前言

本手册介绍如何在 PC 上搭建针对天嵌科技计算机有限公司（以下简称天嵌科技或天嵌）开发板 TQIMX6Q_coreC、E9(V3 版本)、335X、IMX6UL 系列平台 的 QT 程序（QT5.5 版本）交叉编译环境。针对天嵌 TQIMX6Q_coreC、E9(V3 版本)、335X、IMX6UL 系列平台，天嵌提供的通用文件系统 **rootfs_general_v1.0.tgz** 中已经移植了 qt5.5 的运行环境，qt 编译工具也提供在了交叉编译器中，只需要进行简单的配置即可在 PC 上进行交叉编译。

在使用文档使用过程中遇到的问题可以拨打 020-38373101-817 810（技术支持）或发送邮件至 support@embedsky.net。针对该文档的技术支持仅限于文档中涉及的内容，QT 程序的开发和功能的实现不在支持范围内。手册内难免有遗漏和不足之处，欢迎大家提出宝贵意见，发邮件至:support@embedsky.net。我们欢迎各位使用者复制传播本手册，未经天嵌科技许可不得用于商业用途，违者必究，天嵌科技保留本手册的解释和修改权。

敬告：

文档中的开发环境是 ubuntu 14.04LTS、64bit ，在 root 用户下进行操作，使用的工具包均为天嵌科技提供，文档中的所有操作都是基于以上前提下经过严格测试通过的！我们没有在其他平台上测试过。如果你有一定的 Linux 开发能力，使用了其他开发环境或工具出现了问题，相信你会根据错误提示逐步找到解决方法。否则，我们建议初学者使用和我们一致的平台，即 ubuntu 14.04LTS、64bit （非虚拟机！）。Linux 的发行版本众多，我们无法为此一一编写文档解释安装方法，请谅解。

2019-04-26

广州天嵌计算机科技有限公司
地址：广东省广州市番禺区大石街南大路鸿图工业园 A1 栋 402 邮编:511430
电话：020-38373101-805 804 802（销售） 020-38373101-817 810（技术支持）
官方网站：www.embedsky.com 官方论坛：www.armbbs.net
E-mail: sales@embedsky.net

更新日志

2019-04-26	本手册第一次发布《QT5.5 开发环境搭建》

一、安装交叉编译器

说明：文档中蓝色加粗字体的均为压缩包名或执行文件名，都在光盘中有提供。压缩包名和路径会因更新有所不同。但命名是有规则的，如交叉编译器一般命名为 gcc-linaro-4.9-xxx.tar.bz2 这里为了文档简洁和通用，没有提及压缩包在光盘中的具体路径和文件名。你可以通过关键字从光盘中搜索出来。

TQIMX6Q_coreC、E9(V3 版本)、335X、IMX6ULL 系列平台，使用天嵌科技提供的交叉编译器为 gcc-4.9 版本，专门针对 Linaro 版本的交叉编译器。

gcc-linaro-4.9-20190425.tar.bz2 的名称会因为更新有所差异，一般命名为 gcc-linaro-4.9-xxxxx.tar.bz2。请根据实际名称进行操作。

1. 解压交叉编译工具

从配套光盘中拷贝出交叉编译工具的压缩包 **gcc-linaro-4.9-20190425.tar.bz2**，将压缩包解压到 Ubuntu 任意目录下(这里是/date/tools)，然后在终端中解压，请务必解压在 PC 根目录下，否则将不能交叉编译 QT 程序！

```
#tar xvf gcc-linaro-4.9-20190425.tar.bz2 -C /
```

```
mm@ubuntu:/date/tools$ tar xvf gcc-linaro-4.9-20190425.tar.bz2 -C /
opt/
opt/EmbedSky/
opt/EmbedSky/linaro-4.9/
opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/
opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin/
opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin/arm-linux-gnueabihf-gcc-nm
opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin/arm-linux-gnueabihf-ranlib
opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin/gdbserver
```

解压完成后会在 /opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/ 下生成一系列的文件（夹）。目录结构如下图：

```
mm@ubuntu:/$ ls opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/
arm-linux-gnueabihf  bin  conf  gcc-linaro-4.9.4-2017.01-linux-manifest.txt  include  lib  libexec  share  sysroot
mm@ubuntu:/$
```

2. 添加环境变量

解压完成之后修改环境变量，添加交叉编译器的路径，使用命令：

```
#gedit /etc/environment 或 # vim /etc/environment
```

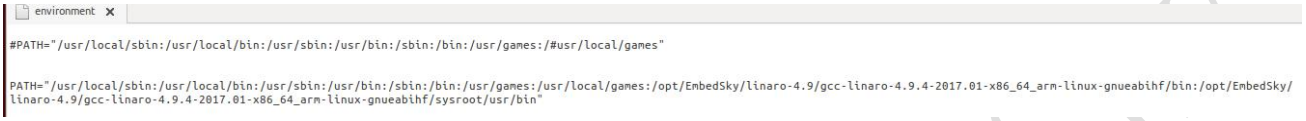
```
mm@ubuntu:/$
mm@ubuntu:/$ gedit /etc/environment
```

添加以下环境变量：

```
PATH="/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/usr/games:/usr/local/games:/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin:/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/bin"
```

红色字体部分为需要添加的路径，黑色字体（粗体）部分因用户而异，并不需要修改。请读者注意！

截图如下：



修改完成后保存文件，然后执行以下命令使环境变量生效：

```
#source /etc/environment
```

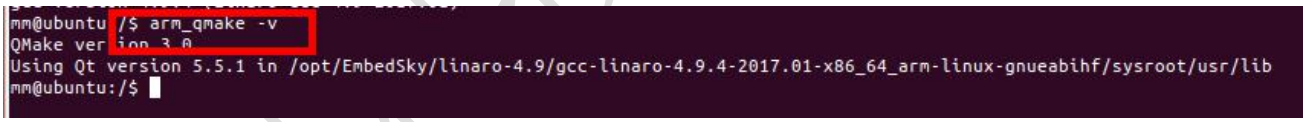
接着执行：

```
#arm-linux-gnueabihf-gcc -v
```

就可以查看刚刚安装好的交叉编译器了：

最后执行：

```
#arm_qmake -v
```



如果执行上面两条命令后系统输出的信息与截图中的一致，那么交叉编译器就安装成功了！如果出现 arm_qmake：未找到命令 或 arm-linux-gnueabihf-gcc: command not found 的情况则没有安装成功。请检查交叉工具是否解压成功，路径是否正确，/etc/environment 文件中添加的内容是否正确。

二、命令行编译 QT 程序

成功安装交叉编译器后，就可以进行编译已经创建好的 qt 工程了，天嵌提供 **tqPainter.tar.gz** 例程源码供客户使用。以下是编译步骤：

1．将 **tqPainter.tar.gz** 例程拷贝到 Ubuntu 任意目录下(这里拷贝到/date 目录)解压：

```
#cd /date
#tar xvf tqPainter.tar.gz
```

```
mm@ubuntu:/date$ tar xvf tqPainter.tar.gz
tqPainter/tqPain
tqPainter/tqpainter.h
tqPainter/tqpainter.ui
tqPainter/tqpainter.cpp
tqPainter/
tqPainter/main.cpp
tqPainter/tqPainter.pro
mm@ubuntu:/date$
```

