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 和 E9 的 QT 程序（QT5.5 版本）交叉编译环境。

针对天嵌 TQIMX6 和 E9 平台(V3 版本)，天嵌提供的文件系统 rootfs_qt5_IMX6_for_linux_V3.0_RX.x.tgz 和 rootfs_ubuntu_minimal_IMX6_for_linux_V3.0_RX.x.tgz（RX.x 为版本号）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。

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。在使用文档使用过程中遇到的问题可以拨打 020-38373101-810 814（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。

2017-02-20

EmbedSky
天嵌科技

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）　020-38373101-810 814 （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

2017-02-20	本手册第一次发布 《TQIMX6Q(V3) QT5.5 开发境搭建_2017-02-20》
2017-07-10	更新 Qt Creator 安装章节

EmbedSky
天嵌科技

目录

前言 1
更新日志 1
目录 1
一 安装交叉编译工具 2
1.1 解压交叉编译工具 2
1.2 添加环境变量 3
二 命令行编译 QT 程序 5
三 使用 Qt Creator 工具 6
3.1 安装 Qt Creator 3.5.1 6
3.2 配置 Qt Creator 搭建交叉编译环境 10
3.3 使用 qtcreator 进行交叉编译 14
补充说明 17

EmbedSky
天嵌科技

一 安装交叉编译工具

说明：文档中蓝色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-5.3-YYYYMMDD.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。

针对 TQIMX6 和 E9 平台，天嵌科技提供的交叉编译器为 gcc-5.3.1 版本，专门针对 Linaro 版本的交叉编译器 。gcc-linaro-5.3.tar.bz2 的名称会因为更新有所差异，一般命名为 gcc-linaro-5.3-YYYYMMDD.tar.bz2。请根据实际名称进行操作。在搭建环境之前需要安装一些必要的工具，执行 ubuntu_env_install.sh 脚本安装所需环境。如果你之前有执行过这个脚本可以跳过这一步骤。

```
root@service:/cd_source/e9_v3/tools# ls
image_new  image_new_v2.tar.bz2  image_new_v3.tar.bz2  image_new_v4.tar.bz2  ubunut_env_install.sh
root@service:/cd_source/e9_v3/tools#
root@service:/cd_source/e9_v3/tools#
root@service:/cd_source/e9_v3/tools# ./ubunut_env_install.sh
```

1.1 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，将压缩包解压到 PC 的根目录下，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！**

```
root@service:/nfs# ls
gcc-linaro-5.3.tar.bz2  lost+found  opt
root@service:/nfs# tar xvjf ./gcc-linaro-5.3.tar.bz2 -C /
```

解压完成后会在/opt/EmbedSky/gcc-linaro-5.3-2016.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/下生成一系列的文件（夹）。目录结构如下图：

```
└── opt
    └── EmbedSky
        └── gcc-linaro-5.3-2016.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf
            ├── arm-linux-gnueabihf
            ├── bin
            ├── gcc-linaro-5.3-2016.02-manifest.txt
            ├── include
            ├── lib
            ├── libexec
            ├── qt5.5
            └── share
```

1.2 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

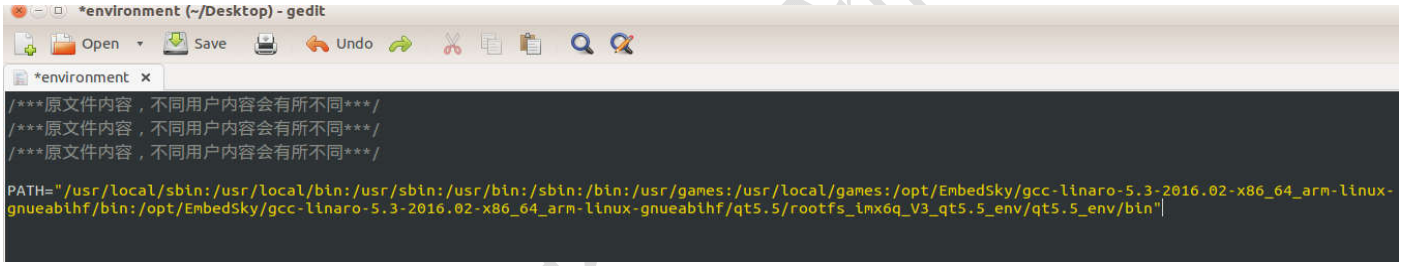
修改和添加以下内容：

添加以下环境变量:

1./opt/EmbedSky/gcc-linaro-5.3-2016.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin

2./opt/EmbedSky/gcc-linaro-5.3-2016.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/qt5.5/rootfs_imx6q_V3_qt5.5_env/qt5.5_env/bin

3.截图如下：



4.以下是添加和修改的内容：

PATH="**/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/usr/games:/usr/local/games**/opt/EmbedSky/gcc-linaro-5.3-2016.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin:/opt/EmbedSky/gcc-linaro-5.3-2016.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/qt5.5/rootfs_imx6q_V3_qt5.5_env/qt5.5_env/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！

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：

```
root@service:/nfs# arm-linux-gnueabihf-gcc -v
Using built-in specs.
COLLECT_GCC=arm-linux-gnueabihf-gcc
COLLECT_LTO_WRAPPER=/opt/gcc-linaro-5.3-2016.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin/../libexec/gcc/arm-linux-gnueabihf/5.3.1/lto-wrapper
Target: arm-linux-gnueabihf
Configured with: /home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release/label/tcwg-x86_64-ex40/target/arm-linux-gnueabihf/snapshots/gcc-l
nfigure SHELL=/bin/bash --with-bugurl=https://bugs.linaro.org --with-mpc=/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release/label/tcw
/arm-linux-gnueabihf/_build/builds/destdir/x86_64-unknown-linux-gnu --with-mpfr=/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release/la
/target/arm-linux-gnueabihf/_build/builds/destdir/x86_64-unknown-linux-gnu --with-gmp=/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-rele
4-ex40/target/arm-linux-gnueabihf/_build/builds/destdir/x86_64-unknown-linux-gnu --with-gnu-as --with-gnu-ld --disable-libstdcxx-pch
o --with-cloog=no --with-ppl=no --with-isl=no --disable-nls --enable-c99 --with-tune=cortex-a9 --with-arch=armv7-a --with-fpu=vfpv3-
d --with-mode=thumb --disable-multilib --enable-multiarch --with-build-sysroot=/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release/lab
target/arm-linux-gnueabihf/_build/sysroots/arm-linux-gnueabihf --enable-lto --enable-linker-build-id --enable-long-long --enable-sha
home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release/label/tcwg-x86_64-ex40/target/arm-linux-gnueabihf/_build/builds/destdir/x86_64-unkn
nux-gnueabihf/libc --enable-languages=c,c++,fortran,lto --enable-checking=release --disable-bootstrap --with-bugurl=https://bugs.lin
64-unknown-linux-gnu --host=x86_64-unknown-linux-gnu --target=arm-linux-gnueabihf --prefix=/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make
x86_64-ex40/target/arm-linux-gnueabihf/_build/builds/destdir/x86_64-unknown-linux-gnu
Thread model: posix
gcc version 5.3.1 20160113 (Linaro GCC 5.3-2016.02)
root@service:/nfs#
```

最后执行：

#arm-qmake-imx6-qt5.5　-v

就可以查看刚刚安装好的 QT 环境了：

```
root@service:/# arm-qmake-imx6-qt5.5 -v
QMake version 3.0
Using Qt version 5.5.1 in /opt/EmbedSky/gcc-linaro-5.3-2016.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/qt5.5/rootfs_imx6q_V3_qt5.5_e
nv/qt5.5_env/lib
root@service:/#
```

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-imx6-qt5.5：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。

