



红旗 Linux Asianux Workstation 3

Sparkle-LiveCD 设计说明书

——2008 “红旗杯” 全国大学生开源软件技术竞赛作品



学校：重庆大学
学院：软件学院
队名：cqu03
姓名：刘剑、郑丽、梁英宗
邮箱：20065591@cqu.edu.cn
电话：13658362273

地址：重庆市沙坪坝区沙正街174号 邮编:400030

目录

设计摘要-----	3
作品名称-----	3
运行环境-----	4
作品特点-----	4
创作思路、设计架构-----	4
应用领域-----	5
功能描述-----	5
工作原理-----	6
体系结构-----	7
关键技术点-----	8
模块设计-----	8
技术解析-----	8
团队分工-----	9
团队联系-----	10

红旗 Linux Asianux Workstation 3

Sparkle-LiveCD 设计说明书

设计摘要：

Linux Live CD 是根据特定任务目标定制开发的可以从光盘上直接启动运行的 Linux 操作系统。与常见的 Linux 套件发行版不同，它不必硬盘安装，只需将光盘插入光驱，并调整 BIOS 从光驱启动即可进入系统进行操作。这种方式免去了常规 Linux 发行版，先要重新调配系统资源，并完成硬盘安装后方可运行任务的过程，也不用担心安装新系统后，可能引起原有操作系统变化，非常适合初用体验者和特定商业任务环境的应用。而 Linux Live Cd 中一般也可含有强大的工具和众多的软件，作为系统维护人员的启动盘用于进行系统修复也非常不错。

对于电脑及其文件的使用与操作，以往的方式需要真正地在硬盘上安装系统及软件，对硬盘中原有的分区和系统会带来直接的影响，甚至无意中破坏硬盘中原有的数据。而 LiveCD 技术的应用从根本上解决了这一问题，LiveCD 是一个保存在可启动的 CD-ROM 上的操作系统（以及其他软件），从这上面可以启动 OS，而不再进行漫长的安装过程。大部分都是基于 Linux 内核的。它在工作时将这些文件放到一个 RAM 磁盘上（这样就减少了应用程序可以使用的 RAM 数量，从而会降低系统的性能，这个是值得我们思考的一个问题）。一旦取出 LinveCD 并重新启动系统之后，原始的系统就恢复了。由于无需在硬盘上安装即可直接从光驱启动的系统（及所带的应用），那么我们可以通过内存虚拟硬盘可以作为测试系统、检测网络、临时防火墙等工具，提供不同种类的应用定制。LiveCD 技术使更多的用户在确定使用 Linux 系统之前不用真正安装就可以尝试 Linux 系统中的各种功能，这同时也是 linux 获得普遍推广的原因之一。

重庆大学软件学院 Sparkle 开源技术小组（参赛队名：cqu03）根据调查及研究，基于红旗 Asianux 3 workstation 版，构建定制了红旗 Linux Asianux Workstation 3 Sparkle-LiveCD。该 liveCD 针对软件工程专业及非该专业的任课教师与学生而设计制作的，其为教师的上课提供便利，尤其提供了文件安全保护、桌面办公、课程教学等多项功能。为任课教师减轻课程上遇到各类意外事件的课程教学负担，于教于学都有良好的支持。同时该 liveCD 由于可面向软件工程专业，这就奠定了其更为广阔的功能实现，例如：系统维护、程序测试等。

作品名称：

红旗 Linux Asianux Workstation 3 Sparkle-LiveCD

系统信息:root 用户密码为 redflag。

小组名称: Sparkle 【团队名: cqu03】

运行环境：

硬件要求：

CPU：intel 奔腾以上处理器；
内存：至少 128MB，推荐使用 256MB 以上内存；
显卡：VGA 兼容显卡；
光驱：CD-ROM/DVD-ROM；
软驱：可选；
其他设备：声卡、网卡等，主板需支持光驱启动；

