



马哥教育
最专业的Linux培训机构

软件包管理

- ❖ 软件运行环境
- ❖ 软件包基础
- ❖ rpm包管理
- ❖ yum管理
- ❖ 定制yum仓库
- ❖ 编译安装

马哥教育

www.magedu.com

❖ ABI : Application Binary Interface

Windows与Linux不兼容

ELF(Executable and Linkable Format)

PE (Portable Executable)

库级别的虚拟化：

Linux: WINE

Windows: Cywin

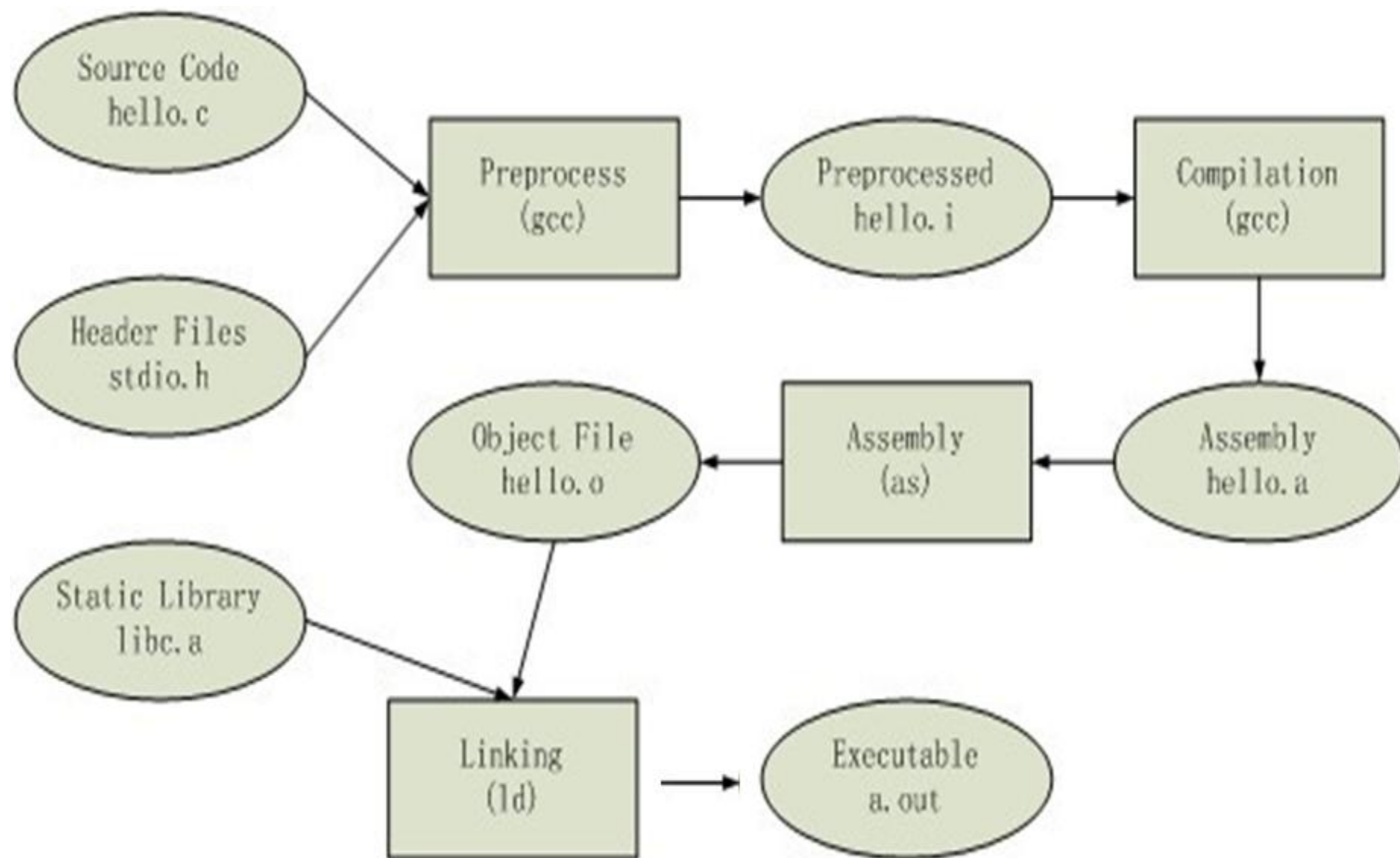
❖ API : Application Programming Interface