天嵌科技

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，qt5.5_example_V1.0.tgz 中提供了一些 QT 官方的例程源码。解压后目录结构如下：

```
root@PC:/opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0# ls
corelib  opengl   qt3d                      qtenginio        qtwebchannel   README         widgets
dbus     qml      Qt5_NMap_CarouselDemo_1.0 qtestlib         qtwebsockets   smarthome_src  xml
gui      qmltest  Qt5_NMapper_1.0           qtmultimedia     qtxmlpatterns  sql
network  qpa      qtconcurrent              qtquickcontrols  quick          touch
```

例如编译 /..实际路径../qt5.5_example_V1.0/opengl/cube/下的这个例程：

1. 进入到该路径下，具体的路径以你的实际路径为准。

cd　/..实际路径../qt5.5_example_V1.0/opengl/cube/;ls

```
root@PC:/opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0/opengl/cube# ls
cube.png   fshader.glsl        geometryengine.h  mainwidget.cpp  shaders.qrc   vshader.glsl
cube.pro   geometryengine.cpp  main.cpp           mainwidget.h    textures.qrc
root@PC:/opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0/opengl/cube#
```

2. 输入 arm-qmake-imx6-qt5.5 生成 Makefile 文件

#arm-qmake-imx6-qt5.5

```
root@PC:/opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0/opengl/cube# ls
cube.png   fshader.glsl        geometryengine.h  mainwidget.cpp  Makefile      textures.qrc
cube.pro   geometryengine.cpp  main.cpp           mainwidget.h    shaders.qrc   vshader.glsl
root@PC:/opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0/opengl/cube#
```

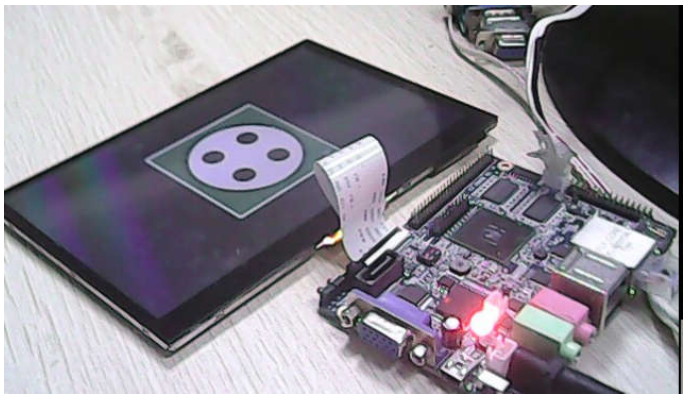
3. 输入 make 或 make -j8 即可编译生成 qt 执行程序。

#make -j8

```
root@PC:/opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0/opengl/cube# ls
cube          geometryengine.cpp  main.o          Makefile            qrc_shaders.o     textures.qrc
cube.png      geometryengine.h    mainwidget.cpp  moc_mainwidget.cpp  qrc_textures.cpp  vshader.glsl
cube.pro      geometryengine.o    mainwidget.h    moc_mainwidget.o    qrc_textures.o
fshader.glsl  main.cpp            mainwidget.o    qrc_shaders.cpp     shaders.qrc
```

生成的 cube 即为 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：生成的可执行程序是不能再 PC 上执行的！



三　使用 Qt Creator 工具

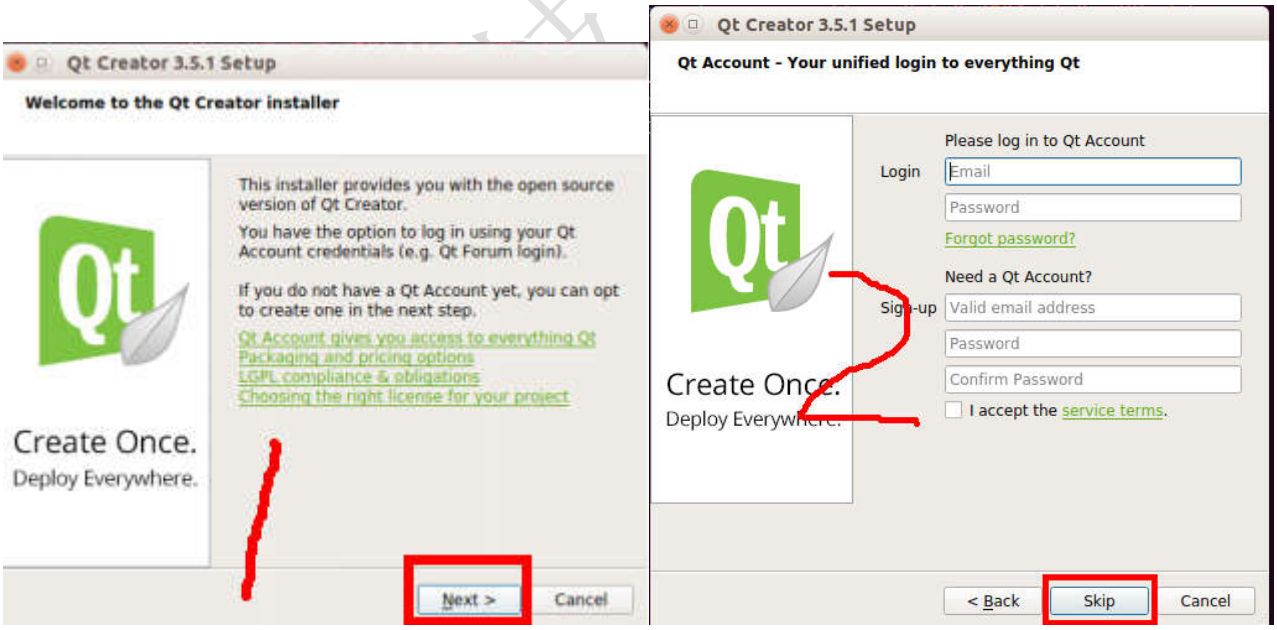
Qt Creator 是全新的跨平台 Qt IDE，可单独使用，也可与 Qt 库和开发工具组成 一套完整的 SDK. 其中包括：高级 C++ 代码编辑器，项目和生成管理工具，集成的上下文相关的帮助系统，图形化调试器，代码管理和浏览工具。针对 V3 版本的 TQIMX6Q 和 E9，我们推荐使用 Qt Creator 3.5.1 版本，在光盘中的命名为：qt-creator-opensource-linux-x86_64-3.5.1.run。本手册仅针对 Qt Creator 3.5.1 版本进行讲解。我们不保证使用其他版本的 Qt Creator 完全可行。

3.1 安装 Qt Creator 3.5.1

进入到 qt-creator-opensource-linux-x86_64-3.5.1.run 所在的目录下，命令行执行即可安装（具体路径以你的实际路径为准！）。