作品特点：

本作品以桌面办公为主，系统维护及网络通讯等功能为辅。该 liveCD 系统中安装了 OpenOffice 办公组件、网络即时消息通讯、查杀病毒、文件备份及常用的桌面办公所需等软件。同时 liveCD 系统中有着良好的系统构架及诸多的软件编译及测试环境，为软件程序的编译测试提供了良好的系统环境。更多的是根据 linux 系统与 windows 系统间诸多的差异性，liveCD 可以提供更为广阔的功能实现空间。同时由于 Asianux Server 3 横跨四种硬件架构，消除异构计算机系统的差异，提供了最全面的解决方案。适合各种硬件平台，可用作文件救护等功能。

创作思路、设计架构：

LiveCD 是一个保存在可启动的 CD-ROM 上的操作系统（以及其他软件），其特性有：可使计算机方便快捷地获得操作系统及其软件支持硬件设施运行；liveCD 工作时将文件放到一个 RAM 磁盘上，这样就减少了应用程序可以使用的 RAM 数量，从而会降低系统的性能；linux 是根据 root 用户来决定着其他用户的权限，这可以很好的避免黑客及病毒的入侵；linux 与 windows 是两个截然不同的系统，但是 linux 只要安装了相应软件，则可对 windows 进行系统维护等。

由于 LiveCD 是一种储存在可开机自启动光盘中，不需安装就可以执行的操作系统（通常亦包括一些其他软件）。退出 LiveCD 并重新开机后，电脑就可以恢复到原本的操作系统。LiveCD 是通过把原本放在硬盘里的数据放到内存的虚拟磁盘中来运作。但这样会导致可用内存的降低，引致一些效能下降。配合联合文件系统的应用，可将一些特定服务任务配置好后转换成 LiveCD 系统，并将部分可变数据导入联合文件系统的可变环境中，已实现动静结合的任务需要，一旦系统出现故障或迁移，只需重新启动系统即可恢复既定任务。例如，小型企业或分支机构办公环境的网关接口等。

根据 linux 的特点出发及 liveCD 的特性，综合我们的调查研究得出：liveCD 广泛用于对 linux 的演示试用、系统维护以及网络监测等方面，而且根据不同的功能所需的硬件条件各有不同，而且 liveCD 一般不长期运行，只是短暂的应急救护作用居多。根据调查发现，由于校内的电脑甚多，U 盘的插拔频繁，众多电脑的杀毒软

件能力有限或者过期等原因，致使校内的电脑成了一个病毒库，时常导致电脑上的 windows 系统无法正常运行，影响教学进度等，严重的可以导致教师们的重要文件资料丢失等问题。

所以我们从实际出发，为我们尊敬的老师们制作这么一个适宜的 liveCD 以便他们在工作上减少不必要的麻烦，从而更好地做好教学工作。

应用领域：

主要用于桌面办公，亦可供大众使用，例如：系统维护、娱乐聊天等，利于推广 linux 的使用。

功能描述：

系统维护、查杀病毒：

由 liveCD 系统启动谈起，我们选择了使用文本启动方式，文本启动适用于几乎所有的计算机，这样在对计算机硬件配置方面一无所知的情况下，也可以使用 liveCD 进行启动去查看硬件，然后决定开启 Xwindows 图形界面，同时可以适当地关闭一些多余的服务，节省内存占用问题，从而提升系统的运行速度。更多的是，如果是使用该 liveCD 对已安装在本地机器上面的系统维护的话，一些用户更多的是喜欢使用终端系统模式。何况，开启图形界面仅仅是一个 startx 的命令而已。另外一般的 liveCD 都不设置 root 用户及密码，而我这里选择了设置，这是为了增加系统的安全性，同时也是为了减免一些 root 权限而引起的误操作以及正常的 linux 体验环境。谈到系统维护，linux 系统中所包含的各种组件，都是对系统维护的一个优秀的工具。以及 liveCD 中的开始菜单里面，我们可以看到管理工具以及应用程序都是我们可以使用来处理本地机器上面的系统问题，当然有些局限于对本地机器需是 linux 系统。另外，liveCD 中安装了 avast 杀毒软件，该软件是一个免费杀毒软件，功能强大，可持续升级，查杀系统上存在的病毒，增强系统的免疫力。更好地防范病毒带来的破坏，解决教师们计算机病毒的困扰。

