

由淺入深說 PKGBUILD 打包

Table of Contents

Contents

- 包到用時方恨少，碼非寫過不知難
- EASY
 - 獲取現有的 PKGBUILD
 - PKGBUILD 的構成要素

- 包的命名
- 包版本號
- 包元數據
- 包間關係

包到用時方恨少，碼非寫過不知難

即便是 Arch Linux 初學者，也鮮有完全靠官方源中的軟件包就能存活的，或多或少都得依賴一些第三方源或者 AUR 中的額外軟件包補充可用軟件庫。最近發現一個非常有意思的項目 [Repology](#)，總結了諸多自由開源軟件發行版們軟件庫中軟件包，其中還有一張總結性的圖示，橫總對比各個軟件源的包數量和新舊程度。

Repology 軟件源對比圖（放大）（來源）



可以在 Repology 的軟件源對比圖中找找代表 Arch Linux 和 AUR 的兩個 Arch 藍小圓點 ●。Arch Linux 的小圓點 ● 位於斜對角線左側，AUR 的小圓點 ● 則遠居於整張圖的最右側。從中可以看出 Arch Linux 官方源的包數量相對較少（部分是因爲粗放打包策略）而更新相對及時，另一邊 AUR 的包數量就非常豐富，但更新卻不那麼及時了。官方軟件源提供了一個更新及時並且足夠穩定的基礎，在此之上利用 AUR 補充可用軟件包，這對於 Arch Linux 用戶來說也即是常態。

AUR 不同於二進制軟件源的是，它只是一個提供 PKGBUILD 腳本的共享網站。對於二進制軟件源而言，可以直接在 `/etc/pacman.conf` 中添加，然後就可安裝其中的軟件，而對於 AUR 中的軟件包，需要自行下載 PKGBUILD 並將之編譯成二進制包。由於 AUR 上軟件包維護者衆多，於是打包質量也參差不齊，難免遇到一些

包需要使用者手動修改 PKGBUILD 纔可正常打包。於是對於 AUR 用戶而言，**理解並可修改** PKGBUILD 以定製打包過程非常重要。即便使用 AUR Helpers 幫助自動完成打包工作，對 PKGBUILD 的理解也不可或缺。

是可謂：**包到用時方恨少，碼非寫過不知難**

包到用時方恨少： 很多時候想要用的包不在官方源，去 AUR 一搜雖有，卻不知其打包的質量如何，更新的頻度又怎樣。

碼非寫過不知難： 於是從 AUR 下載下來的 PKGBUILD，用編輯器打開，卻不知從何看起，如何定製。

經常有人讓我寫寫關於 Arch Linux 中打包的經驗和技巧，因此本文就旨在由淺入深地梳理一下我個人對 PKGBUILD 打包系統的理解和體會。社區中有如 felixonmars 這樣掌管 Arch Linux 軟件包近半壁江山的老前輩，有如 lilydjwg 這樣創建出 lilac 自動打包機器人並統領 [archlinuxcn] 軟件源的掌門人，也有各編程語言各編譯環境專精的行家裏手，說起打包的經驗實在不敢班門弄斧地宣稱涵蓋打包細節的方方面面，只能說是我個人的理解和體會。

再者，Arch Linux 的打包系統也是時時刻刻在不斷變化、不斷發展的，本文發佈時所寫的內容，在數月乃至數年之後可能不再適用。任何具體的打包細節都請參閱 PKGBUILD 和 makepkg 的相關手冊頁，以及

archwiki 上相應的 PKGBUILD 。本文的目的僅限於對上述官方文檔提供一條易於入門的脈絡，不能作為技術性參考或補充。

好，廢話碼了一屏，尚未見半句乾貨，就跟我一起從最基礎的部分開始吧。

EASY

講解 PKGBUILD 之前，想先大概看看 PKGBUILD 長什麼樣子。AUR 上有大量 PKGBUILD 可以下載，Arch Linux 官方源中打包的官方包也有提供公開渠道下載打包時採用的 PKGBUILD ，這些都可以拿來作為參考。於是作為第一步，如何獲取 AUR 或者官方源中包的 PKGBUILD 呢？

