

ArchLinux 安装图形系统和编程环境

西安理工大学 Linux 小组指导教师 张 翔

<https://www.facebook.com/xautofzx/>

本教程主要面向计算机类专业大三及以上的大学生，最好学过《操作系统》课程。

读者应该有 Ubuntu/Fedora 等流行的 Linux 发行版的安装配置使用经验，或在教师指导下使用本教程。

1. 启动并配置网络

打开 VMware Workstation，启动虚拟机中已经安装好的最精简 ArchLinux，输入用户名 root 和密码 xaut，进入 Shell 命令行状态。

在命令行输入 `dhcpcd` 命令，自动获取 IP 地址，会自动配置网关和 DNS 服务器。

输入 `ip addr` 查看网卡信息和 IP 地址。输入 `ip route` 查看网关信息。

输入 `cat /etc/resolv.conf` 查看 DNS 服务器信息。用 `Ping` 命令测试网络是否畅通。

要想实现开机自动联网，输入 `systemctl enable dhcpcd`，然后输入 `restart` 重新启动即可。

参考文档：https://wiki.archlinux.org/index.php/Network_configuration

在命令行输入 `pacman -Sy reflector`，安装测试镜像服务器速率的工具。

输入：`reflector --verbose --country China --sort rate --save /etc/pacman.d/mirrorlist`

找到最快的中国区镜像服务器，加快后续软件包的下载速度。

参考文档：https://wiki.archlinux.org/index.php/General_recommendations

提示：如果在虚拟机中出现提示符乱码，可以输入命令 `clear`，清空屏幕。

任何时候，当需要重启时，在命令行输入 `reboot`，然后回车，几秒钟就会重新启动。当需要关机时，在命令行输入 `poweroff`，然后回车，几秒钟后就会自动强制关机。

主要的命令工具参考文档：https://wiki.archlinux.org/index.php/Core_utilities

2. 安装 X.org 图形系统

在命令行输入 `pacman -S xorg-server`，安装 Xorg 基本软件包。

参考文档：<https://wiki.archlinux.org/index.php/Xorg>

```
root@archiso ~ # pacman -Sy xorg-server
:: Synchronizing package databases...
core is up to date
extra is up to date
community is up to date
resolving dependencies...
:: There are 2 providers available for libgl:
:: Repository extra
   1) libglvnd  2) nvidia-340xx-utils

Enter a number (default=1):
looking for conflicting packages...
warning: dependency cycle detected:
warning: harfbuzz will be installed before its freetype2 dependency
warning: dependency cycle detected:
warning: mesa will be installed before its libglvnd dependency

Packages (40) freetype2-2.9.1-1 graphite-1:1.3.12-1 harfbuzz-2.0.2-2 libdrm-2.4.96-1
libepoxy-1.5.3-1 libevdev-1.6.0-1 libfontenc-1.1.3-2 libglvnd-1.1.0-1
libgudev-232-1 libinput-1.12.2-1 libomxil-bellagio-0.9.3-2 libpciaccess-0.14-1
libpng-1.6.35-1 libunwind-1.2.1-1 libwacom-0.31-1 libx11-1.6.7-1 libxau-1.0.8-3
libxcb-1.13.1-1 libxdamage-1.1.4-3 libxdmcp-1.1.2-2 libxext-1.3.3-2
libxf86input-1.0.3-2 libxfont2-2.0.3-1 libxkbfile-1.0.9-2 libxshmfence-1.3-1
libxxf86vm-1.1.4-2 llvmlibs-7.0.0-1 lm_sensors-3.4.0+5176+dcf23676-1
mesa-18.2.3-1 mtdev-1.1.5-2 pixman-0.34.0-1 wayland-1.16.0-1 xcb-proto-1.13-2
xf86-input-libinput-0.28.1-1 xkeyboard-config-2.25-1 xorg-server-common-1.20.3-1
xorg-setxkbmap-1.3.1-2 xorg-xkbcomp-1.4.2-1 xorgproto-2018.4-1
xorg-server-1.20.3-1

Total Download Size:    36.36 MiB
Total Installed Size:  157.03 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y_
```

3. 安装显卡驱动

在命令行输入 `lspci | grep VGA`，先列出所有 PCI 总线上的设备，再过滤 VGA，找到显卡控制器的名称。

在命令行输入 `pacman -Ss xf86-video | grep vmware`，搜索出 vmware 显卡对应的驱动程序名称。

在命令行输入 `pacman -S xf86-video-vmware`，即可安装好显卡驱动。

```
root@archiso ~ # lspci | grep -e VGA
00:0f.0 VGA compatible controller: VMware SVGA II Adapter
root@archiso ~ # pacman -Ss xf86-video | grep vmware
extra/xf86-video-vmware 13.3.0-1 (xorg-drivers)
      X.org vmware video driver
root@archiso ~ # pacman -S xf86-video-vmware
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...

Packages (1) xf86-video-vmware-13.3.0-1

Total Download Size:   0.07 MiB
Total Installed Size:  0.22 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y_
```