2．进入该源码路径

```
#cd tqPainter
```

```
mm@ubuntu:/date/tqPainter$ ls
build.sh  main.cpp  main.o  moc_tqpainter.cpp  moc_tqpainter.o  tqPainter  tqpainter.cpp  tqpainter.h  tqpainter.o  tqPainter.pro  tqpainter.ui  ui_tqpainter.h
mm@ubuntu:/date/tqPainter$
```

3．arm_qmake 生成 Makefile

```
#arm_qmake
```

```
mm@ubuntu:/date/tqPainter$ ls
build.sh  main.cpp  tqPainter  tqpainter.cpp  tqpainter.h  tqPainter.pro  tqPainter.pro.user  tqpainter.ui
mm@ubuntu:/date/tqPainter arm_qmake
mm@ubuntu:/date/tqPainter$
build.sh  main.cpp  Makefile  tqPainter  tqpainter.cpp  tqpainter.h  tqPainter.pro  tqPainter.pro.user  tqpainter.ui
mm@ubuntu:/date/tqPainter$
```

4．make 或 make -j8 生成 qt 执行程序

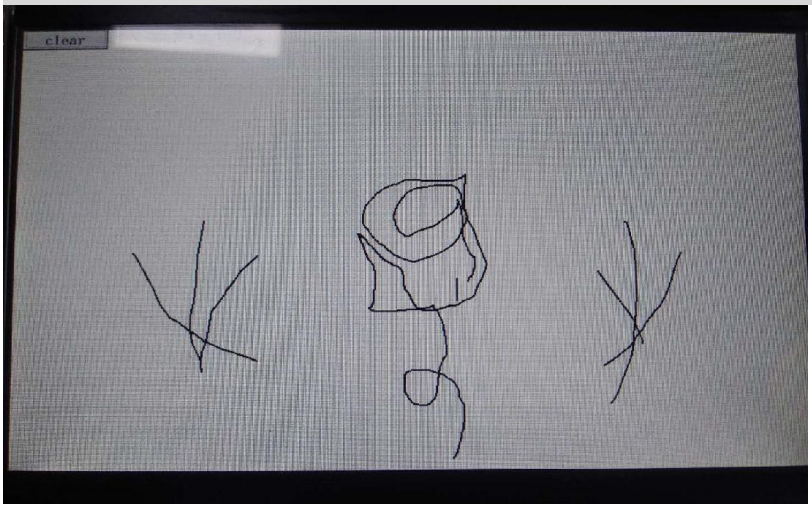
```
#make
```

```
mm@ubuntu:/date/tqPainter$ make
/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/bin/uic tqpainter.ui -o ui_tqpainter.h
arm-linux-gnueabihf-g++ -c -pipe -O2 -std=c++0x -Wall -W -D_REENTRANT -fPIC -DQT_DEPRECATED_WARNINGS -DQT_NO_DEBUG -DQT_WIDGETS_LIB -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I. -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtWidgets -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtGui -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtCore -I. -I. -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/mkspecs/linux-arm-gnueabi-g++ -o main.o main.cpp
arm-linux-gnueabihf-g++ -c -pipe -O2 -std=c++0x -Wall -W -D_REENTRANT -fPIC -DQT_DEPRECATED_WARNINGS -DQT_NO_DEBUG -DQT_WIDGETS_LIB -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I. -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtWidgets -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtGui -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtCore -I. -I. -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/mkspecs/linux-arm-gnueabi-g++ -o tqpainter.o tqpainter.cpp
/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/bin/moc -DQT_DEPRECATED_WARNINGS -DQT_NO_DEBUG -DQT_WIDGETS_LIB -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/mkspecs/linux-arm-gnueabi-g++ -I/date/tqPainter -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtWidgets -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtGui -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtCore -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/include/c++/4.9.4 -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/arm-linux-gnueabihf/include/c++/4.9.4/arm-linux-gnueabihf -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/arm-linux-gnueabihf/include/c++/4.9.4/backward -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/lib/gcc/arm-linux-gnueabihf/4.9.4/include -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/lib/gcc/arm-linux-gnueabihf/4.9.4/include-fixed -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/arm-linux-gnueabihf/include -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/arm-linux-gnueabihf/libc/usr/include tqpainter.h -o moc_tqpainter.cpp
arm-linux-gnueabihf-g++ -c -pipe -O2 -std=c++0x -Wall -W -D_REENTRANT -fPIC -DQT_DEPRECATED_WARNINGS -DQT_NO_DEBUG -DQT_WIDGETS_LIB -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I. -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtWidgets -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtGui -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/include/QtCore -I. -I. -I/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/mkspecs/linux-arm-gnueabi-g++ -o moc_tqpainter.o moc_tqpainter.cpp
arm-linux-gnueabihf-g++ -Wl,-O1 -Wl,-rpath,/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/lib -o tqPainter main.o tqpainter.o moc_tqpainter.o   -ltq++ -L/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/lib -lQt5Widgets -L/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/lib -L/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/lib -lQt5Gui -lQt5Core -lpthread
mm@ubuntu:/date/tqPainter$ ls
build.sh  main.cpp  main.o  Makefile  moc_tqpainter.cpp  moc_tqpainter.o  tqPainter  tqpainter.cpp  tqpainter.h  tqpainter.o  tqPainter.pro  tqPainter.pro.user  tqpainter.ui  ui_tqpainter.h
mm@ubuntu:/date/tqPainter$
```

生成的 tqPainter 即为 qt 执行程序，拷贝到板子上即可测试(这里拷至/opt/PDA/bin/目录)。（可以通过 U 盘、SD 卡或网络挂载的方式拷贝到板子文件系统中）

注：生成的可执行程序是不能在 PC 上执行的！

```
# /opt/PDA/bin/tqPainter &
```



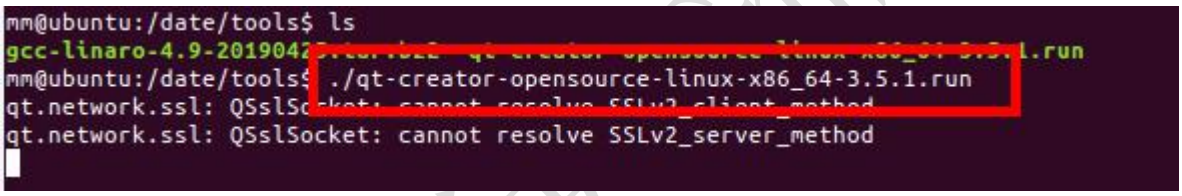
三、使用 Qt Creator 工具

Qt Creator 是全新的跨平台 Qt IDE，可单独使用，也可与 Qt 库和开发工具组成一套完整的 SDK. 其中包括：高级 C++ 代码编辑器，项目和生成管理工具，集成的上下文相关的帮助系统，图形化调试器，代码管理和浏览工具。针对 TQIMX6Q_coreC、E9(V3 版本)、335X、IMX6UL 系列平台，我们推荐使用 Qt Creator 3.5.1 版本，在光盘中的命名为:**qt-creator-opensource-linux-x86_64-3.5.1.run**。本手册仅针对 Qt Creator 3.5.1 版本进行讲解。我们不保证使用其他版本的 Qt Creator 完全可行。