文档演示、视频播放：

启动系统后，选择了图形化界面，我们选择了使用 KDE。虽说 gnome 更能节省资源消耗，但是根据主要用户为教师的情况，尤其是学校电脑上已安装的 windows 影响，绝大多数老师习惯于类 windows 的桌面环境，所以选择了 KDE。进入桌面后，迎面而来的是 openoffice 的文稿演示的快捷键，这个是老师们用的最多的 OpenOffice 套件中最多的组件之一，OpenOffice 的文稿演示相当于 windows 下的 powerpoint。至于 openoffice 的其他组件，其使用的功能及使用频率也就更不用多说了。Sun 公司的 OpenOffice 可以提供 MS office 的所有功能，例如：打开授课课件、制作讲解文稿以及文稿的演示等，是 linux 下面强大的 office 办公软件之一。同时 liveCD 上安装了一个常用的播放器软件 realplayer，该软件可以打开绝大部分的视频文件，可供老师播放教学视频。除此之外，我们根据调查结果所得，pdf 格式的文件为使用最多的文件格式之一，我们为此特别添加了 xpdf 在内，以及其他文件格式的阅

读工具。以上这些都是为了在教学中不会因此而受到耽搁，毕竟一刻千金。

收发邮件、网络通讯：

至于网络方面，我们安装了腾讯公司的 linux-QQ 软件，使用该软件是由调查数据所得，诸多的老师虽然不常登录，但是几乎每人都有一个，目的是为了与其他老师或者学生做交流之用。至于浏览器方面，我们选择了 firfox，一个系统自带的浏览器，不仅仅是自带的缘故，更重要的是其用户以及使用起来的便捷等综合而看，这是一个优秀的浏览器软件。而邮件的接收，Sun 的 OpenOffice 软件中有一个类似 windows 下面的 outlook 办公组件。这方便老师们随时随地获得最新的资讯消息。

处理文件、应急救护：

由于 linux 与 windows 之间的差别，我们安装了例如解压 rar 文件等细节上的软件，为老师处理文件提供便利。最后，我们为了补充 linux 中的部分软件的不足，我们特别添加了 wine，一个虚拟平台软件，可供老师们使用 windows 下面的大部分软件。以至于对文件或者系统得到救护。

跨越平台、定制安装：

为了实现一个最终化完美目标，我们编写一个安装脚本，以使用户使用过后觉得满意后，将该 liveCD 上的 linux 系统安装到本地计算机当中，以求长期可更改性的使用，同时在安装过程中提供人性化的图形安装提示等功能。同时从长远考虑 liveCD 的安装问题，我们将会深入研究 linux 系统与硬件等相关问题，目标将致力于开发出一个类似 wubi 的软件，可以提供系统的硬盘体验以及安装。

工作原理 (LiveCD 原理分析)：

A、启动过程

1) 计算机启动光盘上的引导程序，该引导程序在 linux 中有 grub 和 lilo，但是基于便捷性及通用性原则，这部分我们通过 grub 来完成；

2) 引导程序装载光盘上的 Linux 内核，并同时装载一个 RAM disk，由于我们采用 grub 的功能来完成系统引导，所以 RAM disk 使用的是 initrd 的方式，同样可以采用其它 Linux 支持的方式，不过启动脚本可能需要进行一定的修改；

3) 内核启动后转入到 initrd 中 linuxrc，由 linuxrc 来完成各种初始化的操作。而 linuxrc 必须是一个可执行文件，其主要是完成各种必须的文件加载、设备的识别及内核模块的加载，建立和准备好用户操作根目录环境；

4) linuxrc 运行结束后会进入根系统的/sbin/init 继续执行，该程序将利用/etc/inittab 文件来完成系统的启动过程，而盘中的压缩系统文件将被加载到虚拟磁盘上；