4. 安装窗口管理器 twm

要想能够显示和操控图形界面的应用程序，就需要安装窗口管理器。

参考文档: https://wiki.archlinux.org/index.php/Window_manager

twm 是一个小巧的窗口管理器，提供标题栏、窗口、图标等功能，是 xinit 启动脚本默认的管理器。

在命令行输入: `pacman -S xorg-twm`，安装窗口管理器 xorg-twm。

参考文档: <https://wiki.archlinux.org/index.php/Twm>

```
root@archiso ~ # pacman -S xorg-twm
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...

Packages (5) libice-1.0.9-2 libsm-1.2.3-1 libxmu-1.1.2-2 libxt-1.1.5-2 xorg-twm-1.0.10-1

Total Download Size:   0.80 MiB
Total Installed Size:  3.25 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y
```

5. 安装终端模拟器 xterm

在图形界面下要运行 Shell 命令行，就需要终端模拟器，xterm 是 xinit 启动脚本默认的命令终端窗口。

在命令行输入: `pacman -S xterm`，安装 xterm 终端。

参考文档: <https://wiki.archlinux.org/index.php/Xterm>

```
root@archiso ~ # pacman -S xterm
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...

Packages (9) fontconfig-2:2.13.1+12+g5f5ec56-1 libutempter-1.1.6-3 libxaw-1.0.13-2
      libxft-2.3.2-2 libxpm-3.5.12-1 libxrender-0.9.10-1 xbitmaps-1.1.2-1
      xorg-luit-1.1.1-3 xterm-337-1

Total Download Size:   1.71 MiB
Total Installed Size:  5.41 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y
```

6. 安装图形界面应用程序 xclock

为了测试窗口环境下的窗体管理功能，可以安装 `xclock` 钟表程序，这是 `xinit` 启动脚本默认会启动的应用程序。在命令行输入：`pacman -S xorg-xclock`，除此以外还有 `xeyes` 等小工具，可以自行安装。

```
root@archiso ~ # pacman -S xorg-xclock
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...

Packages (1) xorg-xclock-1.0.7-2

Total Download Size:   0.03 MiB
Total Installed Size:  0.06 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y
```

7. 安装图形界面的启动脚本 `xinit`

要想启动图形界面，必须安装 `xinit` 程序

在命令行输入：`pacman -S xorg-xinit`

在命令行输入：`xinit`，即可进入 Xorg 图形界面，并打开 `xterm` 窗口。

在 `xterm` 窗口可以输入各种 Shell 命令。因为没有窗口管理器，所以没有使用价值。

在命令行输入：`exit`，退出这个简陋的图形界面。

```
root@archiso ~ # pacman -S xorg-xinit
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...

Packages (4) xorg-xauth-1.0.10-1 xorg-xmodmap-1.0.9-2 xorg-xrdb-1.1.1-1 xorg-xinit-1.4.0-3

Total Download Size:   0.08 MiB
Total Installed Size:  0.23 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y_
```

8. TTY 和图形界面

Linux 默认启动六个 Shell 终端，分别是 `TTY1~TTY6`，用组合键“`Ctrl+Alt+Fn`”即可切换，`Fn` 表示键盘最上面一排的 `F1~F12` 功能键。大多数 Linux 发行版的桌面环境一般使用 `TTY7` 的位置。

参考文档：<https://wiki.archlinux.org/index.php/Getty>

在命令行输入：`xinit -- :7 &`，启动图形界面。冒号后可以是 `1~7` 的数字。`&` 表示在后台运行。

用“`Ctrl+Alt+F1`”返回命令行 `TTY1`，用“`Ctrl+Alt+F7`”转到图形界面。

参考文档：<https://wiki.archlinux.org/index.php/Xinit>

9. 用 `startx` 启动图形界面

在命令行输入：`startx`，这个脚本程序会调用 `xinit` 启动图形界面，包含 `twm` 窗口管理器、三个 `xterm` 终端窗口、和一个 `xclock` 时钟。