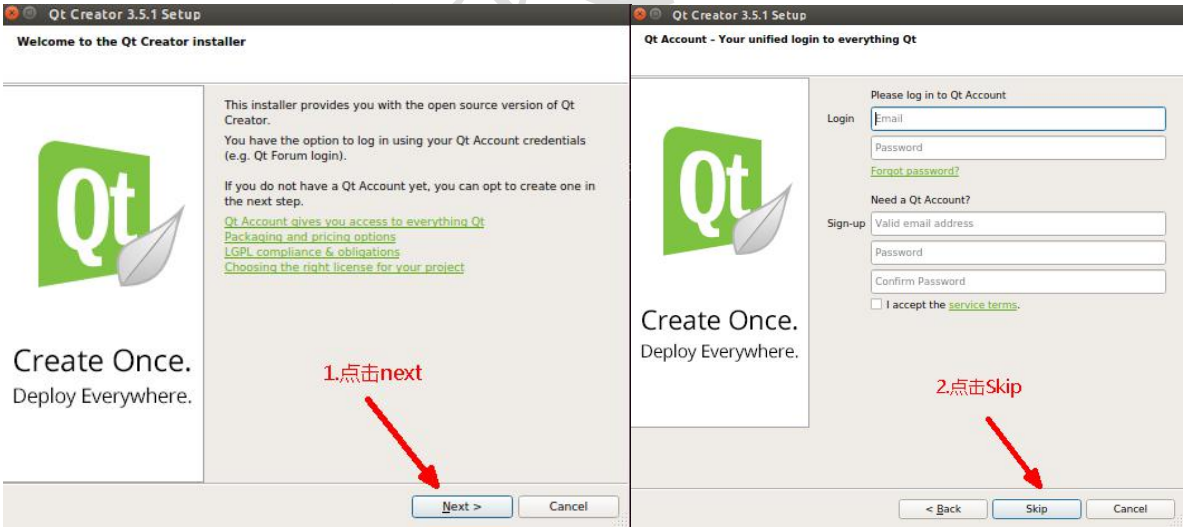
1. 安装 Qt Creator 3.5.1

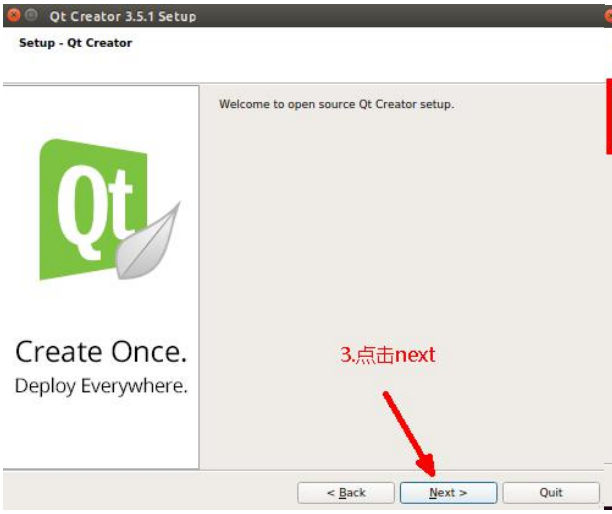
下载 **qt-creator-opensource-linux-x86_64-3.5.1.run** ，拷贝至 Ubuntu 任意目录下(这里拷贝至/date/tools，进入到所在的目录下(具体路径以你的实际路径为准！)，命令行执行即可安装。

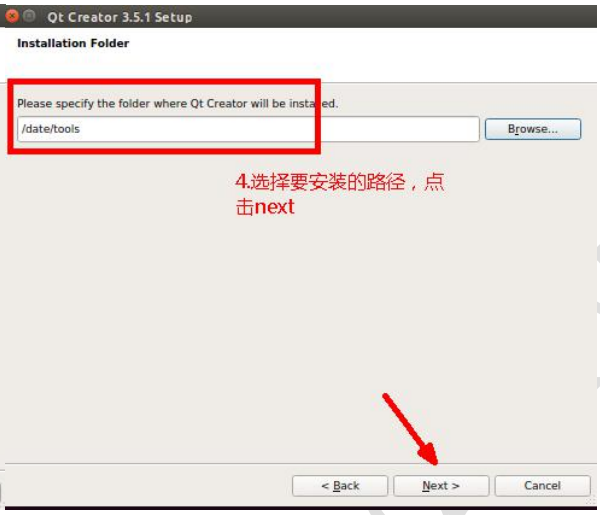
```
#./qt-creator-opensource-linux-x86_64-3.5.1.run
```