POSIX : Portable OS

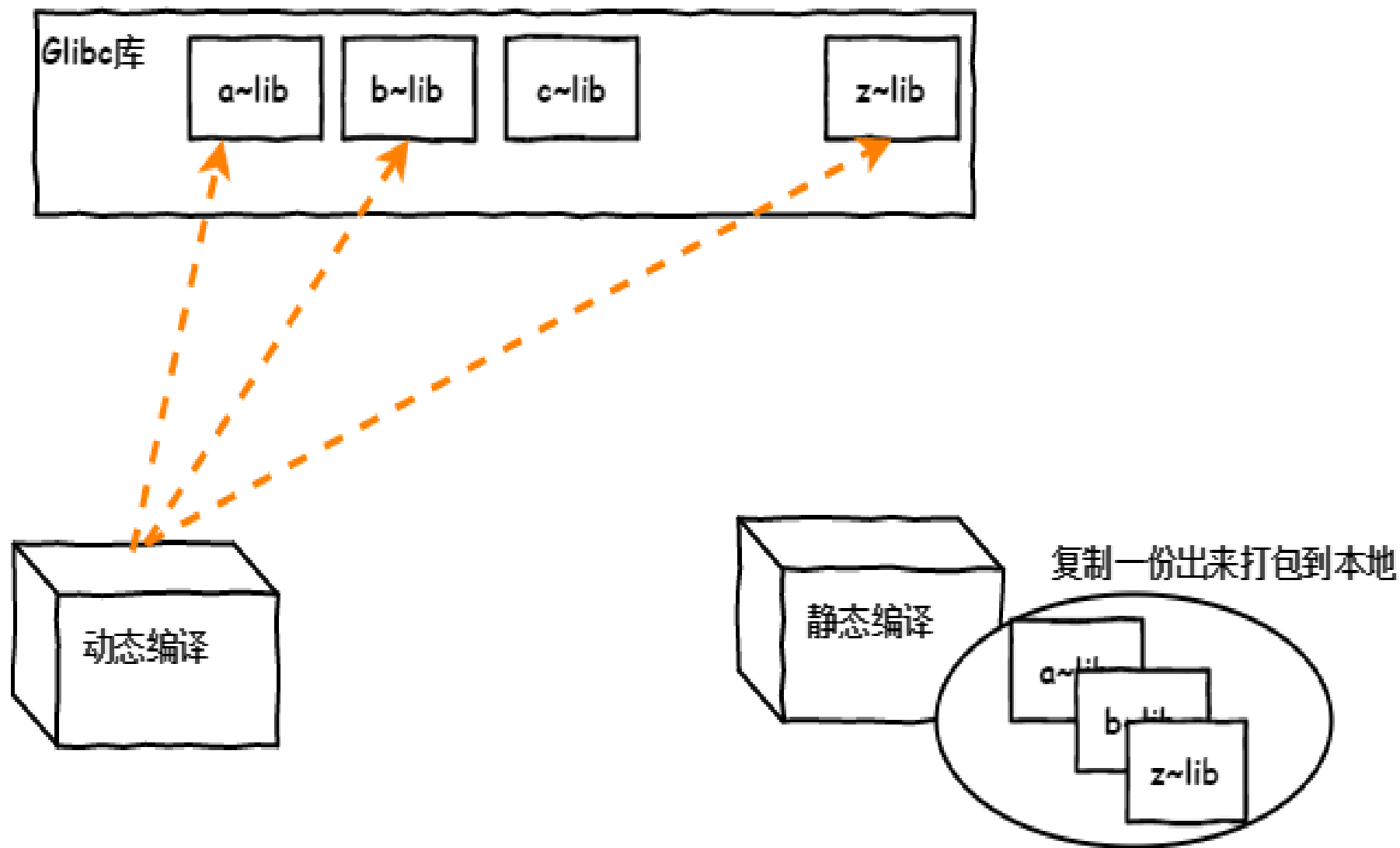
❖ 程序源代码 --> 预处理 --> 