5) 启动完成，进入用户操作模式。

B、需要注意的地方：

1) RAM disk 的大小必须小于 Linux 中对 RAM disk 设置的大小，如果超过了必须

重新配置内核并重新编译。

2) RAM disk 所使用的文件系统必须是 Linux 内核内制支持的，在编译内核的时候不能把该文件系统编译成模块。

3) 系统的基本组件必须具备，以便软件的编译安装顺利进行，同时又要慎重，防止系统过分庞大。

4) 打开 Xwindows 之前，要对硬件环境有所了解，可关闭不必要的服务，以便节省内存空间，使得 Xwindows 运行顺畅。

C、LiveCD 本地安装原理分析：

1) 通过正在运行的 liveCD 在本地计算机当中编译安装 grub 系统引导程序，这里特别要注意，必须将该程序写入到硬盘中的引导扇区 MBR。

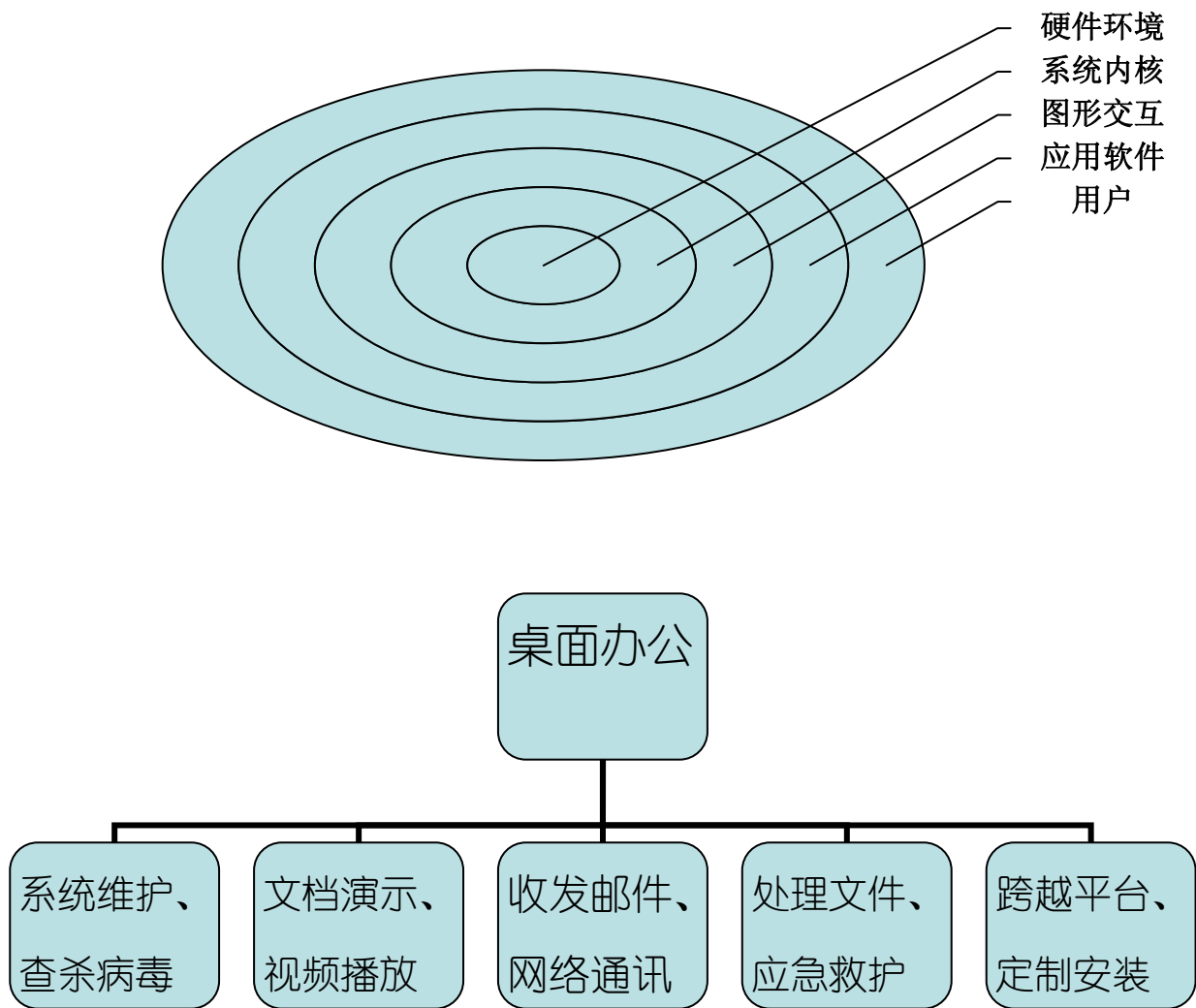
2) grub 安装过后，其余过程有点类似于 linux liveCD 的启动过程，但是我们仍然需要在脚本中提供为用户自定义的系统安装模式以及磁盘分区等功能。