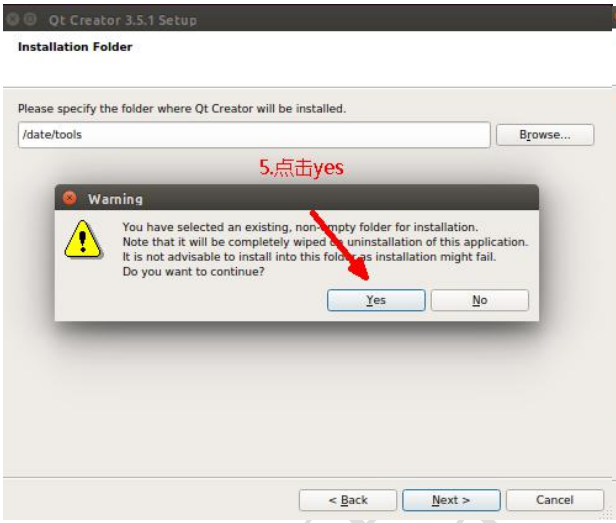


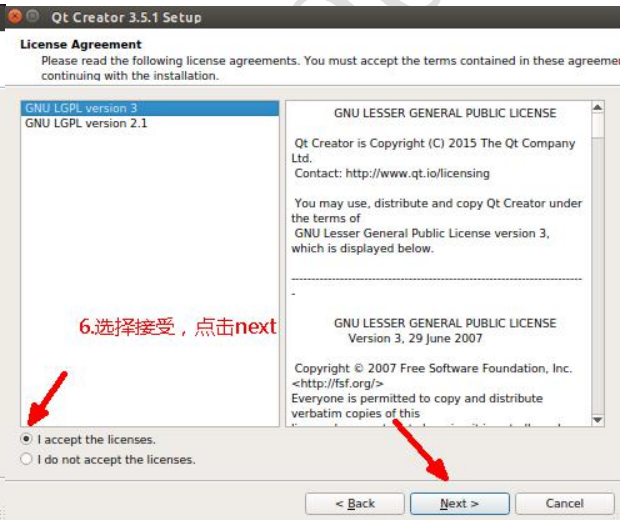
安照下面的流程：

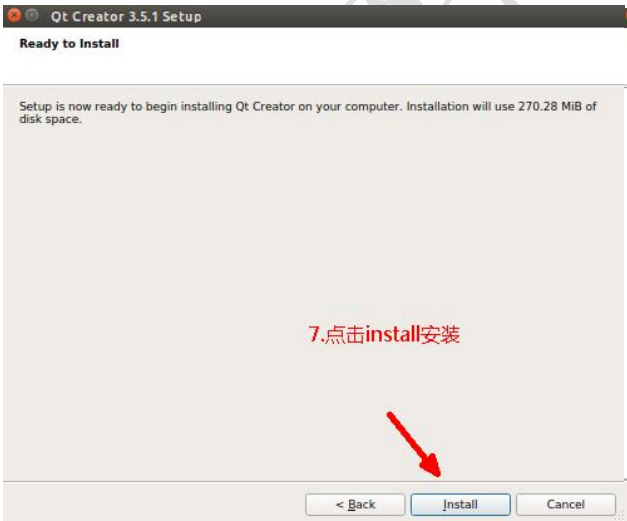


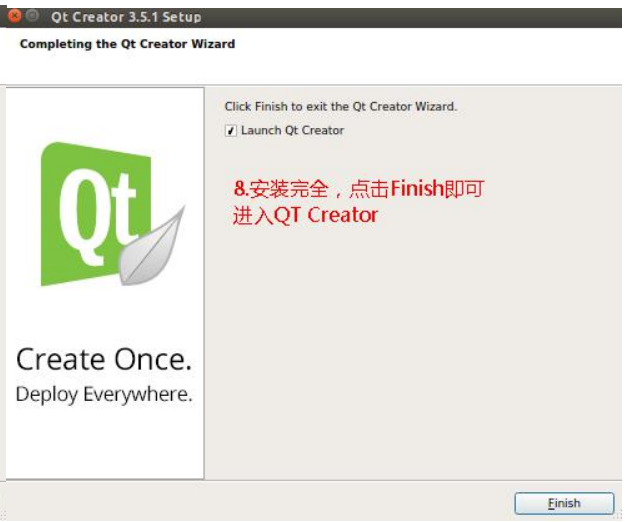




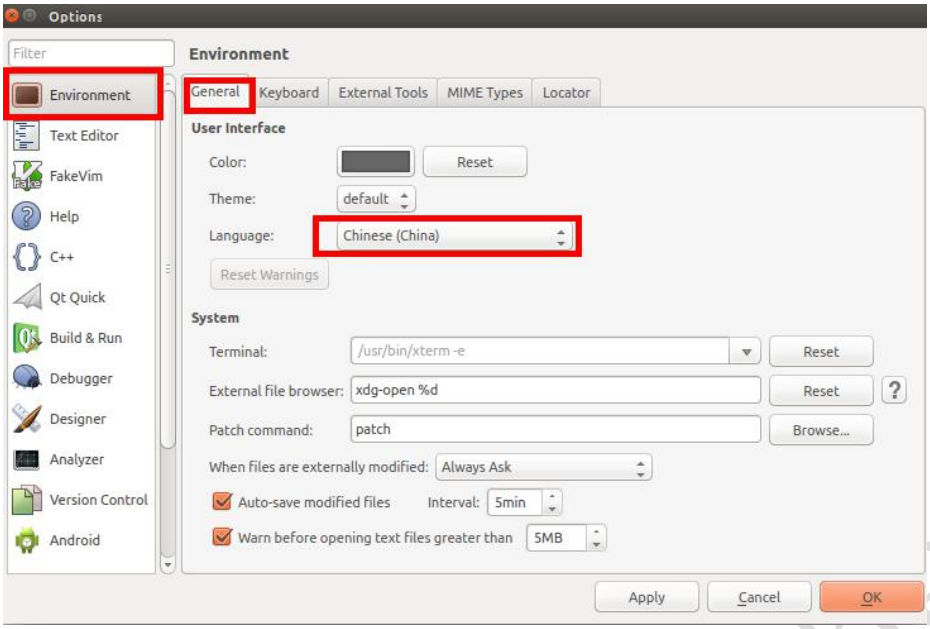






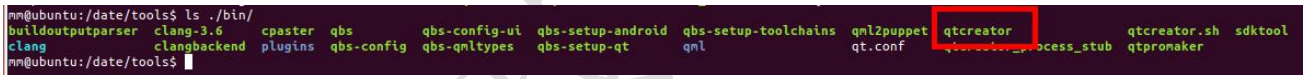


点击 Finish 后会自动打开新安装的 Qt Creator 工具，点击菜单栏 Tools --> Options 在下图中的 Language 一栏下拉选择 Chinese(China)即可设置为中文显示，需要重启 Qt Creator 后生效。



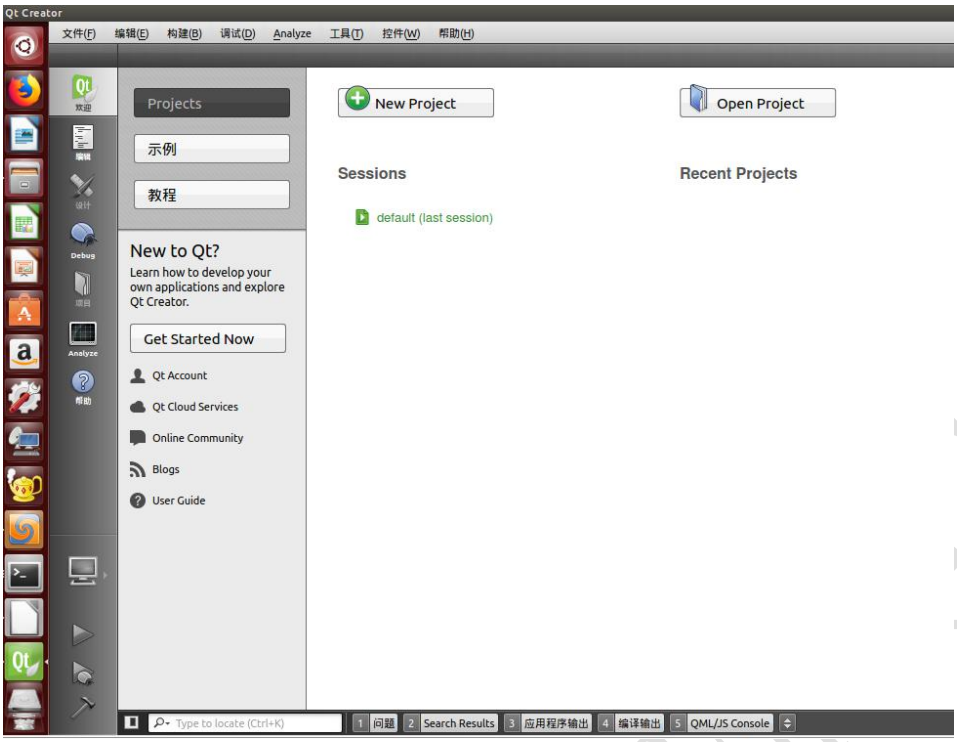
成功安装后会在你指定的安装目录下（安装步骤图中第 4 步指定的目录）生成一系列的文件（夹），例如笔者安装在了/date/tools 目录下：

qtcreator 的执行程序在你的安装目录下的./bin/中：



进入到 qtcreator 所在的路径下，按照上文中截图的例子笔者的路径是/date/tools/bin 进入到这个路径下，(实际路径以你安装时选择的路径为准，切勿盲目复制粘贴！)命令行执行 qtcreator 即可打开。