用鼠标点击并按住标题栏，可以拖动程序窗体。点击窗口左上角的圆点，可以最小化成图标。点击图标可以还原窗体。点击并按住右上角的正方形，可以改变窗体的大小。

在黑色的桌面上按住鼠标左键可以打开 `twm` 的菜单，其中“`Lower`”命令可以把最上面的窗体挪到下一层，把被挡住的窗体移到前面来。

要想退出图形界面，就在任何一个命令行窗口中输入命令：`pkill X`，即可杀死图形界面，返回命令行。

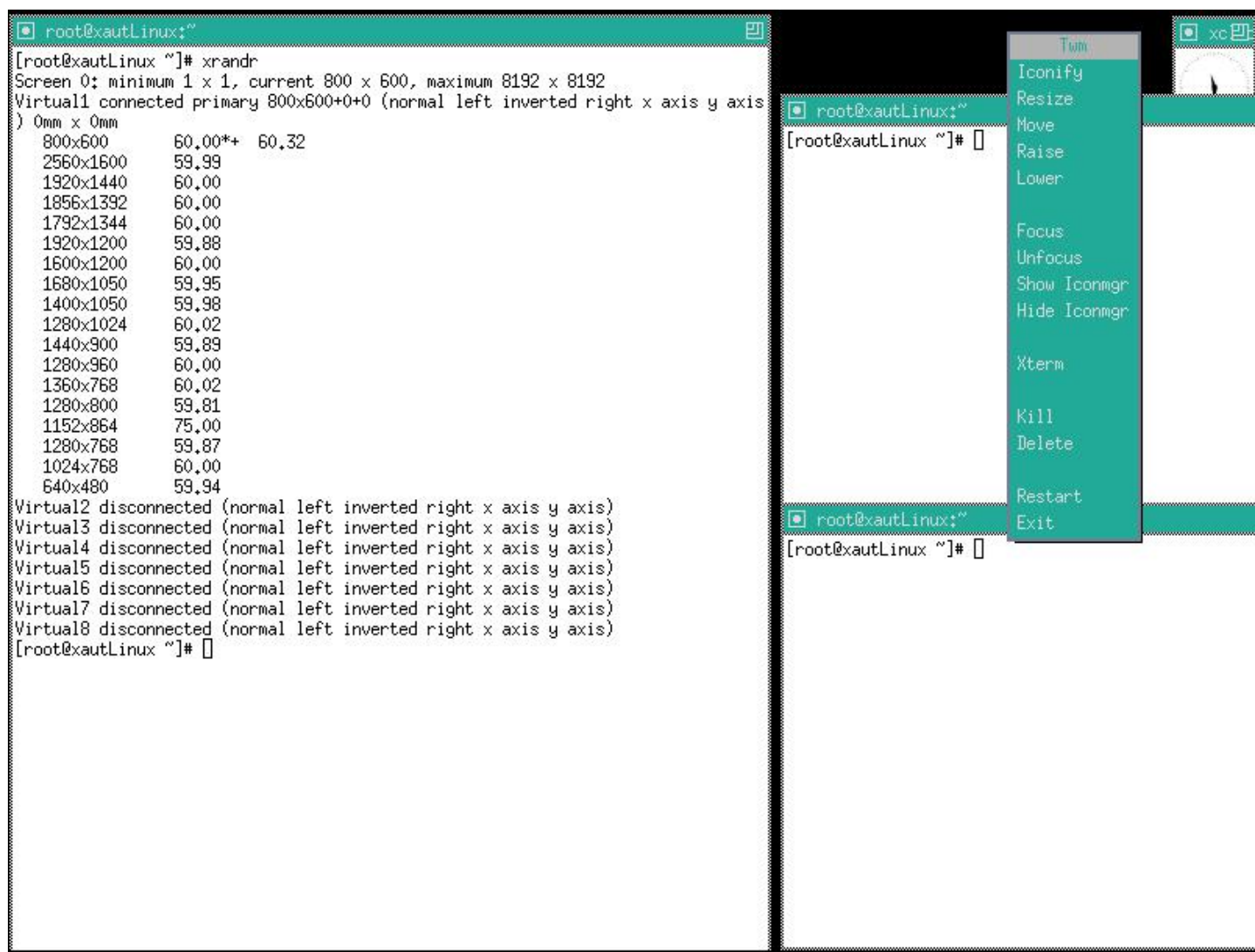
或者在左边的命令行中，输入：`exit`，退出这个 `xterm` 窗体，Xorg 图形界面随后也就关闭了。

用命令：`vi /etc/X11/xinit/xinitrc` 打开配置文件。用 `Shift+g` 跳转到最后几行，即可看到自动启动的程序。在不想启动的程序前面，加上 `#` 号注释起来即可禁止自动启动。或者将光标移动到某行，连接两次字母 `d` 删除该行。

建议将倒数第二第三行的 `xterm` 禁止启动，这样再次 `startx` 的时候，就只显示一个终端窗口。

将倒数第一行中的 `80x66` 改为 `80x24`，这样可以避免终端窗口太长造成显示不全。

如果想看启动过程，用命令：`whereis startx`，查找存储路径，一般都是 `/usr/bin/startx`，可用 `vi` 查看。



10. 修改 X 图形界面分辨率

X 图形界面的默认分辨率太低，导致程序窗体显示不全，可以用 `xrandr` 命令显示系统当前有效输出设备的名称 (LVDS 或 VGA-0 等等) 和所有有效分辨率。