编译 --> 汇编 --> 链接

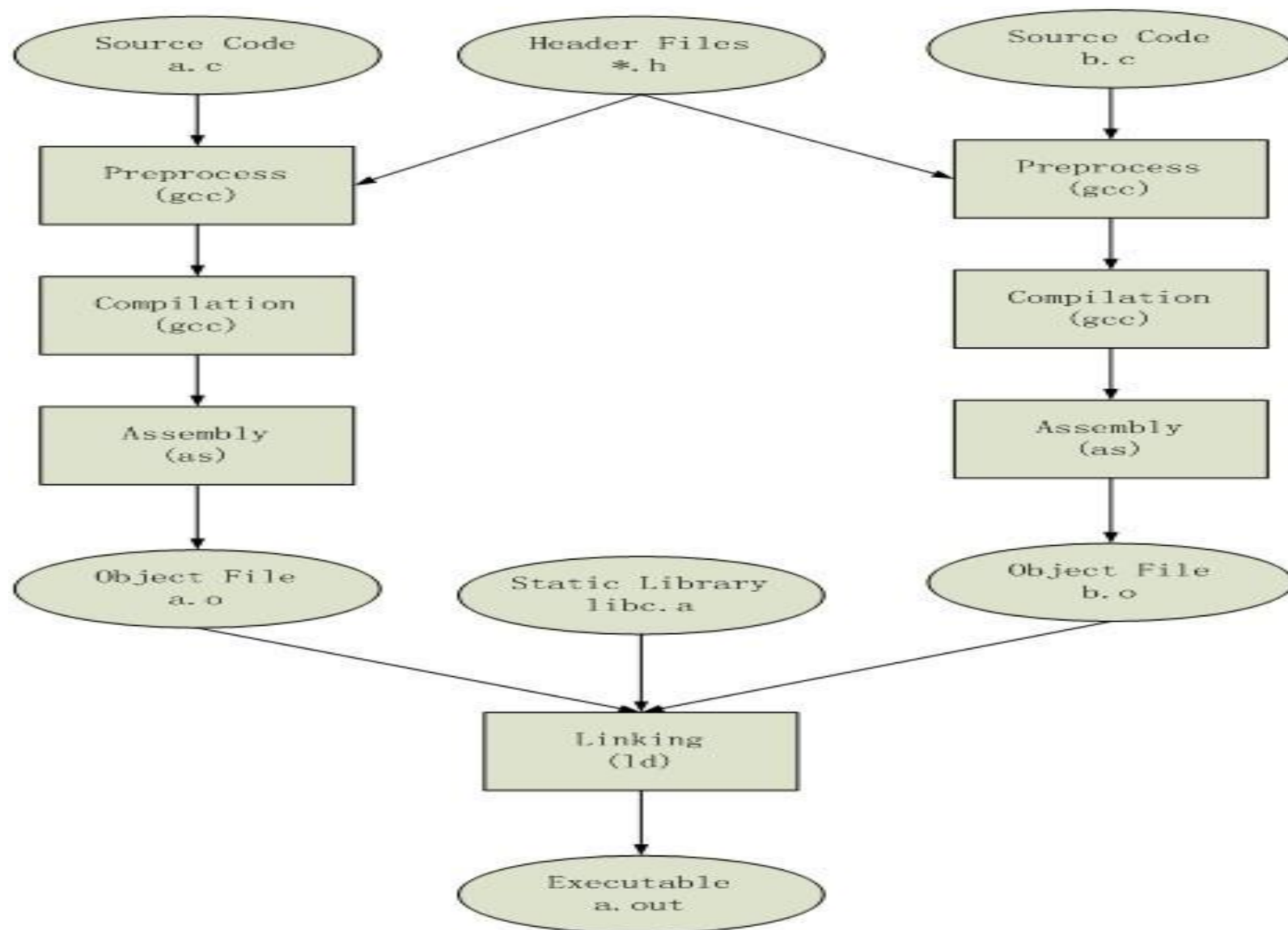
静态编译：.a