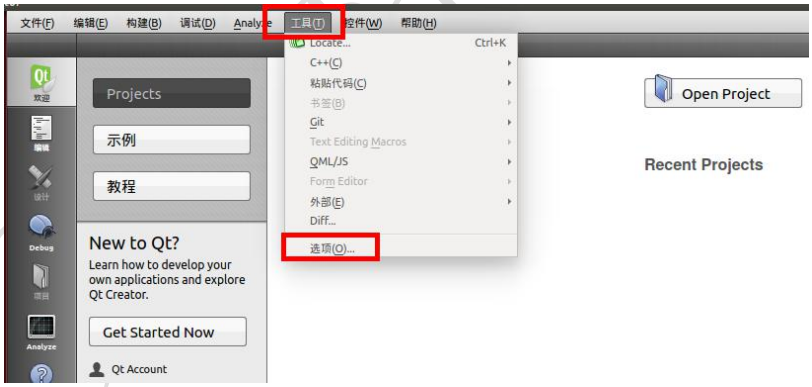
下图为 qtcreator 界面（中文）。至此，qtcreator 安装成功。



2. 配置 Qt Creator 搭建交叉编译环境

简单来说就是通过配置 qtcreator，将第一节中的交叉编译器（arm-linux-gnueabihf-gcc）和 qt 编译工具（arm_qmake）的路径添加到 qtcreator 中，由 qtcreator 调用这些工具进行编译。这样一来就可以在图形界面下进行 qt 程序的开发和编译了！

1. 打开 Qt Creator 选择工具->选项



2. 添加交叉编译器(arm-linux-gnueabihf-gcc)

(1) 选择构建与运行

(2) 选择编译器

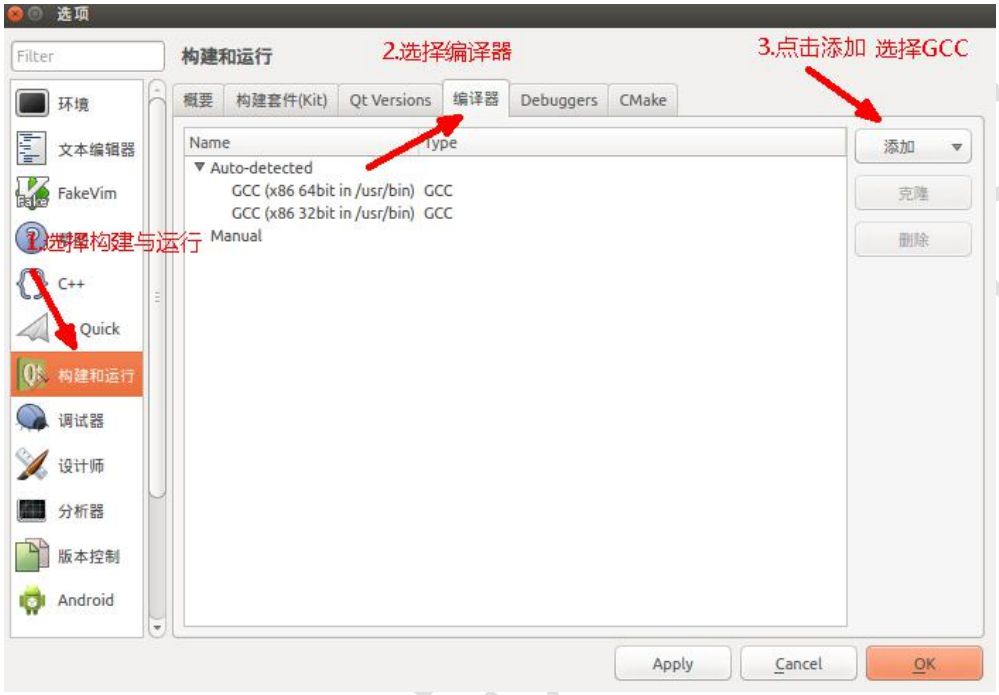
(3) 点击添加，选择 GCC

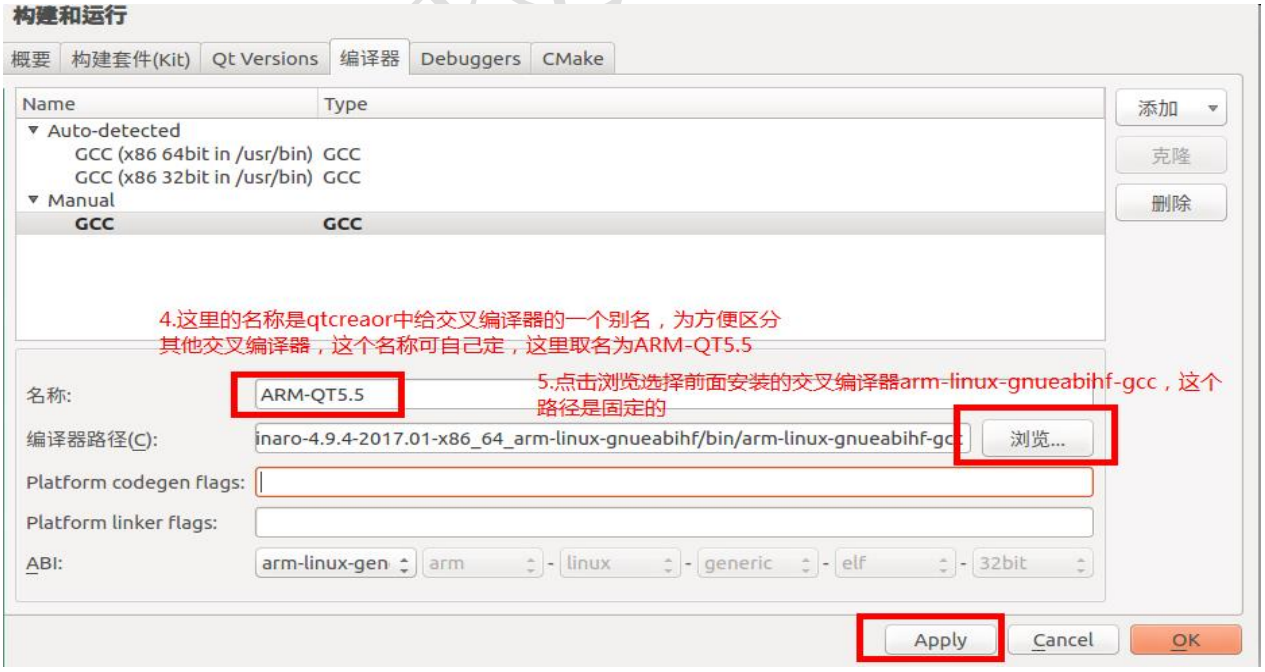
(4) 中的名称是 qtcreator 中给交叉编译器取的一个别名，为了方便区分其他编译工具。这个名称

