Pkgconfig 的前世今生

Coelacanthus

PLCT Arch RISC-V 小队

2022 年 5 月 11 日

pkgconfig 是什么

pkgconfig 是一个查询已安装库的信息的接口，由一个纯文本数据库和一个查询程序组成。

pkgconfig 的由来

上世纪末，随着计算机软件的发展，可使用的库越来越多，人们迫切需要一个通用手段来得知可以用的库，并且方便的获取链接用的参数。
更进一步的，人们想要它能够一定程度上处理依赖关系。
于是在新世纪的第一年，James Henstridge 用 shell 编写了一个小程序和它对应的数据格式。
当年七月份，为了更好的性能，Havoc Pennington 使用 C 和 Glib 库重写了 pkgconfig。

pkgconfig 的前辈

事实上，在 1994 年，GNU 计划就编写了一个名为 GNU Libtool 的工具，用以处理不同平台上使用库的接口的统一性问题。但是在使用中，这个库表现出许多不甚满意的地方：

- libtool 是为和 Autoconf 和 Automake（也就是所谓的 Autotools 构建系统）配合编写的，与其他构建系统结合并不好
- libtool 使用 wrap 编译器的方式运作，侵入式很强，如果我们要使用 libtool，需要修改编译器的调用到如下形式 `libtool gcc -o hello main.c libhello.la`
- libtool 只能和 libtool 配合使用，也就是说，应用和库必须都使用 libtool
- libtool 使用写死的路径，一旦路径改变，就需要重新处理

pkgconfig 是怎么做的

- pkgconfig 只是提供了一个查询的接口，用户如何使用具有很强的灵活性，也便于和构建系统结合
- 同样因为上一个原因，pkgconfig 几乎不具有侵入性，用户可以以他们想用的任何方式查询，然后传递给编译器
- 这样，它们可以和其他工具配合使用，用户只是需要把输出合并起来
- 使用标准的库查询路径机制，即使路径改变也只需要做很小的改动，甚至不需要改动

pkgconfig 的机制

使用一个数据格式，称为.pc，该文件格式如下

```
prefix=/usr
exec_prefix=${prefix}
includedir=${prefix}/include
libdir=${exec_prefix}/lib

Name: foo
Description: The foo library
Version: 2.1.2
Requires.private: bar >= 0.7
Requires: qwq >= 0.7
Conflicts: bar < 1.2.3, bar >= 1.3.0
Cflags: -I${includedir}
Libs: -L${libdir} -lbar
```

pkgconfig 的机制

可以看出，该格式基本描述了链接一个库需要的全部信息：

- 这个库叫什么：这是我们查找的时候用的键值
- 这个库的描述：方便我们查看列表时判断功能
- 这个库的版本：用于兼容性判断
- 这个库的公开和私有依赖：依赖关系
- 这个库与什么相冲突：同样是依赖关系
- 传递给编译器和链接器的参数，这里同时处理不支持 pkgconfig 的依赖的依赖关系

pkgconfig 的机制

随后，你可以调用 pkgconfig 应用来查询这些数据，默认会查询 /usr/lib/pkgconfig，同时你可以通过设定 PKG_CONFIG_PATH 环境变量增加查询路径。

一些常用的操作有：

- 列出所有已有的库：`pkg-config --list-all`
- 获取某个库的 CFLAGS/CXXFLAGS：
  `pkg-config --cflags xxxx`
- 获取某个库的 LDFLAGS：`pkg-config --libs xxxx`
- 获取某个库静态链接的 LDFLAGS：
  `pkg-config --static xxxx`
- 判断某个库是否存在：`pkg-config --exists xxxx`
- 获取某个库的版本号：
  `pkg-config --modversion xxxx`

注意此处查询参数可以写版本范围。

pkgconfig 的现代应用方式

几乎所有现代 C/C++ 构建系统都提供了对 pkgconfig 的包装：

- Autotools 可以使用通过 `PKG_CHECK_EXISTS` 和 `PKG_CHECK_MODULES` 宏操作
- CMake 可以使用 `pkg_check_modules` 函数操作，并且相当大一部分 CMake FindModule 内部使用 pkgconfig 进行查询
- Meson 的 `dependency` 会使用多种方法查找依赖，其中排在第一顺位的就是 pkgconfig[1]，同时 Meson 还提供了给项目生成.pc 文件的简便方法[2]

[1] https://mesonbuild.com/Dependencies.html

[2] https://mesonbuild.com/Pkgconfig-module.html

谢谢大家