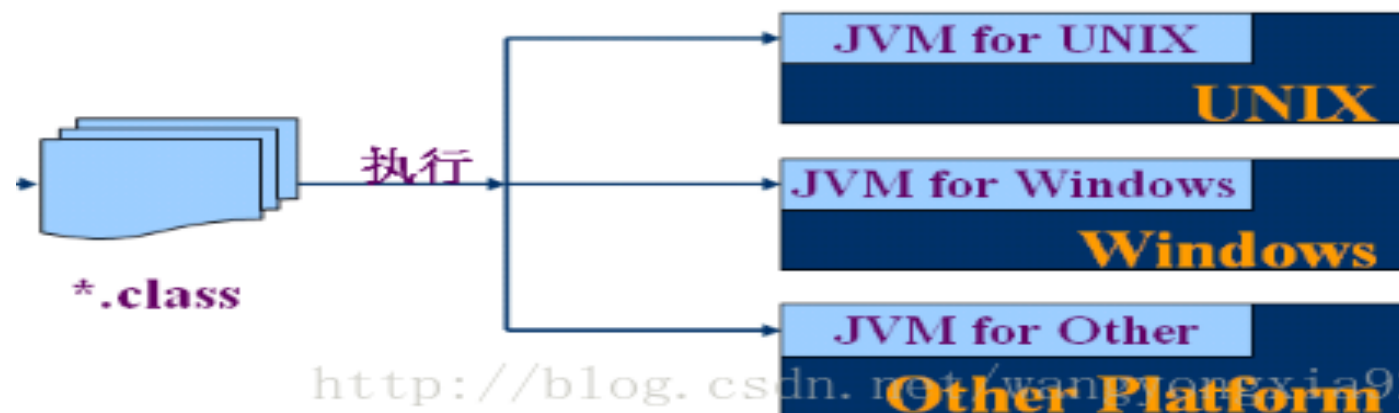
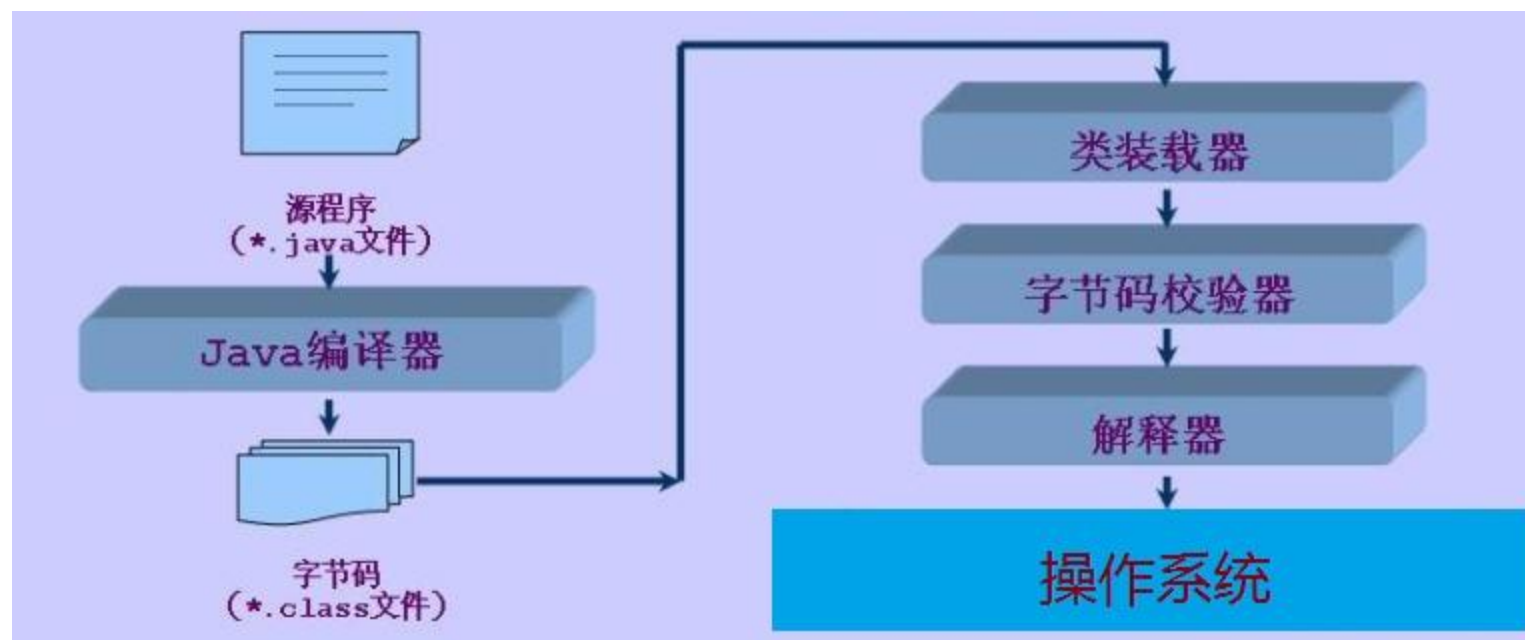
动态编译：.so