你可以自己定，这里笔者取名为 ARM-QT5.5

(5) 点击浏览选中交叉编译器 arm-linux-gnueabihf-gcc，根据第一节的操作，这个路径是固定的，为：/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin/arm-linux-gnueabihf-gcc

(6) 点击 Apply





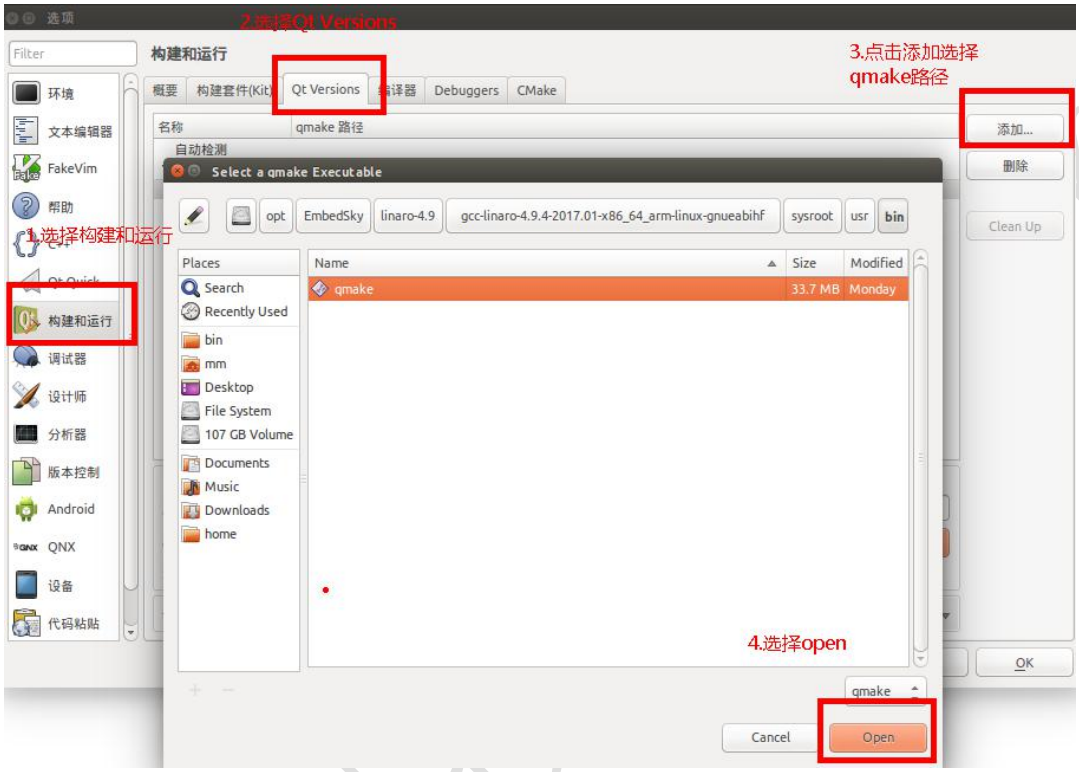
3． 添加 qmake 编译工具

(1) 选择构建与运行

(2) 选择 Qt Versions

(3) 点击添加选择 qmake 路径，点击添加选择的 qmake 路径是固定的：/opt/EmbedSky/linaro-4.9/gcc-linaro-4.9.4-2017.01-x86_64_arm-linux-gnueabihf/sysroot/usr/bin/qmake

(4) 点击 open



4. 添加构建套件（Kit）

（1）点击构建套件

（2）点击添加

（3）套件的名称，可以自定义，这里笔者命名为：For-QT5.5

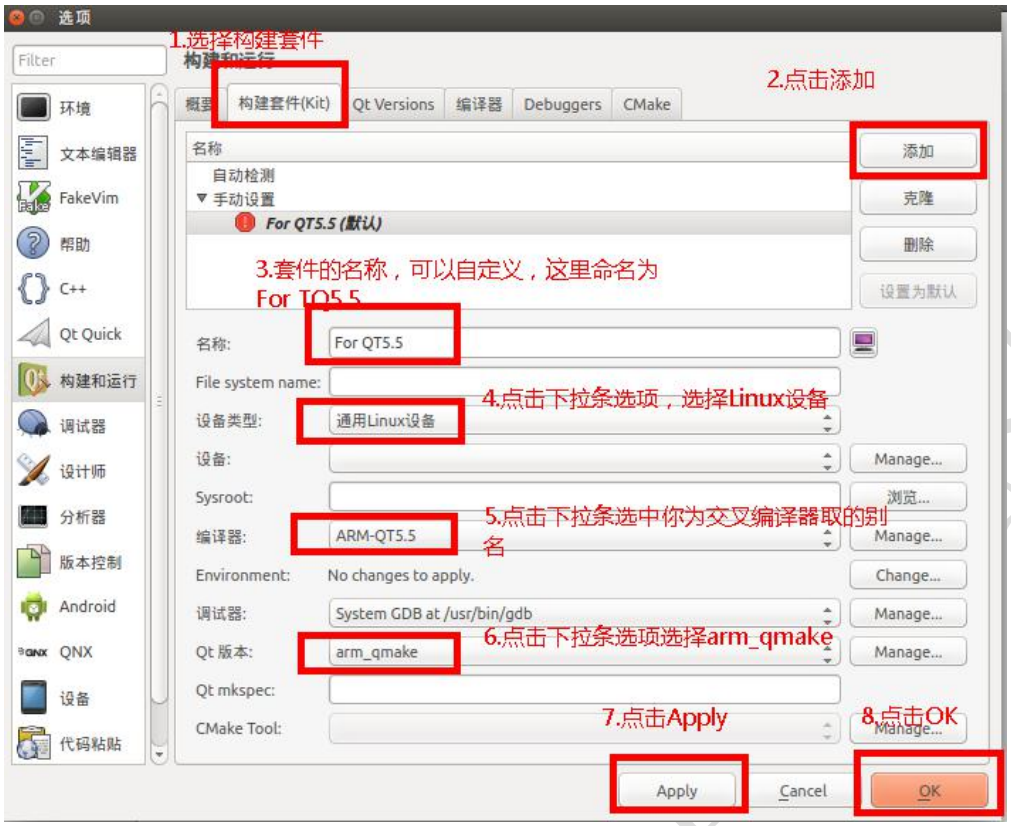
（4）点击下拉条选中“通用 Linux 设备”

（5）点击下拉条选中你为交叉编译器取的别名

（6）点击下拉条选 arm_qmake

（7）点击“Apply”

