

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（部分是因為粗放打包策略）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 為例：

```
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。