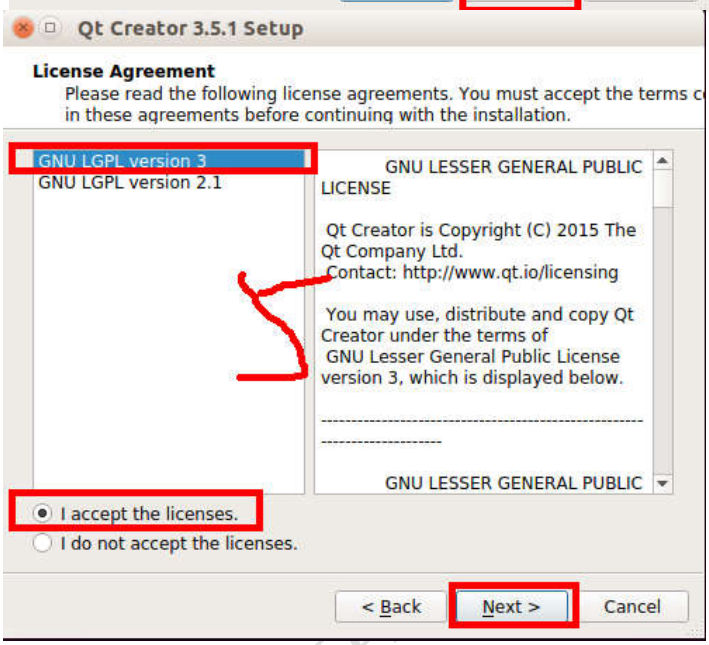
```
15:09:04@~/Downloads$ ls
~                                                        QTÓ¦ÓÃ³ÌÐò¿ª·¢ÊÖ²á-20150918.pdf
Documents                                                qt-opensource-linux-x64-5.5.1.run
DS-831 V3.0硬件规格书20170321.pdf                        TQBoardDNW for linux
ffmpeg_zel                                               TQBoardDNW for linux.tar.bz2
FoxitReader2.3.1.2182_Server_x64_enu_Setup.run.tar.gz    videoplayback.mp4
FoxitReader.enu.setup.2.3.1.2182(r242182).x64.run        virtualbox-5.1_5.1.6-110634-Ubuntu-trusty_amd64.deb
lantern-installer-beta-64-bit.deb                        wps-office_10.1.0.5672-a21_amd64.deb
Learn English in 90 Minutes - The Best of 2016.mp3       wps-office_8.1.0.3724-b1p2_i386.deb
qt-creator-opensource-linux-x86_64-3.5.1.run             wps_symbol_fonts.zip
qt-everywhere-opensource-src-5.5.1.tar.xz                youdao-dict_1.1.0-0-ubuntu_amd64.deb
15:09:04@~/Downloads$ ./qt-creator-opensource-linux-x86_64-3.5.1.run
```

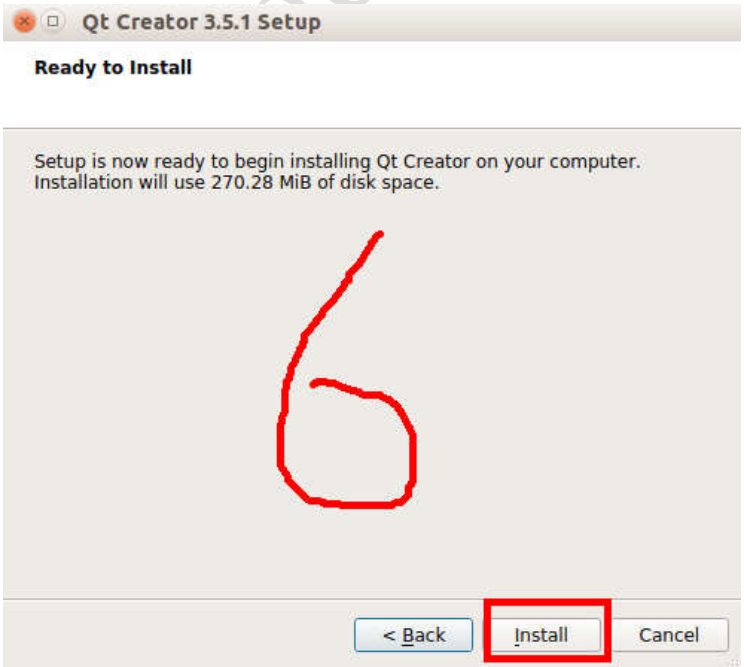
按照下图的流程：

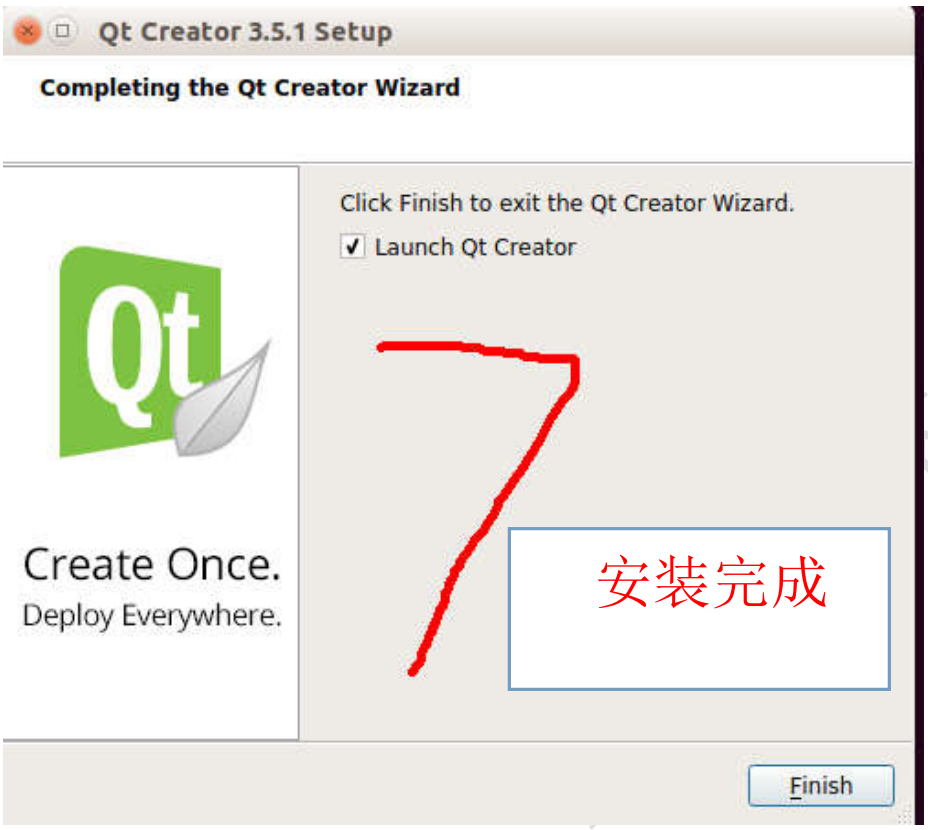


Qt 5.5.1 设置
设置 - Qt 5.5.1
Welcome to open source Qt 5.5.1 setup.
3
< 上一步(B)
下一步(N) >
退出

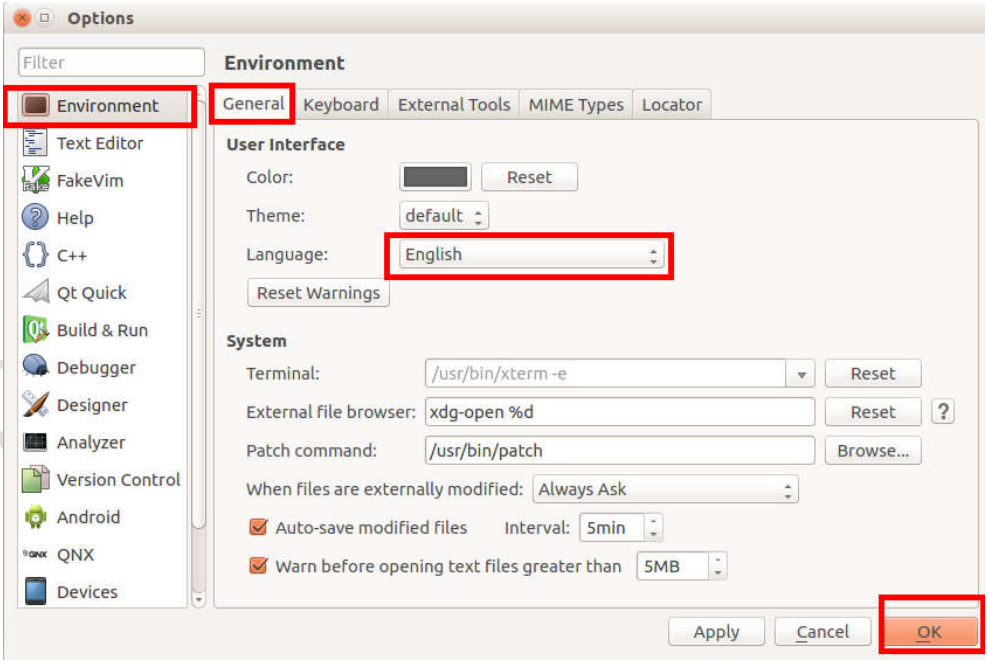
Qt 5.5.1 设置
安装文件夹
请指定将在其中安装 Qt 5.5.1 的文件夹。
/home/jk/qt_creator_3.5.1
浏览(R)...
4
选择你要安装的目录
< 上一步(B)
下一步(N) >
取消