獲取現有的 PKGBUILD

Arch Linux 老用戶們已經很熟悉 AUR helpers 和 Arch Build System 那一套了，每個人可能都有兩三個自己趁手的常用 AUR helper 自動化打包。不過其實，大概從3年前 AUR web v4 發佈開始，已經不需要專用工具，直接用 git 就可以很方便地下載到官方源和 AUR 中的 PKGBUILD 。

對於 Arch Linux 官方源中的軟件包，根據它是來自 [core]/[extra] 還是來自 [community] 我們可以用以下方式獲取對應的 PKGBUILD：

```
1 # 獲取 core/extra 中包名爲 glibc 的包，
   寫入同名文件夾
2 git clone https://git.archlinux.org/
  svntogit/packages.git/ -b packages/glib
  c --single-branch glibc
3 # 獲取 community 中包名爲 pdfpc 的包，
   寫入同名文件夾
4 git clone https://git.archlinux.org/
  svntogit/community.git/ -b packages/pdf
  pc --single-branch pdfpc
```

對於官方源中的包，以上方式 clone 到的目錄結構是這樣：

```
1 pdfpc
2 |   repos
3 |     └─ community-x86_64
4 |         └─ PKGBUILD
5 └─ trunk
6     └─ PKGBUILD
```

其中 trunk 文件夾用於時機打包，repos 文件夾則用於跟蹤這個包發佈在哪些具體倉庫中。由於區分倉庫狀態和架構，以前還在支持 i686 的時候，打出的包可能

位於 `community-testing-i686` 或者 `community-staging-x86_64` 這樣的文件夾中。這些細節不需要關心，我們只需要 `trunk` 中的文件就可以打包了。

對於 AUR 中的軟件包，可以直接用以下方式獲取 PKGBUILD：

```
1 # 獲取 AUR 中包名爲 pdfpc-git 的包，寫入同名文件夾
2 git clone aur@aur.archlinux.org:pdfpc-git.git
```

不同於官方源，AUR 中包沒有深層的目錄結構，直接在文件夾中放有 PKGBUILD：

```
1 pdfpc-git
2 └─ PKGBUILD
```

爲了方便鍵入，在我的 `bash/zsh` 配置中提供了幾個函數 `Ge Gc Ga` 分別用於獲取 `[core]/[extra]`，`[community]` 或是 AUR 中的 PKGBUILD，需要的可以自己取用，對於 `zsh` 用戶還有這些命令的自動補全包名。

PKGBUILD 的構成要素

拿到了 PKGBUILD ，就先用文本編輯器打開它看一眼吧，以 pdfpc 的 PKGBUILD 爲例：

```
1 # Maintainer: Jiachen Yang <farseerf
c@archlinux.org>
2
3 pkgname=pdfpc
4 pkgver=4.2.1
5 pkgrel=1
6 pkgdesc='A presenter console with mu
lti-monitor support for PDF files'
7 arch=('x86_64')
8 url='https://pdfpc.github.io/'
9 license=('GPL')
10
11 depends=('gtk3' 'poppler-glib' 'libg
ee' 'gstreamer' 'gst-plugins-base')
12 makedepends=('cmake' 'vala')
13
14 source=("$pkgname-$pkgver.tar.gz::ht
tps://github.com/pdfpc/pdfpc/archive/v$
pkgver.tar.gz")
15 sha256sums=('f67eedf092a9bc275dde312
f3166063a2e88569f030839efc211127245be6d
f8')
16
17 build() {
18     cd "$srcdir/$pkgname-$pkgver"
19     cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX="/
usr/" -DSYSCONFDIR="/etc" .
20     make
```



```
21 }
22
23 package() {
24     cd "$srcdir/$pkgname-$pkgver"
25     make DESTDIR="$pkgdir/" install
26 }
```

PKGBUILD 文件的格式本質上是 bash 腳本，語法遵從 bash 腳本語言，只不過有些預先確定好的內容需要撰寫。粗看上面的 PKGBUILD 大體可以分爲兩半，前半 3~15 行定義了很多變量和數組，後半 17~26 行定義了一些函數。也即是說，PKGBUILD 包含兩大塊內容：