- ❖ 链接主要作用是把各个模块之间相互引用的部分处理好，使得各个模块之间能够正确地衔接，分为静态链接和动态链接
- ❖ 静态链接
 - ➔ 把程序对应的依赖库复制一份到包
 - ➔ libxxx.a
 - ➔ 嵌入程序包
 - ➔ 升级难，需重新编译
 - ➔ 占用较多空间，迁移容易
- ❖ 动态链接
 - ➔ 只把依赖加做一个动态链接
 - ➔ libxxx.so
 - ➔ “连接指向”
 - ➔ 占用较少空间，升级方便







<http://blog.csdn.net/wangmengxia921>

❖ 系统级开发

C

C++

❖ 应用级开发

java

delphi

Python

go

php

perl

ruby

马哥教育

www.magedu.com

❖ 二进制应用程序的组成部分：

二进制文件、库文件、配置文件、帮助文件

❖ 程序包管理器：

debian：deb文件，dpkg包管理器

redhat：rpm文件，rpm包管理器

rpm：Redhat Package Manager

RPM Package Manager

www.magedu.com

❖ 源代码 : `name-VERSION.tar.gz|bz2|xz`

`VERSION: major.minor.release`

❖ rpm包命名方式 :

`name-VERSION-release.arch.rpm`

例 : `bash-4.2.46-19.el7.x86_64.rpm`

`VERSION: major.minor.release`

`release : release.OS`

常见的arch :

`x86: i386, i486, i586, i686`

`x86_64: x64, x86_64, amd64`

`powerpc: ppc`

跟平台无关 : `noarch`

❖ 包：分类和拆包

Application-VERSION-ARCH.rpm: 主包

Application-devel-VERSION-ARCH.rpm 开发子包

Application-utils-VERSION-ARCH.rpm 其它子包

Application-libs-VERSION-ARCH.rpm 其它子包

❖ 包之间：可能存在依赖关系，甚至循环依赖

❖ 解决依赖包管理工具：

yum：rpm包管理器的前端工具

apt-get：deb包管理器前端工具

zypper：suse上的rpm前端管理工具

dnf：Fedora 18+ rpm包管理器前端管理工具

❖ 查看二进制程序所依赖的库文件

`ldd /PATH/TO/BINARY_FILE`

❖ 管理及查看本机装载的库文件

`ldconfig` 加载库文件

`/sbin/ldconfig -p`: 显示本机已经缓存的所有可用库文件名及文件路径映射关系

配置文件：`/etc/ld.so.conf`, `/etc/ld.so.conf.d/*.conf`

缓存文件：`/etc/ld.so.cache`

马哥教育

www.magedu.com

❖ 程序包管理器：

功能：将编译好的应用程序的各组成文件打包一个或几个程序包文件，从而方便快捷地实现程序包的安装、卸载、查询、升级和校验等管理操作

❖ 包文件组成（每个包独有）

RPM包内的文件

RPM的元数据，如名称，版本，依赖性，描述等

安装或卸载时运行的脚本

❖ 数据库(公共)：/var/lib/rpm

程序包名称及版本

依赖关系

功能说明

包安装后生成的各文件路径及校验码信息

❖ 管理程序包的方式：

使用包管理器：rpm

使用前端工具：yum, dnf

❖ 获取程序包的途径：

(1) 系统发版的光盘或官方的服务器；

CentOS镜像：

<https://www.centos.org/download/>

<http://mirrors.aliyun.com>

<http://mirrors.sohu.com>

<http://mirrors.163.com>

(2) 项目官方站点

❖ (3) 第三方组织：

Fedora-EPEL：

Extra Packages for Enterprise Linux

Rpmforge:RHEL推荐，包很全

搜索引擎：

<http://pkgs.org>

<http://rpmfind.net>

<http://rpm.pbone.net>

<https://sourceforge.net/>

www.magedu.com

❖ (4) 自己制作

❖ 注意：第三方包建议要检查其合法性

来源合法性,程序包的完整性

❖ CentOS系统上使用rpm命令管理程序包：

安装、卸载、升级、查询、校验、数据库维护

安装：

```
rpm {-i|--install} [install-options] PACKAGE_FILE...
```

-v: verbose

-vv:

-h: 以#显示程序包管理执行进度

```
rpm -ivh PACKAGE_FILE...
```

马哥教育
www.magedu.com

❖ [install-options]

- test: 测试安装，但不真正执行安装，即dry run模式
- nodeps : 忽略依赖关系
- replacepkgs | replacefiles
- nosignature: 不检查来源合法性
- nodigest : 不检查包完整性
- noscripts : 不执行程序包脚本
 - %pre: 安装前脚本 ; --nopr
 - %post: 安装后脚本 ; --nopost
 - %preun: 卸载前脚本 ; --nopr
 - %postun: 卸载后脚本 ; --nopostun

❖ 升级：

❖ rpm {-U|--upgrade} [install-options] PACKAGE_FILE...