Qt Creator 3.5.1 Setup
License Agreement
Please read the following license agreements. You must accept the terms c
in these agreements before continuing with the installation.
GNU LGPL version 3
GNU LGPL version 2.1
GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE
Qt Creator is Copyright (C) 2015 The Qt Company Ltd.
Contact: http://www.qt.io/licensing
You may use, distribute and copy Qt Creator under the terms of GNU Lesser General Public License version 3, which is displayed below.
GNU LESSER GENERAL PUBLIC
5
I accept the licenses.
I do not accept the licenses.
< Back
Next >
Cancel


Qt Creator 3.5.1 Setup
Ready to Install
Setup is now ready to begin installing Qt Creator on your computer.
Installation will use 270.28 MiB of disk space.
6
< Back
Install
Cancel



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 4 中指定的目录）生成一系列的文件（夹），例如笔者安装在了 /home/jk/qt_creator_3.5.1/目录下：

```
root@PC:/home/jk/qt_creator_3.5.1# ls
bin              InstallationLog.txt  Licenses     QtCreatorUninstaller      QtCreatorUninstaller.ini
components.xml   lib                  network.xml  QtCreatorUninstaller.dat  share
root@PC:/home/jk/qt_creator_3.5.1#
```

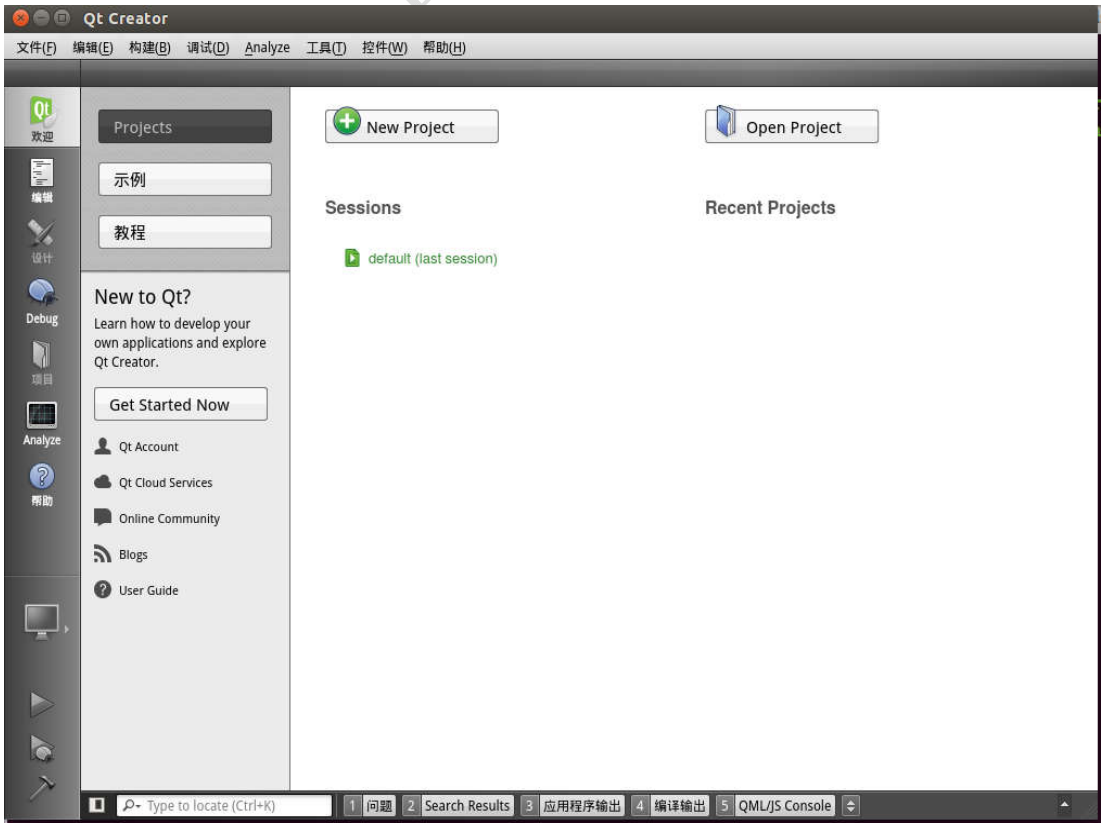
qtcreator 的执行程序在你的安装目录下的 ./bin/中:

```
root@PC:/home/jk/qt_creator_3.5.1# ls
bin              InstallationLog.txt  Licenses     QtCreatorUninstaller      QtCreatorUninstaller.ini
components.xml   lib                  network.xml  QtCreatorUninstaller.dat  share
root@PC:/home/jk/qt_creator_3.5.1# ls ./bin/
buildoutputparser       plugins/                qbs-setup-android       qt.conf                 sdktool
clang                   qbs                     qbs-setup-qt            qtcreator
clang-3.6               qbs-config              qbs-setup-toolchains    qtcreator_process_stub
clangbackend            qbs-config-ui           qml/                    qtcreator.sh
cpaster                 qbs-qmltypes            qml2puppet              qtpromaker
root@PC:/home/jk/qt_creator_3.5.1# ls ./bin/qt
qt.conf                 qtcreator               qtcreator_process_stub  qtcreator.sh            qtpromaker
root@PC:/home/jk/qt_creator_3.5.1# ls ./bin/qtcreator
```

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/home/jk/qt_creator_3.5.1//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。

```
root@PC:/home/jk/qt_creator_3.5.1# cd bin/
root@PC:/home/jk/qt_creator_3.5.1/bin# ls
buildoutputparser  clangbackend  qbs           qbs-qmltypes      qbs-setup-toolchains  qt.conf                 qtcreator.sh
clang              cpaster       qbs-config    qbs-setup-android  qml                   qtcreator               qtpromaker
clang-3.6          plugins       qbs-config-ui qbs-setup-qt      qml2puppet            qtcreator_process_stub  sdktool
root@PC:/home/jk/qt_creator_3.5.1/bin# ./qtcreator
```