（8）点击“OK

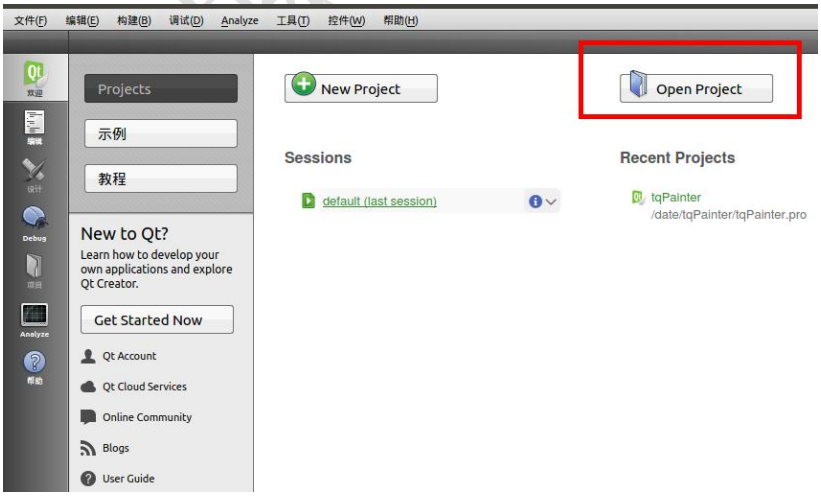


至此 qtcreator 配置完成！

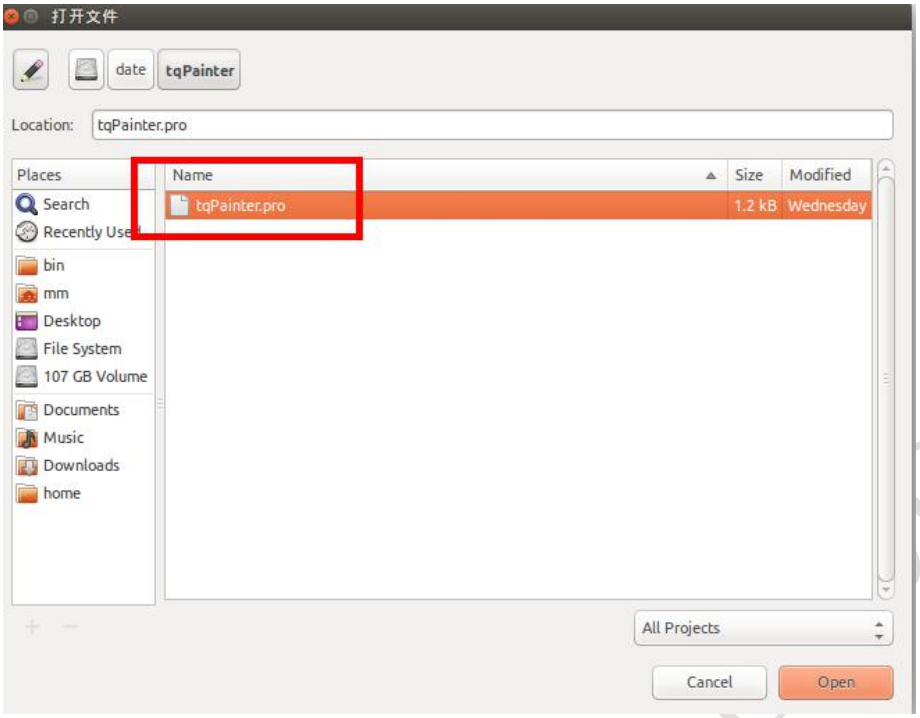
3. 使用 qtcreator 进行交叉编译

qtcreator 配置完成后就可以编译 qt 程序了，在第 2 节（命令行编译 QT 程序）中，我们已经解压了 **tqPainter.tar.gz** 这个 qt 例程源码包，里面有很多示例程序的源码。这里以该源码包中 tqPainter 下的例程作为编译例子。

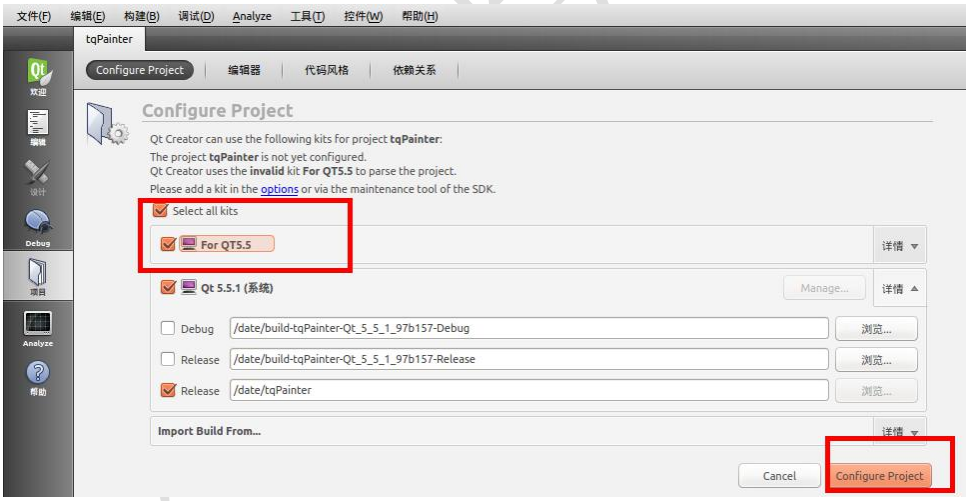
(1) 打开 qtcreator，点击 Open Project



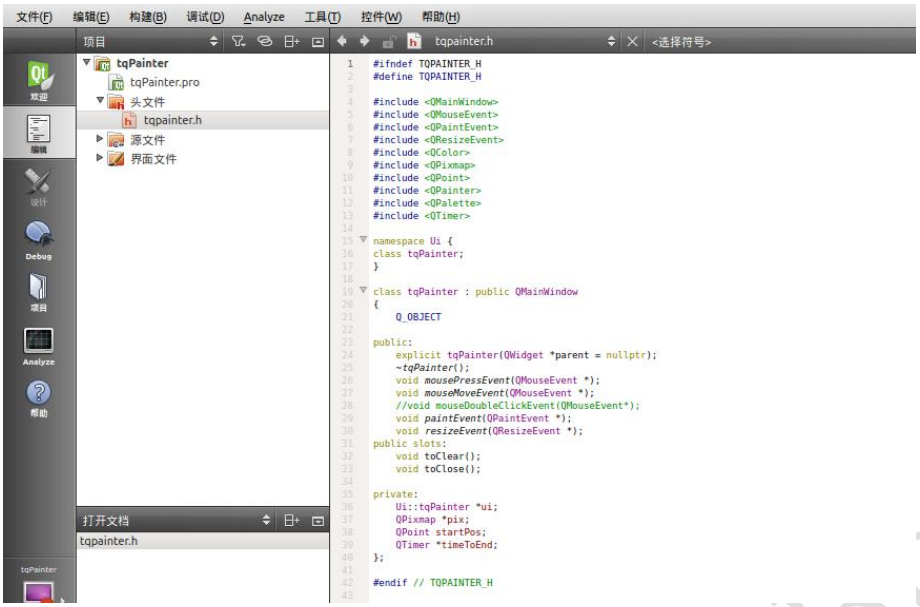
(2) 选中/...实际路径.../tqPainter/下的 tqPainter.pro 文件后点击打开，每个 qt 工程都有一个 xxx.pro 文件，其他的 qt 例程源码也是这样选中打开。