3) 基本的安装环境就绪后，那么将会把文件中的已被压缩的系统文件解压出来存放到磁盘内。最后，系统安装完毕，同时将光盘弹出，重启进入磁盘内的操作系统。

D、利用 liveCD 光盘镜像硬盘安装分析：

该安装方式是为了向 windows 用户提供更为方便快捷的系统体验以及安装的方式，其中该方式的实现是利用对 windows 系统中的 boot.ini 等文件的修改。目的在于当系统重启时，将会出现引导选择提示，从而利用存放在硬盘上的光盘镜像来启动运行，其余过程类似于 liveCD 的启动原理。最后的安装将会迁移 liveCD 本地计算机安装的原理去处理剩下的系统安装，重要的是该系统的安装过程不影响系统的使用。

体系结构：



关键技术点：

liveCD 中的关键技术点在于编译环境的构建，既不可多多益善，又不可一无所有，必须适而可止，这是一个关键要点；同样，在后期制作 liveCD 前对系统的减肥是必不可少的一项工作，尽量让系统轻巧灵活，以便运行时不过多占用内存空间；还用对 linux 系统的优化同样很重要；最后就是编写一个控制的系统安装脚本，该脚本供使用该 liveCD 感到满意的用户来将 linux 安装到本地机器上面。

模块设计：

linux 系统中，我们精减了诸多在我们实现 liveCD 的制作中用不到的软件，比如数据库、其他的语种安装包、一些中间件等。后期到了制作中，我们参考了网站上的 liveCD 制作办法，对制作的这一模块进行了修改，经过多番测试，最后运行无

误。到了收尾时，我们构想了一个可将 liveCD 安装到本地计算机中的 bash 脚本，由于时间关系没能够实现，但是提交作品过后我们会继续完成，以使该 liveCD 更加完美。

技术解析：

技术分析：

LiveCD 中的关键要素是在于 linux 系统环境及其软件的安装，软件之间相互依赖的条件诸多，所以对此需要对各个 linux 软件的环境依赖以及软件安装的问题解决及相关技巧，这需要对该需要安装的软件有足够的了解。

技术比较：

由于红旗 linux 版本的 Asianux Workstation 3 系统是有步骤有计划地研制开发出的，它有着卓越的系统性能及全面的网络服务。该系统有着与其他版本的 linux 系统有着独特的区别，例如 ubuntu，ubuntu 提供了强大的网络软件安装源服务，更多的是通过联网安装软件和自动升级，虽然是减少了许多琐碎的问题，但是这也影响了 linux 用户的能力提升，而红旗 linux 这更侧重于自定制软件安装，提供了广阔的自由发挥空间，同样带来了作品设计及实施的难度，同时带来了技术的提升。

未实现模块：

LiveCD 的设计已经完善，可以正常顺利运行。

由于时间关系尚有未完成模块为：

- 1) 编写供 liveCD 安装到本地计算机的脚本以及图形控制界面；
- 2) 类 wubi 的硬盘安装模块，该模块可以只需一个 liveCD 的光盘镜像即可在已安装了 windows 系统的计算机上运行以及安装。

由于目标在于 liveCD 的功能实现，至于以上两个模块是为了完善其作为一个系统所需的一个附加要求，故其所占整个 liveCD 的比重为 10%。

团队分工：

刘剑：提供 linux-liveCD 体系结构设计的技术支持，及 liveCD 的制作等；

郑丽：编写 linux-liveCD 设计说明书及相关资料的提供等；

梁英宗：提供 liveCD 设计思路及数据资料收集等；

团队（cqu03）联系：

Sparkle 小组	姓名	联系电话	邮箱	学校专业年级信息
	刘剑	13658362273	lj870128@126.com	重庆大学软件学院 2006 级
	郑丽	13883717612	zhengli0802@163.com	重庆大学软件学院 2006 级
	梁英宗	15923028783	lyz007008@sina.com	重庆大学软件学院 2006 级