界面与装置？

IDE 为用来传输硬盘数据的一个汇流界面；共有 IDE1, IDE2 , 分别有 master 与 slave 所以共四个 IDE 装置支持！

- IDE2 的 master 之第一个 logical 磁盘中，其装置代号(文件名)为何？

`dev/hdc5`

- 在硬盘分割 (Partition)时，最多有几个 primary + extended ？

Primary + Extended 共四个，其中 Extended 只有一个！更详细的硬盘与 MBR 可以参考 <http://phorum.vbird.org/viewtopic.php?t=182>

- 若在分割的时候，在 IDE1 的 slave 硬盘中，分割『六个有用』的扇区（具有 filesystem 的），此外，有两个 primary 的扇区！请问六个扇区的代号？

```
/dev/hdb1(primary)
/dev/hdb2(primary)
/dev/hdb3(extended)
/dev/hdb5(logical 底下皆为 logical)
/dev/hdb6
/dev/hdb7
/dev/hdb8
```

请注意，5-8 这四个 logical 相加的总和为 3！

- 一般而言，在 RAM 为 64MB 或 128 MB 的系统中， swap 要开多大？

Swap 可以简单的想成是虚拟内存，通常他的建议大小为 RAM 的两倍，但是实际上还是得视您的主机规格配备与用途而定。约两倍的 RAM，亦即为 128 MB 或 256 MB，可获得较佳效能！

- 什么是 GMT 时间？台北时间差几个钟头？

GMT 时间指的是格林威治时间，为标准的时间，而台北时间较 GMT 快了 8 小时！

- Tap, SCSI 硬盘, RAID, printer 的装置代号？

```
Tape: /dev/ht0 (IDE), /dev/st0 (SCSI);
SCSI H.D. : /dev/sd[a-p];
RAID : /dev/md[0-15];
```

printer: /dev/lp[0-2]

- 如果我的磁盘分区时，设定了四个 Primary 扇区，但是磁盘还有空间，请问我还能不能使用这些空间？

不行！因为最多只有四个 Primary 的磁盘分区槽，没有多的可以进行分割了！且由于没有 Extended，所以自然不能再使用 Logical 分割说

- 通常在安装 Linux 的时候，最重要的就是磁盘分区了！请问：磁盘分区通常要分成几个步骤？

1. 进行磁盘分区 partition；
2. 进行格式化 format；

- 磁盘分区之后会有所谓的 Primary, Extended 与 Logical 的磁盘分区槽，请问何者为可使用的 Partition？

只有 Primary 与 Logical 为可用，Extended 为不可直接使用的 Partition，还需要再次的分割成为 Logical 之后，才可以继续使用！而最大可分割出来的 Partition 应该有 63 个才对！

- 硬盘最小的物理储存量(sector)大小通常为多少？

目前个人计算机的 SATA/IDE 接口硬盘 sector 的单位为 512 bytes。

- 硬盘的第零轨含有 MBR 及 partition table，请问，partition 的最小单位为(磁柱、磁头、磁道)

为 Cylinder (磁柱)，所以 partition 的大小为磁柱大小的倍数。

2005/06/17: 新增的安装 FC4 的文章啊！

2005/06/20: 经由我们讨论区版主 Demonbane 大大的建议，将 SELinux 的部分由原先的防火墙定义，转为较为合理的访问控制代管。详细的 SELinux 机制的了解，至少需要有网络基础概念，所以这里我们不谈很多，有兴趣的朋友可以自行前往美国国家安全局(National Security Agency)的网站上查阅呢！

2005/08/09: 加入关于 [Intel 显示适配器方面的支持度问题](#)！

2005/11/08: 加入 [关于大硬盘造成无法开机](#) 的问题解析。

2005/06/17 以来统计人数

274810



本网页主要以 [firefox](#) 配合分辨率 1024x768 作为设计依据

<http://linux.vbird.org> is designed by [VBird](#) during 2001-2009. [Aerosol Lab](#).