在命令行执行：`pacman -S xorg-xrandr`，即可安装 `xrandr` 工具包。

首先确保 `startx` 启动了图形界面，然后在 `xterm` 的命令行执行：`xrandr`，可以看到第二行显示“Virtual1”，这就是显示设备的名称。如果是真实电脑，则会显示 VGA、LVDS、HDMI、DP 等设备名称。

可以通过 `xrandr` 为某显示器指定一种分辨率，示例，且其中 `--output` 参数指定显示器，`--mode` 参数指定一种有效分辨率，`--rate` 参数指定刷新频率，可以忽略。

在命令行执行：`xrand --output Virtual1 --mode 1280x800`，立刻就可看到分辨率的变化。

如果出现花屏，则需要降低刷新频率，用 `cvt` 或 `gtf` 命令进一步检测。

为了持久的起作用，可以用 `vi /etc/X11/xinit/xinitrc` 打开配置文件。用 `Shift+g` 跳转到最后几行，将改命令插入到倒数第 8 行空白处。命令的最后一定要加上 `&`，在后台执行。

参考文档：<https://wiki.archlinux.org/index.php/Xrandr>

```
xrandr --output Virtual1 --mode 1280x800 &
twm &
xclock -geometry 50x50-1+1 &
#xterm -geometry 80x50+494+51 &
#xterm -geometry 80x20+494-0 &
exec xterm -geometry 80x40+0+0 -name login
```

11. 安装中文字体

在命令行执行：`pacman -S ttf-dejavu wqy-bitmapfont wqy-zenhei`。

```
[root@xautLinux ~]# pacman -S ttf-dejavu wqy-bitmapfont wqy-zenhei
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...

Packages (9) xorg-bdftopcf-1.1.1-1 xorg-font-util-1.3.1-2 xorg-font-utils-7.6-5
             xorg-fonts-encodings-1.0.4-5 xorg-mkfontdir-1.0.7-9 xorg-mkfontscale-1.1.3-1
             ttf-dejavu-2.37-2 wqy-bitmapfont-1.0.0RC1-2 wqy-zenhei-0.9.45-6

Total Download Size: 12.01 MiB
Total Installed Size: 37.92 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y
```

默认会禁用嵌入的 bitmap 字体，启用抗锯齿功能。如果在真机中字体显示不正常，就要修改/etc/fonts/conf.d/目录中的配置文件。用命令 `vi /etc/fonts/conf.d/65-wqy-zenhei.conf`，跳到 24 行，将 `embedbitmap` 选项设置为 `true` 即可。

参考文档：<https://wiki.archlinux.org/index.php/Fonts#Chinese>

12. 安装网页浏览器 Firefox

在命令行输入 `pacman -S firefox firefox-i18n-zh-cn`，会下载 120MB 的文件，即可安装好 Firefox 浏览器和对中文的支持。

在命令行中输入：`startx`，启动 X.org 图形界面，然后才能运行其他带有 GUI 图形界面的应用程序。然后在终端窗口中输入：`firefox &`，等待几秒钟即可看到一个虚框，移动鼠标将虚框移动到屏幕正中，点击鼠标就能看到 Firefox 的窗口。

参考文档：<https://wiki.archlinux.org/index.php/firefox>



提示：命令后的 `&` 符号，表示在后台运行，这样终端窗口还能继续执行别的命令。如果忘记加上 `&` 符号，也可以在终端窗口中按 `Ctrl+z` 将当前程序暂停，然后输入 `bg` 命令切换到后台继续执行。如果想强行终止后台运行的程序，可以输入 `fg` 命令切换到前台，再用 `Ctrl+c` 即可强制终止。

要想放大或缩小 Firefox 窗口，先用鼠标左键点击青色的标题栏，按住不放拖动窗口，将窗口左下角放到合适的位置，再用鼠标左键点击右上角的缩放按钮，按住不放拖动鼠标先向外扩大，然后就能随意放大缩小窗体了。

Firefox 窗口左上角的按钮不能退出程序，只能把窗口最小化为图标，点击图标又能恢复窗口。要想退出需要点击工具栏最右边的 menu 按钮，选择最下面的 Quit 命令。新版本的 Firefox 隐藏了菜单栏，可以在标签栏或工具栏的空白处点击鼠标右键，选中“Menu bar”即可显示标准菜单。在“File”菜单中，选择最下面的 Quit 命令。或者用快捷键“`Ctrl+Q`”退出。

如果启动出错，提示“`XPCOMGlueLoad error for file /usr/lib/firefox/libxul.so`”，就需要让系统自动升级，安装底层的 lib 库。在命令行中输入：`pacman -Syu`，等升级成功后，再次启动 Firefox 就好了。