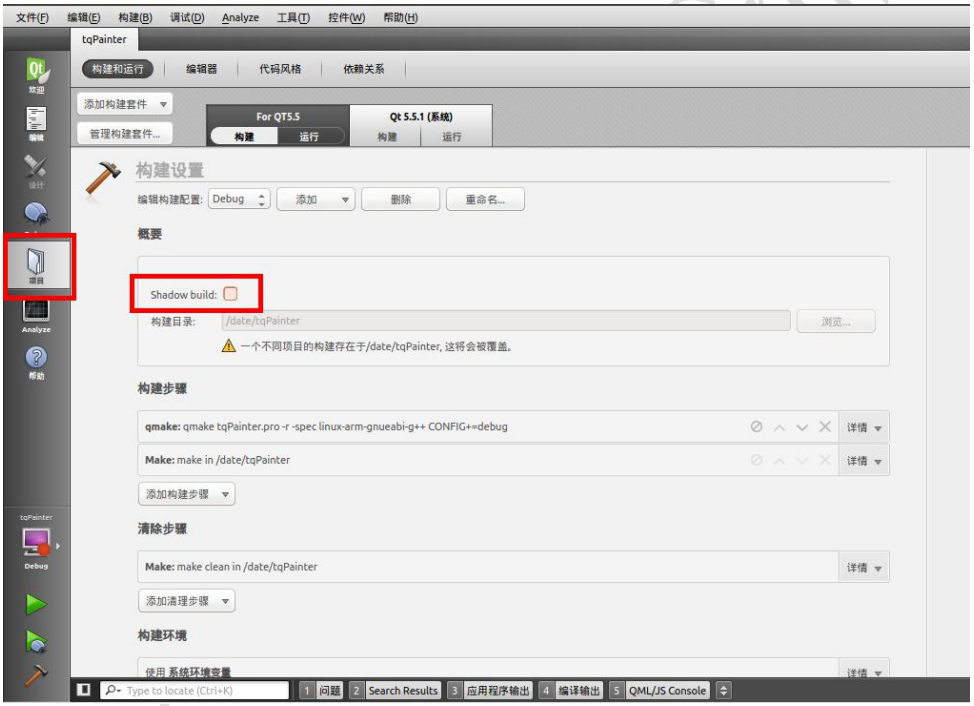
(3) 选中你之前自定义的套件的名称，“For-TQ5.5”是根据前面的章节操作示范中笔者定义的套件名称，点击 Configure Project。



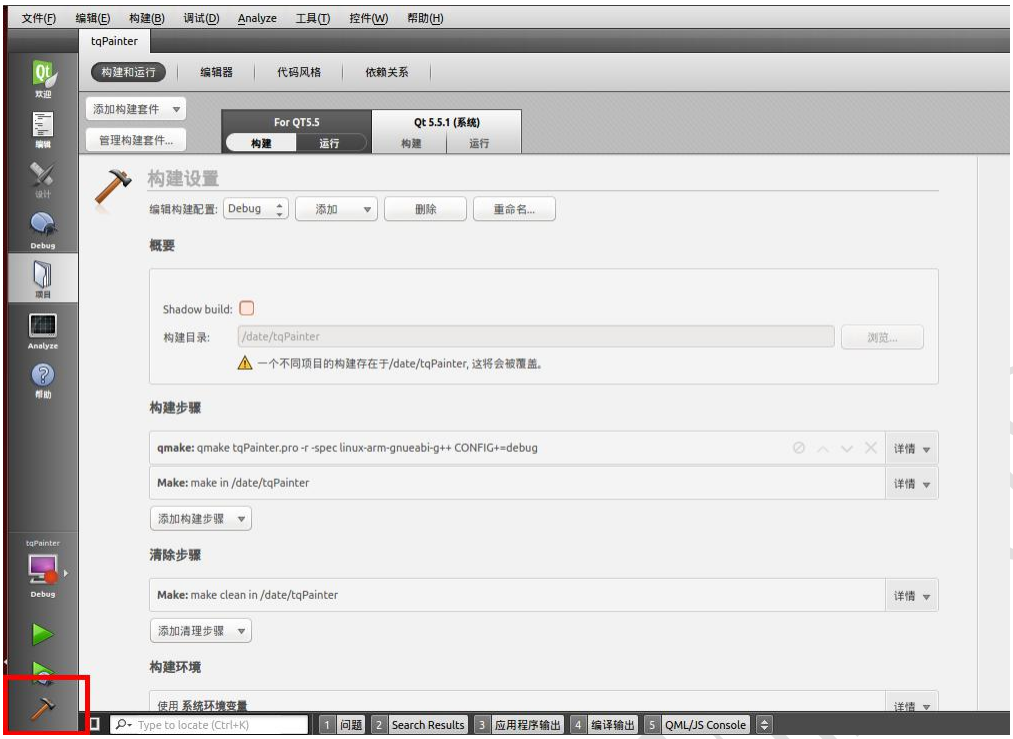
(4) 点击 Configure Project 之后，即进入 qtcreator 工程界面，你可以在此查看和编写代码了。



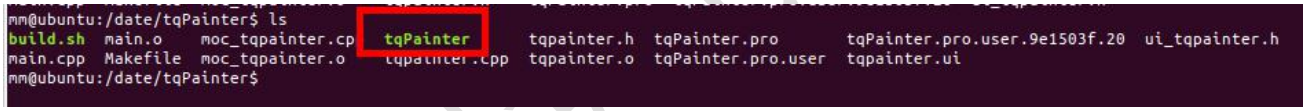
(5) 点击“项目”，取消“Shadow build”的选中（即不选中），目的是为了让编译出来的执行文件生成在例程源码的目录下，比较直观的查看。



(6) 点击“构建项目”开始编译程序。成功编译后会下源码顶层目录下生成和工程文件（xxx.pro）同名的执行程序。



编译完成后，重新查看/date/tqPainter，文件结构如下：



生成的 tqPainter即为编译出来的 qt 执行程序，拷贝到板子上即可测试。（可以通过 U 盘、SD 卡或网络挂载的方式拷贝到板子文件系统中）

注：生成的执行程序是不能在PC 上执行的！

补充说明

本文档主要讲解开发环境的搭建，关于 qtcreator 的其他功能和 qt 程序开发不在讲解范围和技术支持范围内。天嵌提供的 qt 例程包 **tqPainter.tar.gz** 中的例程源码均为 qt 官方例程源码，天嵌未做任何修改，经测试例程包中的所有源码均能通过编译并在 TQIMX6Q_coreC、E9(V3 版本)、335X、IMX6ULL 系列平台上正常执行。qt 例程包仅供用户学习参考使用，天嵌科技目前不对例程包中的源码提供解释和解答服务，用户可以在论坛中反馈你所遇到的问题和疑问，我们将在以后的更新中修正或者采纳您的建议，本手册主要以首页日期为版本标志。