

目前大多数工业控制系统都是嵌入式系统（少数简单系统采用裸机直接开发）。所谓“嵌入式系统”，是指嵌入到特定硬件内部的、具有特定功能的计算机系统。嵌入式系统一般由实时操作系统（RTOS）+应用软件组成（PLC 本身也是一种嵌入式系统）。常见的实时操作系统有：FreeRTOS、RT-Linux、VxWorks、RT-Thread、SylixOS等。其中，RT-Thread和SylixOS都是纯国产的实时操作系统，前者依靠社区发展，资料非常丰富，我个人非常喜欢，后续会跟大家分享相关的知识。Linux本身并不是实时操作系统，做嵌入式开发，最好采用其实时分支——RT-Linux。嵌入式Linux系统由四大部分组成：交叉编译工具链、BootLoader、内核和根文件系统。今天这篇文章，跟大家介绍下怎么获取和设置交叉编译工具链。



由于嵌入式系统是运行在特定的板卡上，而开发环境使则是普通个人电脑。板卡的硬件与个人电脑有很大的不同，为了编译后的程序能在板卡上运行，必须采用交叉编译（可参看之前的文章：[嵌入式开发 | 什么是交叉编译\(CROSS\\_COMPILE\)](#)）。交叉编译由交叉编译工具链完成。

### 1、工具链的下载与解压缩

交叉编译工具链是一组工具的集合。如果你购买开发板，通常厂家会提供交叉编译工具链，但是版本可能比较老。我们可去下面的网址下载Linaro的工具链：

<https://releases.linaro.org/components/toolchain/binaries/>

比如我们选择最新的latest-7，单击“arm-linux-gnueabi” ，进入下载页面，单击“gcc-linaro-7.5.0-2019.12-x86\_64\_arm-linux-gnueabi.tar.xz” 下载工具链，如下图所示：

← → ↻ 🏠 <https://releases.linaro.org/components/toolchain/binaries/latest-7/arm-linux-gnueabi/hf/> 🌐 📄 ☆

Name	Last modified	Size	License
📁 Parent Directory			
📁 gcc-linaro-7.5.0-2019.12-i686-mingw32_arm-linux-gnueabi/hf.tar.xz	05-Dec-2019 10:01	341.6M	open
📄 gcc-linaro-7.5.0-2019.12-i686-mingw32_arm-linux-gnueabi/hf.tar.xz.asc	05-Dec-2019 10:02	99	open
📁 gcc-linaro-7.5.0-2019.12-i686_arm-linux-gnueabi/hf.tar.xz	05-Dec-2019 10:02	104.0M	open
📄 gcc-linaro-7.5.0-2019.12-i686_arm-linux-gnueabi/hf.tar.xz.asc	05-Dec-2019 10:02	91	open
📄 gcc-linaro-7.5.0-2019.12-linux-manifest.txt	05-Dec-2019 10:02	11.1K	open
📄 gcc-linaro-7.5.0-2019.12-win32-manifest.txt	05-Dec-2019 10:02	11.1K	open
📁 gcc-linaro-7.5.0-2019.12-x86_64_arm-linux-gnueabi/hf.tar.xz	05-Dec-2019 10:02	104.6M	open
📄 gcc-linaro-7.5.0-2019.12-x86_64_arm-linux-gnueabi/hf.tar.xz.asc	05-Dec-2019 10:02	93	open
📁 runtime-gcc-linaro-7.5.0-2019.12-arm-linux-gnueabi/hf.tar.xz	05-Dec-2019 10:02	6.4M	open
📄 runtime-gcc-linaro-7.5.0-2019.12-arm-linux-gnueabi/hf.tar.xz.asc	05-Dec-2019 10:02	94	open
📁 sysroot-glibc-linaro-2.25-2019.12-arm-linux-gnueabi/hf.tar.xz	05-Dec-2019 10:02	40.9M	open
📄 sysroot-glibc-linaro-2.25-2019.12-arm-linux-gnueabi/hf.tar.xz.asc	05-Dec-2019 10:02	157	open

下载完成后，进入命令窗口，输入下面的命令解压缩：

```
1 tar -xvf gcc-linaro-7.5.0-2019.12-x86_64_arm-linux-gnueabi/hf.tar.tar
```