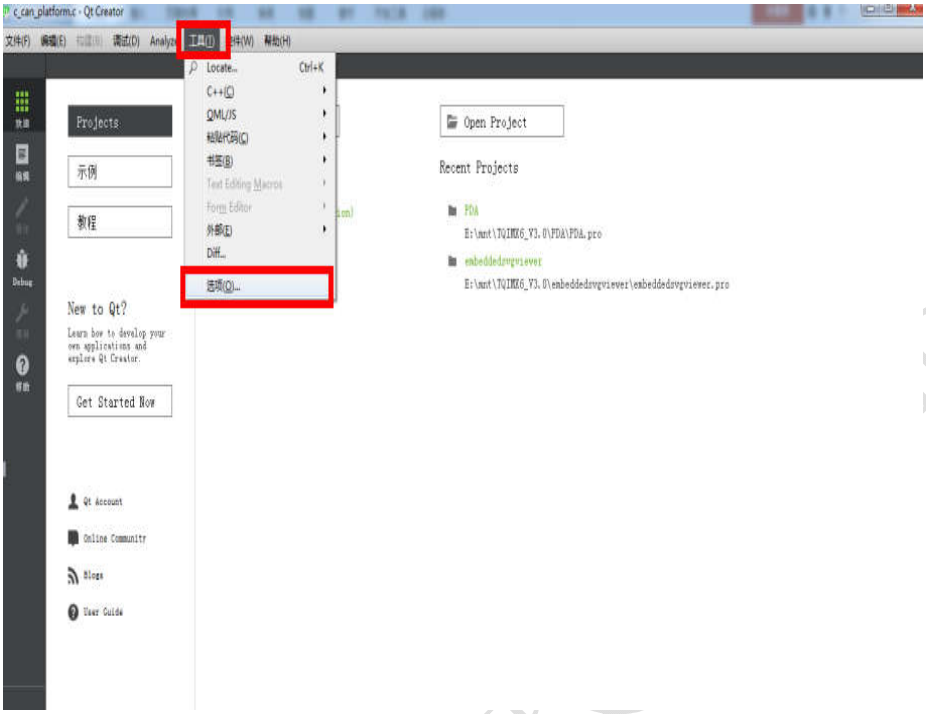
下图为 qtcreator 界面（中文）。至此，qtcreator 安装成功。



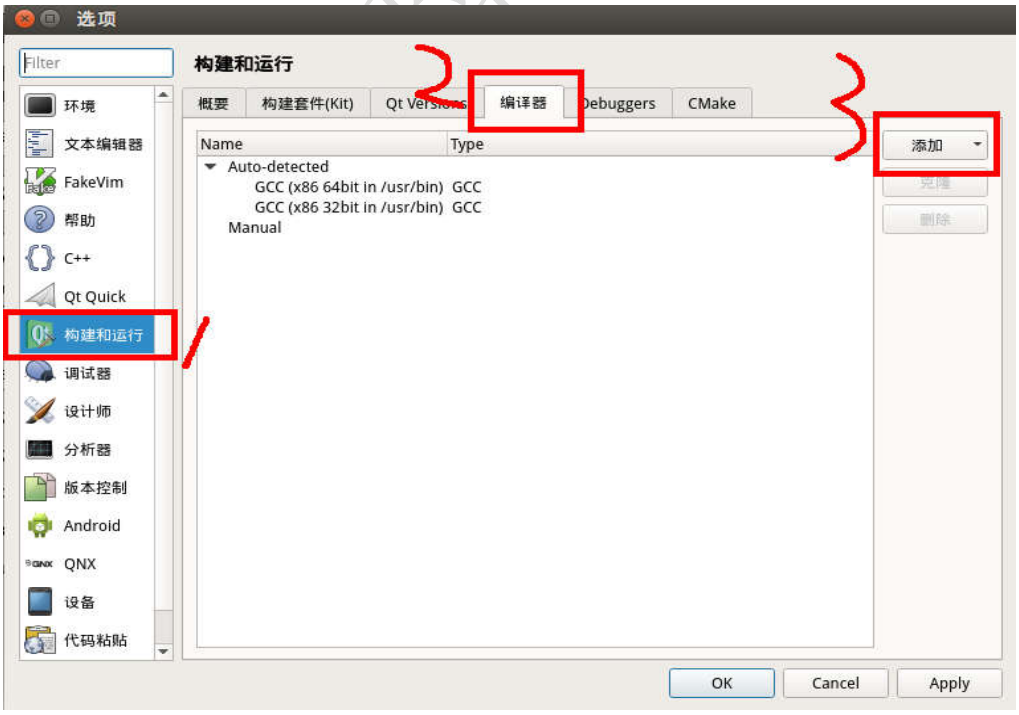
3.2 配置 Qt Creator 搭建交叉编译环境

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-imx6-qt5.5）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！

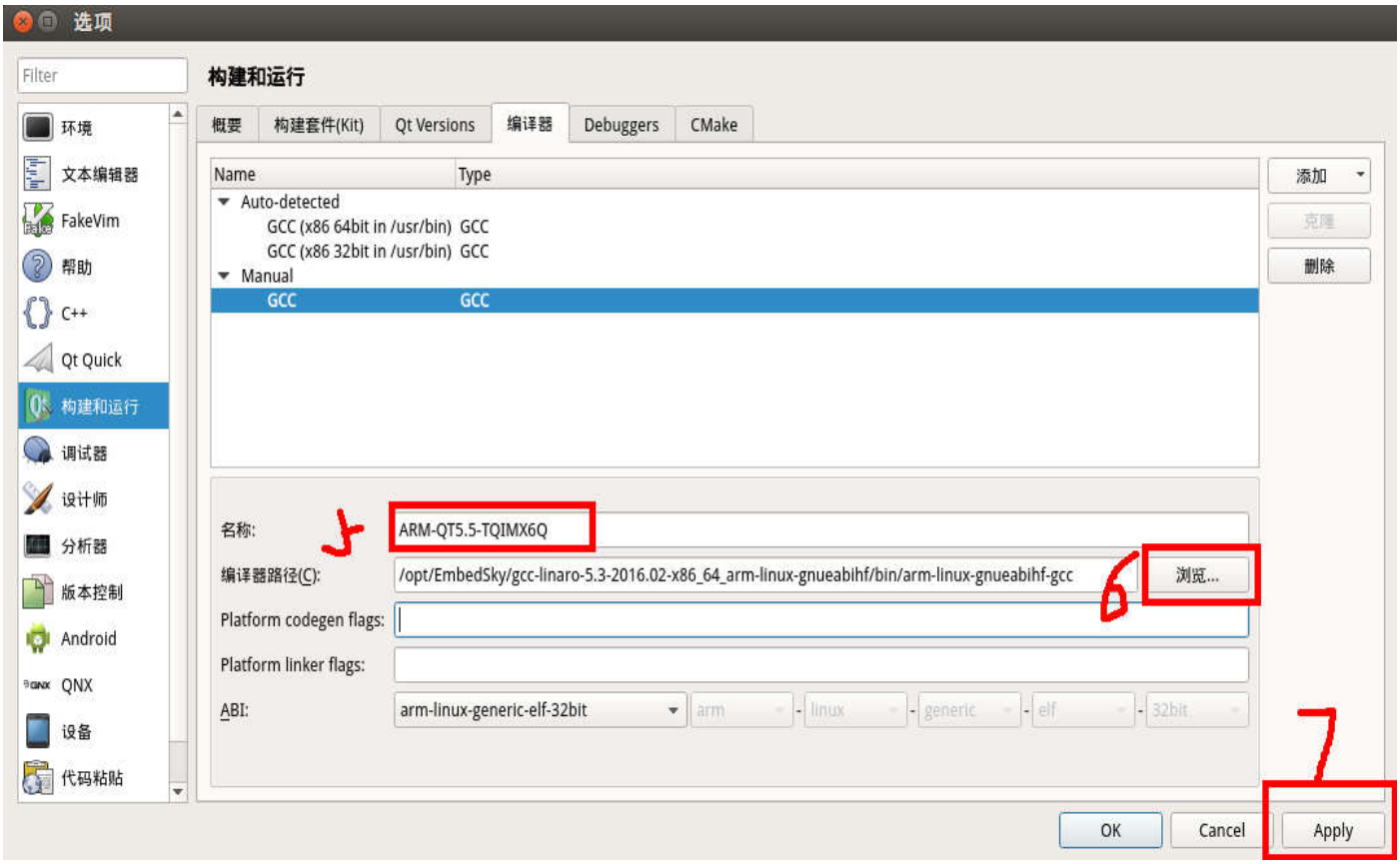
1. 打开 Qt Creator 选择工具，找到子选项“选项”