❖ rpm {-F|--freshen} [install-options] PACKAGE_FILE...

upgrade：安装有旧版程序包，则“升级”

如果不存在旧版程序包，则“安装”

freshen：安装有旧版程序包，则“升级”

如果不存在旧版程序包，则不执行升级操作

rpm -Uvh PACKAGE_FILE ...

rpm -Fvh PACKAGE_FILE ...

--oldpackage：降级

--force：强制安装

❖ 注意：

- (1) 不要对内核做升级操作；Linux支持多内核版本并存，因此，对直接安装新版本内核
- (2) 如果原程序包的配置文件安装后曾被修改，升级时，新版本的提供的同一个配置文件并不会直接覆盖老版本的配置文件，而把新版本的文件重命名(FILENAME.rpmnew)后保留

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ rpm {-q|--query} [select-options] [query-options]
- ❖ [select-options]
 - a: 所有包
 - f: 查看指定的文件由哪个程序包安装生成
 - p rpmfile : 针对尚未安装的程序包文件做查询操作
 - whatprovides CAPABILITY : 查询指定的CAPABILITY由哪个包所提供
 - whatrequires CAPABILITY : 查询指定的CAPABILITY被哪个包所依赖
- ❖ rpm2cpio 包文件|cpio -itv 预览包内文件
- ❖ rpm2cpio 包文件|cpio -id "*" 释放包内文件

❖ [query-options]

- changelog : 查询rpm包的changelog
- c: 查询程序的配置文件
- d: 查询程序的文档
- i: information
- l: 查看指定的程序包安装后生成的所有文件
- scripts : 程序包自带的脚本
- provides: 列出指定程序包所提供的CAPABILITY
- R: 查询指定的程序包所依赖的CAPABILITY

❖ 常用查询用法：

-qi PACKAGE, -qf FILE, -qc PACKAGE, -ql
PACKAGE, -qd PACKAGE
-qpi PACKAGE_FILE, -qpl PACKAGE_FILE, ...
-qa

❖ 包卸载：

rpm {-e|--erase} [--allmatches] [--nodeps] [--
noscripts] [--notriggers] [--test] PACKAGE_NAME ...

马哥教育

www.magedu.com

❖ rpm {-V|--verify} [select-options] [verify-options]

S file Size differs

M Mode differs (includes permissions and file type)

5 digest (formerly MD5 sum) differs

D Device major/minor number mismatch

L readLink(2) path mismatch

U User ownership differs

G Group ownership differs

T mTime differs

P capabilities differ

❖ 包来源合法性验证及完整性验证

完整性验证：SHA256

来源合法性验证：RSA

❖ 公钥加密

对称加密：加密、解密使用同一密钥

非对称加密：密钥是成对儿的

public key: 公钥，公开所有人

secret key: 私钥，不能公开

❖ 导入所需要公钥

`rpm -K|checksig rpmfile` 检查包的完整性和签名

`rpm --import /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7`

CentOS 7发行版光盘提供：RPM-GPG-KEY-CentOS-7

`rpm -qa "gpg-pubkey*"`

❖ 数据库重建：

/var/lib/rpm

❖ rpm {--initdb|--rebuilddb}

initdb：初始化

如果事先不存在数据库，则新建之

否则，不执行任何操作

rebuilddb：重建已安装的包头的数据库索引目录

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ CentOS: yum, dnf
- ❖ YUM: Yellowdog Update Modifier, rpm的前端程序, 可解决软件包相关依赖性, 可在多个库之间定位软件包, up2date的替代工具

yum repository: yum repo, 存储了众多rpm包, 以及包的相关的元数据文件 (放置于特定目录repodata下)