1. 該包是什麼，也即包的元數據(metadata)
2. 當如何打包，也即打包的過程

其中包的元數據又可大體分爲三段：

1. 對包的描述性數據。對應上面 3~9 行的內容。這裏寫這個包叫什麼名字，版本是什麼，協議用什麼……
2. 這個包與其它包的關係。對應上面 11,12 行。這裏寫這個包依賴哪些包，提供哪些虛包，位於什麼包組……
3. 包的源代碼位置。對應上面 14,15 行。這裏描述這個包從什麼地方下載，下載到的文件校驗，上游簽名……

這些元數據以 `bash` 腳本中定義的 變量(variable) 和 數組(array) 的方式描述。應當定義哪些，每個數據的含義，在手冊頁和 `PKGBUILD` 都有詳盡介紹，下文要具體說明的內容也會相應補充。

隨後打包過程則是以確定名稱的 `bash` 函數(function) 的形式描述。在函數體內直接書寫腳本。一個包至少需要定義一個 `package()` 函數，它用來寫「安裝」文件的步驟。如果是用編譯型語言編寫的軟件，那麼也應該有 `build()` 函數，用來寫配置(`configure`) 和編譯的步驟。

`PKGBUILD` 一開始有一行註釋以 `Maintainer:` 開頭，這裏描述這個 `PKGBUILD` 的維護者信息，算作是記錄對打包貢獻，同時也在打包出問題時留下聯絡方式。如果 `PKGBUILD` 經手多人，通常當前的維護者寫在 `Maintainer:` 中，其餘的貢獻者寫作 `Contributor:`。這些信息雖然在 AUR 網頁界面中也有所記錄，不過留下註釋也可算作補充。

關於自定義變量

`PKGBUILD` 中定義的 `bash` 變量和函數是導出給 `makepkg` 負責讀取的，於是這些變量名和函數名的具體含義有所規定，不能隨便亂寫。不過如果有重複定義的內容，那麼還是可以自定義變量。通常自定義變量名函數名會以下劃線(`_`) 開頭，以和 `makepkg` 需要的變量名函數名區分。

例如， `pkgname` 需要加前綴後綴的情況下，通常常見的是定義一個 `_pkgname` 作為項目上游的名稱，然後讓 `pkgname=${_pkgname}-git`。再如，上游

包的命名

第3行 `pkgname` 定義了包的名字，這個變量的值應當和 AUR 上提交的軟件包相同，也應儘量符合上游對項目的命名。定義包名同時也應儘量符合 Arch Linux 中現有軟件包的命名方式，並且在 AUR 上提交的軟件包名還有些額外約定俗成的規則：

- 如果是編譯自版本控制系統(VCS, Version Control System)中檢出的最新源代碼，應該在上游項目名後添加 `-vcs` 後綴。比如由 `git clone` 得到的 GitHub 上寄宿的上游軟件通常會有 `-git` 這樣的後綴。
- 如果是對現有二進制做重新打包，應該在上游項目名後添加 `-bin` 後綴。比如上游發佈了用於 Debian 系統的二進制包，想要重新打包成可用於 Arch Linux 的包，則要加 `-bin` 後綴。
- 對於特定語言需要的庫，通常會有語言名作為前綴。不過這個規則的特例是，如果這個庫同時也在 `/usr/bin` 中提供可執行的命令，那麼包名可以沒

有前綴，或者對包進行拆包，把庫和可執行命令分列在不同的包裹。一個例子是 powerline 包提供可執行程序，而它依賴的 python-powerline 則提供 python 的庫。

- 對於 Arch Linux 官方源中已經有的軟件包，如果想稍作修改之後將修改版共享在 AUR，那麼通常 AUR 上的包名會是在官方源中對應包的包名，加上簡短的單詞描述所做的修改。比如 telegram-desktop-systemqt-notoemoji 就是對官方源中 telegram-desktop 基礎上換用 NotoEmoji 的修改。並且實際上官方源的 telegram-desktop 曾經在 AUR 中叫 telegram-desktop-systemqt，因為有來自 Debian 的 SystemQt 補丁。在被移入官方源之後去掉了 `-systemqt` 後綴。

一些有趣的包名字符統計

```
1 $ # 三個官方源總體包數量
2 $ pacman -Slq core extra communi
ty | wc -l
3 10225
4 $ # 除了小寫字母、數字、短橫、點之外有
別的字符的包名數量
5 $ pacman -Ssq | grep "[^-a-z0-9.
]" -c
6 192
7 $ # 除了小寫字母、數字、短橫、點、下劃
線、加號之外有別的字符的包名數量
8 $ pacman -Ssq | grep "[^-a-z0-9.
_+]" -c
9 4
```

另外關於包名中可以使用的字符，在
PKGBUILD#pkgname 有說明可以用：

1. 英文大小寫字母
2. 數字
3. 這些符號： @. _+-

一般來說，包名的字符會符合 Arch Linux 官方源中現有的包名的命名風格。絕大多數包名是**純小寫字母**加上**數字或者點(.)**，單詞之間用短橫(-) 分隔。另外還有少數包名中出現大寫字母或者下劃線分隔，或者 C++ 相關的包名中出現加號(+).