2. 添加交叉编译器（arm-linux-gnueabihf-gcc）。



（4）点击添加后选择 GCC



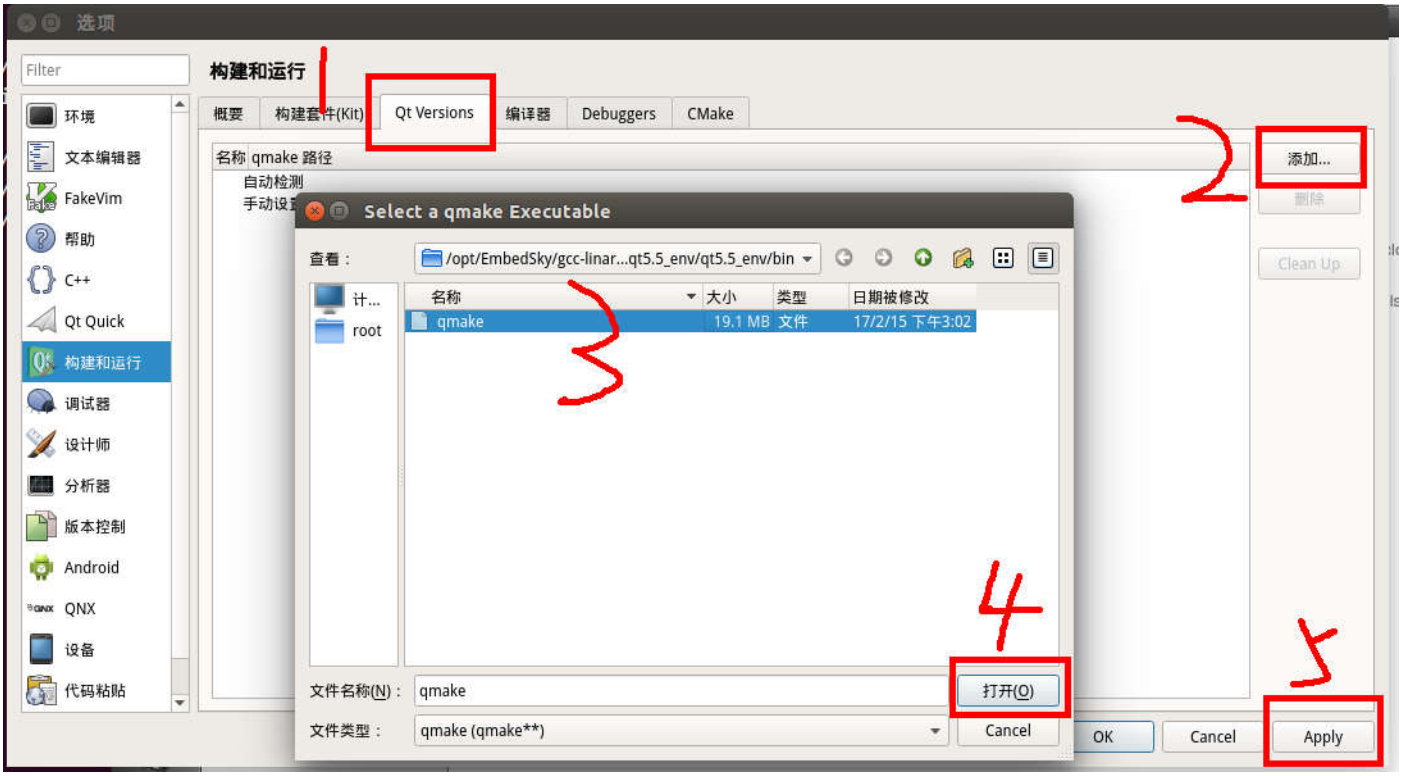
（5）中的名称是 qtcreator 中给交叉编译器取的一个别名，为了方便区分其他编译工具。这个名称你可以自己定，这里笔者取名为 ARM-QT5.5-TQIMX6Q

（6）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/gcc-linaro-5.3-2016.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin/arm-linux-gnueabihf-gcc

（7）点击 Apply。

天嵌科技

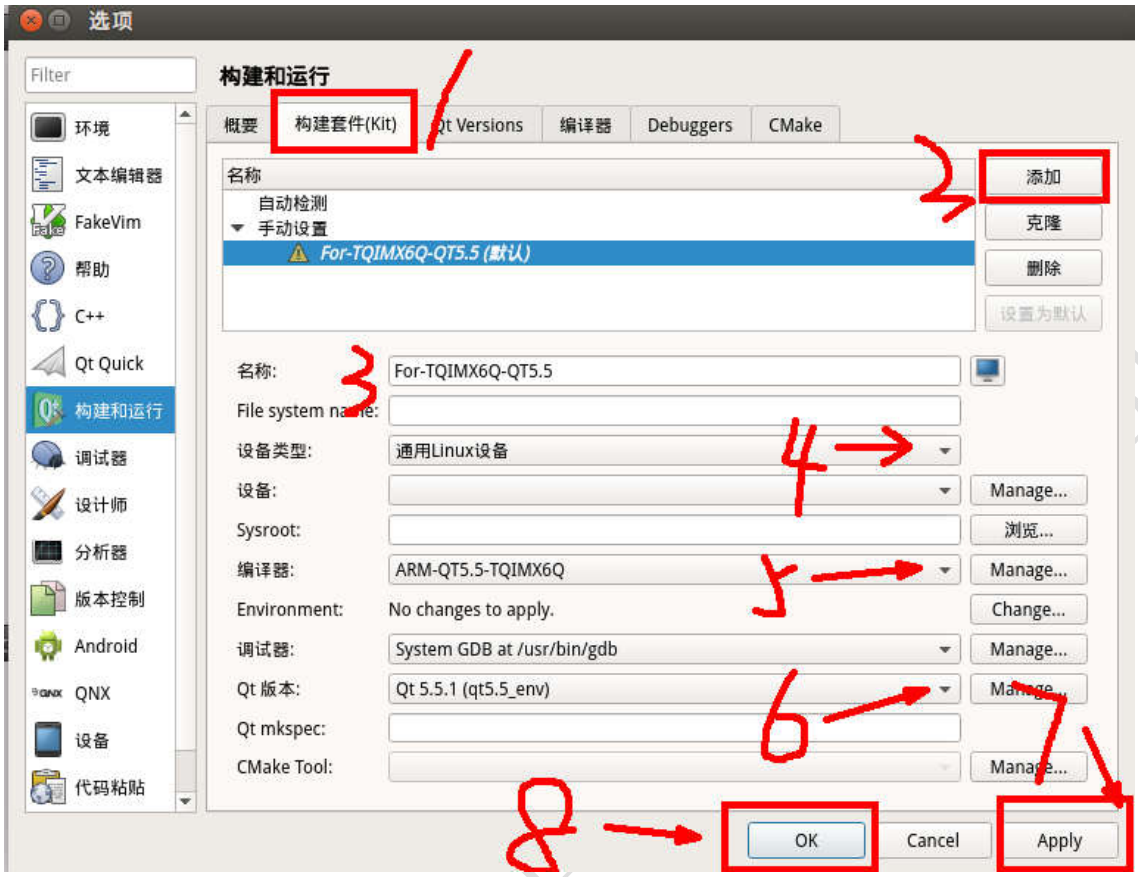
3.添加 qmake 编译工具



（1）点击方框中的选项
（2）点击方框中的选项
（3）去到下面的路径，选中 qmake 。根据第一节的操作，这个路径是固定的，为：
/opt/EmbedSky/gcc-linaro-5.3-2016.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/qt5.5/rootfs_imx6q_V3_qt5.5_env/qt5.5_env/bin/qmake
（4）点击方框中的选项
（5）点击方框中的选项