文件服务器:

http://

https:// 马哥教育

ftp://www.magedu.com

file://

❖ yum客户端配置文件：

/etc/yum.conf：为所有仓库提供公共配置

/etc/yum.repos.d/*.repo：为仓库的指向提供配置

仓库指向的定义：

[repositoryID]

name=Some name for this repository

baseurl=url://path/to/repository/

enabled={1|0}

gpgcheck={1|0}

gpgkey=URL

enablegroups={1|0}

failovermethod={roundrobin|priority}

roundrobin：意为随机挑选，默认值

priority:按顺序访问

cost= 默认为1000

❖ yum的repo配置文件中可用的变量：

\$releasever: 当前OS的发行版的主版本号

\$arch: 平台, i386, i486, i586, x86_64等

\$basearch: 基础平台; i386, x86_64

\$YUM0-\$YUM9: 自定义变量

❖ 实例:

[http://server/centos/\\$releasever/\\$basearch/](http://server/centos/$releasever/$basearch/)

http://server/centos/7/x86_64

<http://server/centos/6/i386>

❖ 阿里云repo文件：

<http://mirrors.aliyun.com/repo/>

❖ CentOS系统的yum源

➡ 阿里云：

[https://mirrors.aliyun.com/centos/\\$releasever/os/x86_64/](https://mirrors.aliyun.com/centos/$releasever/os/x86_64/)

➡ 教学环境：

[http://172.16.0.1/cobbler/ks_mirror/\\$releasever/](http://172.16.0.1/cobbler/ks_mirror/$releasever/)

❖ EPEL的yum源：

➡ 阿里云：

[https://mirrors.aliyun.com/epel/\\$releasever/x86_64/](https://mirrors.aliyun.com/epel/$releasever/x86_64/)

➡ 教学环境：

[http://172.16.0.1/fedora-epel/\\$releasever/x86_64/](http://172.16.0.1/fedora-epel/$releasever/x86_64/)

马哥教育

www.magedu.com

❖ 生成172.16.0.1_cobbler_ks_mirror_CentOS-X-
x86_64_.repo

```
yum-config-manager --add-repo=  
http://172.16.0.1/cobbler/ks_mirror/7/
```

❖ yum-config-manager --disable “仓库名” 禁用仓库

❖ yum-config-manager --enable “仓库名” 启用仓库

马哥教育

www.magedu.com

❖ yum命令的用法：

```
yum [options] [command] [package ...]
```

❖ 显示仓库列表：

```
yum repolist [all|enabled|disabled]
```

❖ 显示程序包：

```
yum list
```

```
yum list [all | glob_exp1] [glob_exp2] [...]
```

```
yum list {available|installed|updates} [glob_exp1]
```

[...]

❖ 安装程序包：

```
yum install package1 [package2] [...]
```

```
yum reinstall package1 [package2] [...] (重新安装)
```

❖ 升级程序包：

```
yum update [package1] [package2] [...]
```

```
yum downgrade package1 [package2] [...] (降级)
```

❖ 检查可用升级：

```
yum check-update
```

❖ 卸载程序包：

```
yum remove | erase package1 [package2] [...]
```

马哥教育

www.magedu.com

❖ 查看程序包information :

```
yum info [...]
```

❖ 查看指定的特性(可以是某文件)是由哪个程序包所提供 :

```
yum provides | whatprovides feature1 [feature2]  
[...]
```

❖ 清理本地缓存 :

清除/var/cache/yum/\$basearch/\$releasever缓存

```
yum clean [ packages | metadata | expire-cache |  
rpmdb | plugins | all ]
```

❖ 构建缓存 : www.magedu.com

```
yum makecache
```

- ❖ 搜索 : `yum search string1 [string2] [...]`
以指定的关键字搜索程序包名及summary信息
- ❖ 查看指定包所依赖的capabilities :
`yum deplist package1 [package2] [...]`
- ❖ 查看yum事务历史 :
`yum history [info|list|packages-list|packages-info|
summary|addon-info|redo|undo|
rollback|new|sync|stats]`
`yum history`
`yum history info 6`
`yum history undo 6`
- ❖ 日志 : `/var/log/yum.log`

❖ 安装及升级本地程序包：

```
yum localinstall rpmfile1 [rpmfile2] [...]
```

(用install替代)

```
yum localupdate rpmfile1 [rpmfile2] [...]
```

(用update替代)

❖ 包组管理的相关命令：

```
yum groupinstall group1 [group2] [...]
```

```
yum groupupdate group1 [group2] [...]
```

```
yum grouplist [hidden] [groupwildcard] [...]
```

```
yum groupremove group1 [group2] [...]
```

```
yum groupinfo group1 [...]
```