對包命名的基本原則是好記好搜，如果知道上游項目的名字，應該能很方便地搜到包對應的名字。不那麼好搜的比如如果上游項目叫 PyQt 而 pkgname 叫 python-qt 那麼會讓搜索更加困難，所以請不要這樣命名。

另外關於包名中帶的版本號或者數字，除了個別情況之外一般而言 Arch Linux 打包不會給包名本身寫上版本。一種特例是當某個上游庫發佈了新版本，一部分依賴該庫的程序還沒有兼容新版，這時通常的做法是把老版本的庫的包名後面加上版本號，和新版區分，然後讓還沒有兼容的程序依賴帶版本包名的老版，其餘依賴新版。比如官方源中的 lua 和 lua51 就是這樣的關係。不過這種做法只是過渡，長期來看大部分包名中都不會有版本數字。

包版本號

版本號由3個變量描述 epoch , pkgver , pkgrel 。由 pacman 顯示時，這三者顯示為 epoch:pkgver-pkgrel 這種樣子。比如 toxcore 的版本號是 1:0.2.8-1 的話，也即是說 epoch=1 , pkgver=0.2.8 , pkgrel=1 。這三者中最重要的是 pkgver ，這與上游的版本號相對應，前後的 epoch 和 pkgrel 則是下游打包時指定的。

其中特殊而比較少見的是 `epoch`，默認不寫時值是 0，這主要是用來應對上游改變了版本號命名方式的時候用。比如一開始上游用日期 20190101 這樣的版本號，後來轉用 1.0 發佈了新版，讓 `pacman` 的 `vercmp` 判斷的話 $20190101 > 1.0$ 會認為 1.0 更老。這時候就需要加上 `epoch=1` 從而 $20190101 < 1:1.0$ 。增加 `epoch` 需要相對謹慎，因為一旦加上去，就很難再減下來了。根據 `man PKGBUILD`，`epoch` 的值應該是一個自然數。

版本號主要部分 `pkgver` 來自上游，也就是說同樣一份源代碼，如果打幾次不同的包，應該有相同的 `pkgver`。`pkgver` 不由打包者定義，於是可以用字符比較自由，不過一般是點隔開的數字的形式，可能會有字母。數字和字母混雜的版本號之間如何比較大小，在 `pacman` 有定義，可以參考 `man vercmp`。值得注意 `pacman` 的定義可能和上游社區比如 `PyPI` 之類的地方的定義有所不同。

最后 `pkgrel` 是同一套源碼再次打包時遞增的發行版本號，通常是個正整數，可選得可以有小數。

包元數據

上面例子中 6 至 9 行定義了一些元數據。

pkgdesc: 通常來自上游項目的一行描述，會在

pacman -Ss 時顯示，其中出現的詞也會作為搜索關鍵詞。

- arch:** 是計算機架構的一個數組。常見 arch= ('any') 表示架構無關的包， arch= ('x86_64') 表示 x86_64 架構下的二進制包。這個後文講述拆包時詳述。
- url:** 上游項目的 URL 地址，會在 Arch Linux 包列表的界面上顯示一個鏈接。
- license:** 採用的開源協議。協議名不能隨便寫，常用協議的協議名在 /usr/share/licenses/common/ 有個完整列表，不在其中的協議就被認為是不常用的協議。雖然 MIT 和 BSD 這些開源協議很常見，但是不算在常用協議中。不常用的協議 **要求** 在打包時同時安裝協議文件到 /usr/share/licenses/<pkgname>/ 目錄中去。

包間關係

上面例子中 11 和 12 行定義了 depends 和 makedepends 兩個數組的包依賴關係。包和包之間可以互相依存。