天嵌科技

4.添加构建套件（Kit）



（1）点击方框中的选项

（2）点击添加

（3）套件的名称，可以自定义，这里笔者命名为：For-TQIMX6Q-QT5.5

（4）点击下拉条选中“通用 Linux 设备”

（5）点击下拉条选中步骤 2（5）中你给交叉编译器取的别名。

（6）点击下拉条选 Qt5.5.1 (qt5.5_env)

（7）点击方框中的选项“Apply”
（8）点击方框中的选项“OK”

至此 qtcreator 配置完成！

天嵌科技

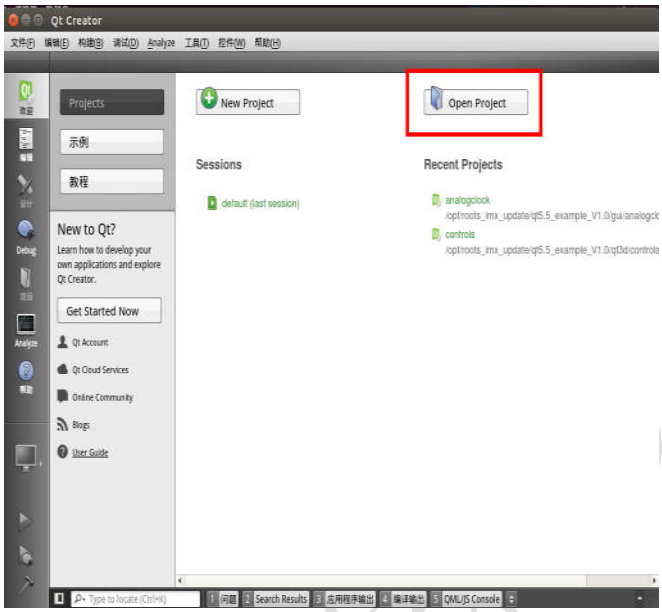
3.3 使用 qtcreator 进行交叉编译

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 qt5.5_example_V1.0.tgz 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./qt3d/simple-cpp 下的例程作为编译例子。

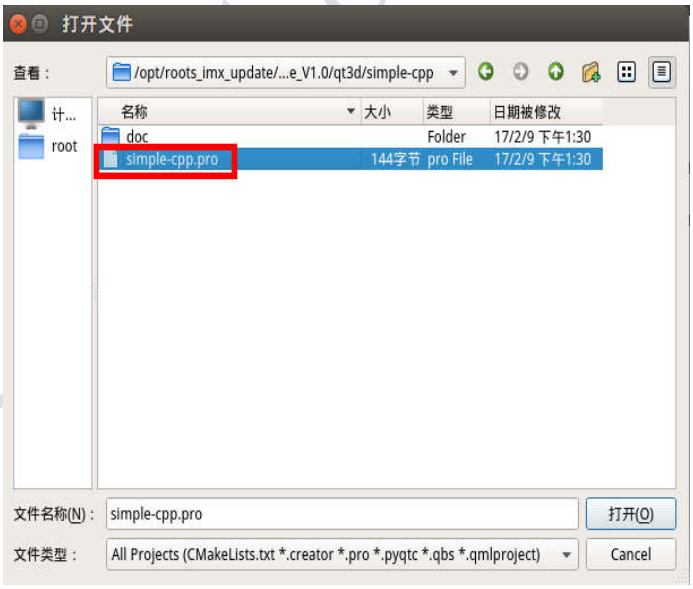
进入到这个目录下可以看到以下文件(夹)，实际路径以你解压的路径为准！

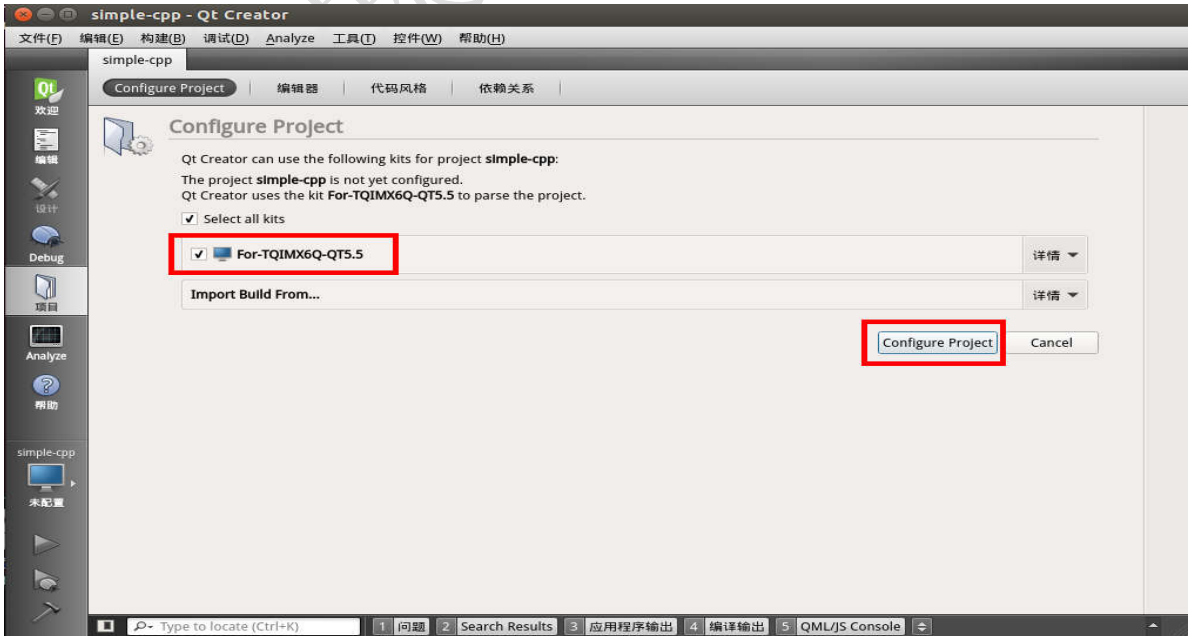
```
root@PC:/opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0/qt3d/simple-cpp# ls
doc  main.cpp  simple-cpp.pro
root@PC:/opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0/qt3d/simple-cpp#
```

(1)打开 qtcreator ，点击 Open Project



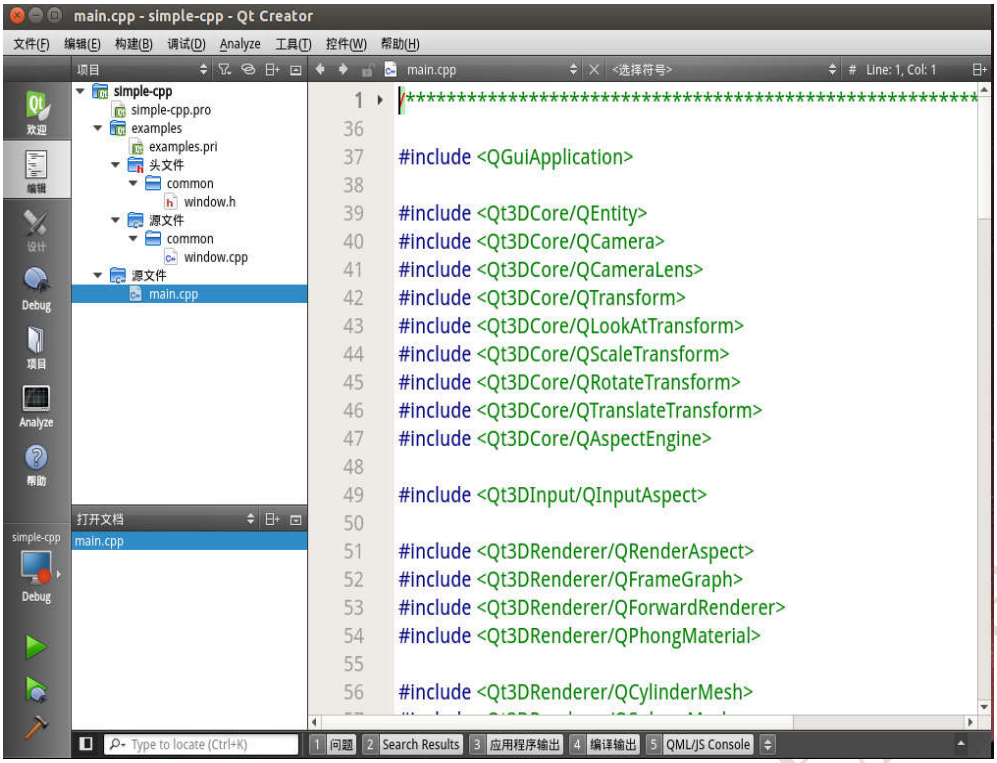
(2)选中/...实际路径.../qt3d/simple-cpp/下的 simple-cpp.pro 文件后点击打开，每个 qt 工程都有一个 xxx.pro 文件，其他的 qt 例程源码也是这样选中打开。