## 2、设置环境变量

将刚解压缩的工具链的/bin目录添加到环境变量PATH中，假设解压所的路径

为：/home/jack/eLinux/toolChain/gcc-linaro-7.5.0-2019.12-x86\_64\_arm-linux-gnueabi/hf

则在命令窗口添加代码：

```
1 export PATH=$PATH:/home/jack/eLinux/toolChain/gcc-linaro-7.5.0-2019.12-x86_64_arm-
  linux-gnueabi/hf/bin
2 export ARCH=arm
3 export CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabi/hf-
```

这种方式设置的环境变量是临时的，重启后会丢失。

永久设置环境变量的方法（二选一即可）：

①：在/etc/profile.d/中新建脚本，比如linaro\_toolchain.sh，在其中添加刚才的代码：

```
1 export PATH=$PATH:/home/jack/eLinux/toolChain/gcc-linaro-7.5.0-2019.12-x86_64_arm-
  linux-gnueabi/hf/bin
2 export ARCH=arm
3 export CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabi/hf-
```

保存脚本文件，为其增加可执行属性：

```
1 sudo chmod +x linaro_toolchain.sh
```

②：打开当前用户根目录下的profile文件(~/.profile)，在其中添加刚才的代码：

```
1 export PATH=$PATH:/home/jack/eLinux/toolChain/gcc-linaro-7.5.0-2019.12-x86_64_arm-  
  linux-gnueabi/bin  
2 export ARCH=arm  
3 export CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabi-
```

保存文件并编译或重启。

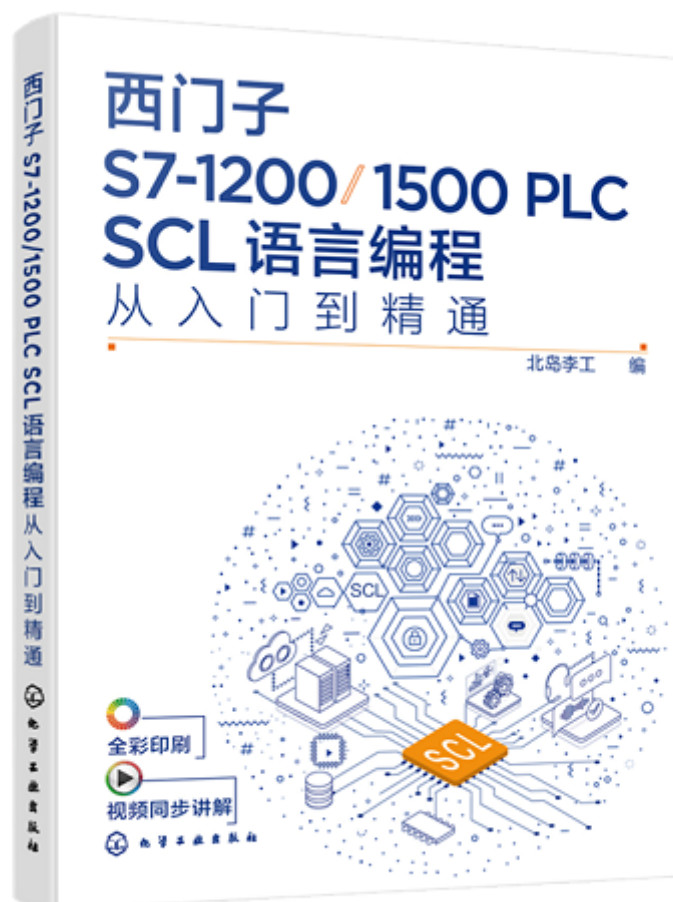
```
1 source ~/.profile
```

好了，关于交叉编译工具链的下载及设置就先介绍到这里。

下面是嵌入式Linux文章的归档链接：

[《《 嵌入式Linux文章归档 》》](#)

我的书《西门子S7-1200/1500 PLC SCL语言编程 ——从入门到精通》从硬件到软件，比较详细的介绍了SCL语言的编程，感兴趣的话可以扫描下面的二维码查看：



识别图中小  
程序码购买