❖ yum的命令行选项：

- nogpgcheck：禁止进行gpg check
- y：自动回答为“yes”
- q：静默模式
- disablerepo=repoidglob：临时禁用此处指定的repo
- enablerepo=repoidglob：临时启用此处指定的repo
- noplugins：禁用所有插件

马哥教育

www.magedu.com

❖ 系统安装光盘作为本地yum仓库：

➡ (1) 挂载光盘至某目录，例如/mnt/cdrom
`mount /dev/cdrom /mnt/cdrom`

➡ (2) 创建配置文件

`[CentOS7]`

`name=`

`baseurl=`

`gpgcheck=`

`enabled=`

马哥教育
www.magedu.com

❖ 创建yum仓库：

`createrepo [options] <directory>`

❖ 程序包编译安装：

❖ Application-VERSION-release.src.rpm --> 安装后，使用rpmbuild命令制作成二进制格式的rpm包，而后再安装

❖ 源代码 --> 预处理 --> 编译 --> 汇编 --> 链接 --> 执行

❖ 源代码组织格式：

多文件：文件中的代码之间，很可能存在跨文件依赖关系

C、C++：make 项目管理器

configure脚本 --> Makefile.in --> Makefile

java: maven

www.magedu.com

❖ C语言源代码编译安装三步骤：

1、./configure

(1) 通过选项传递参数，指定启用特性、安装路径等；执行时会参考用户的指定以及Makefile.in文件生成Makefile

(2) 检查依赖到的外部环境，如依赖的软件包

2、make 根据Makefile文件，构建应用程序

3、make install 复制文件到相应路径

❖ 开发工具：

autoconf: 生成configure脚本

automake: 生成Makefile.in

❖ 注意：安装前查看INSTALL，README

❖ 开源程序源代码的获取：

官方自建站点：

apache.org (ASF : Apache Software Foundation)

mariadb.org

...

代码托管：

SourceForge.net

Github.com

code.google.com

❖ c/c++编译器: gcc (GNU C Compiler)

❖ 编译C源代码：

准备：提供开发工具及开发环境

开发工具：make, gcc等

开发环境：开发库，头文件

glibc：标准库

实现：通过“包组”提供开发组件

Development Tools

Server Platform Development

马哥教育
www.magedu.com

❖ 第一步：configure脚本

选项：指定安装位置、指定启用的特性

--help: 获取其支持使用的选项

选项分类：

安装路径设定：

--prefix=/PATH: 指定默认安装位置,默认为/usr/local/

--sysconfdir=/PATH: 配置文件安装位置

System types:支持交叉编译

www.magedu.com

➔ Optional Features: 可选特性

--disable-FEATURE

--enable-FEATURE[=ARG]

➔ Optional Packages: 可选包

--with-PACKAGE[=ARG], 依赖包

--without-PACKAGE, 禁用依赖关系

➔ 注意：通常被编译操作依赖的程序包，需要安装此程序包的“开发”组件，其包名一般类似于name-devel-VERSION

马哥教育

❖ 第二步：make

www.magedu.com

❖ 第三步：make install

❖ 安装后的配置：

(1) 二进制程序目录导入至PATH环境变量中

编辑文件/etc/profile.d/NAME.sh

```
export PATH=/PATH/TO/BIN:$PATH
```

(2) 导入库文件路径

编辑/etc/ld.so.conf.d/NAME.conf

添加新的库文件所在目录至此文件中

让系统重新生成缓存：

```
ldconfig [-v]
```

www.magedu.com

❖ (3) 导入头文件

基于链接的方式实现：

`ln -sv`

❖ (4) 导入帮助手册

编辑/etc/man.config|man_db.conf文件

添加一个MANPATH

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ 1、查询命令java来自于哪个rpm包
- ❖ 2、yum的配置和使用,包括yum仓库的创建
- ❖ 3、编写系统初始化脚本reset.sh, 包括别名, 提示符颜色, yum仓库配置文件, 安装tree, ftp, lftp, telnet等包
- ❖ 4、在CentOS6上编译安装apache 2.2源码包, 并启动此服务
- ❖ 5、在CentOS7上编译安装apache 2.4源码包, 并启动此服务

马哥教育

www.magedu.com

- ❖ 博客 : <http://mageedu.blog.51cto.com>
- ❖ 主页 : <http://www.magedu.com>
- ❖ QQ : 1661815153, 113228115
- ❖ QQ群 : 203585050, 279599283

马哥教育
www.magedu.com

Thank You!