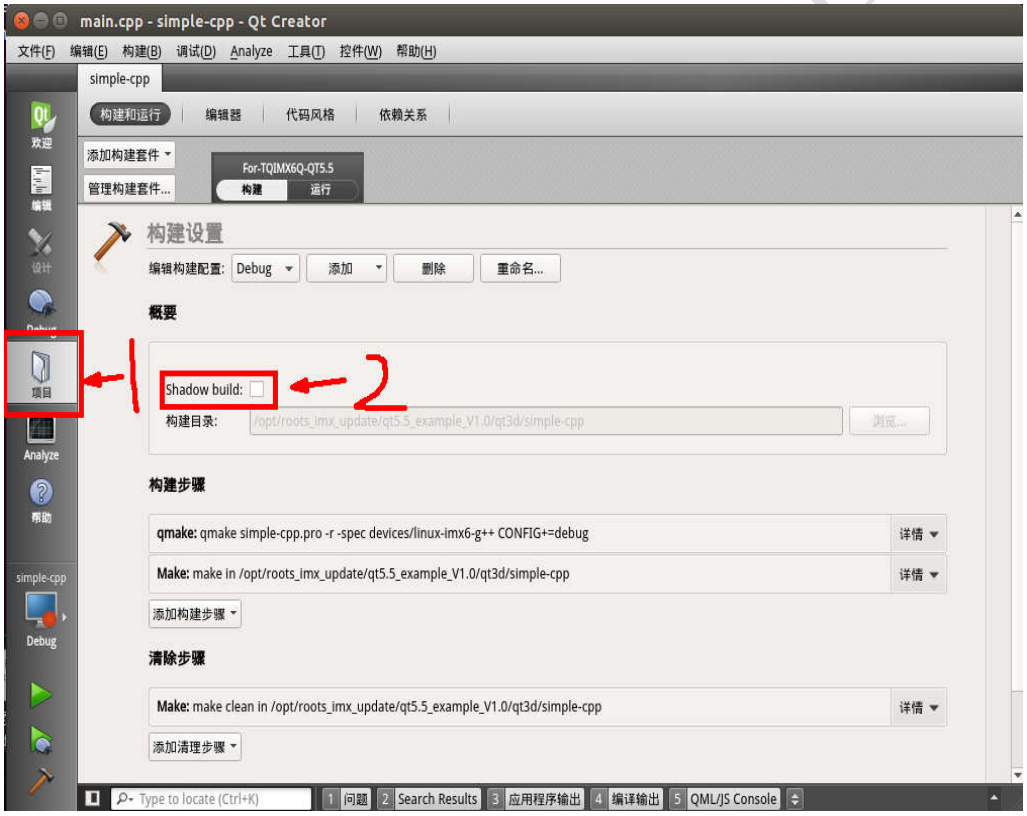


（3）选中你之前自定义的套件的名称，“For-TQIMX6Q”是根据前面的章节操作示范中笔者定义的套件名称。

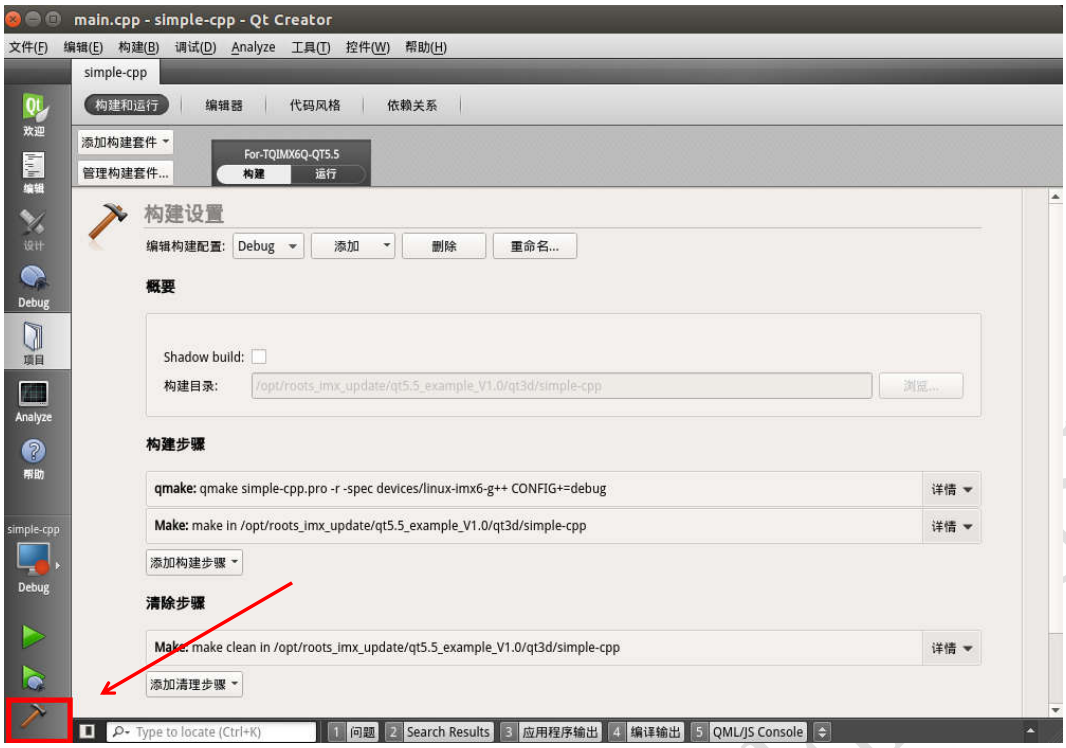
（4）点击 Configure Project



（5）进入了 qtcreator 工程界面，你可以在此查看和编写代码了。



（6）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。



（7）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/...实际路径.../qt3d/simple-cpp/目录，文件结构如下：

```
root@PC: /opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0/qt3d/simple-cpp
root@PC:/opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0/qt3d/simple-cpp# ls
doc  main.cpp  simple-cpp.pro
root@PC:/opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0/qt3d/simple-cpp# ls
doc        main.o     moc_window.cpp  simple-cpp       simple-cpp.pro.user
main.cpp   Makefile   moc_window.o    simple-cpp.pro   window.o
root@PC:/opt/roots_imx_update/qt5.5_example_V1.0/qt3d/simple-cpp#
```

生成的 simple-cpp 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再 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 qt5.5_example_V1.0.tgz 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（V3）和 E9（V3）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。

EmbedSky
天嵌科技