Qt/Embedded 在嵌入式 linux 下的开发环境建立及移植

林观康

（广东工业大学自动化学院 广州 510006）

Linux公社
www.Linuxidc.com

摘要：本文主要介绍了在嵌入式 linux 系统下 QT/Embedded 开发环境建立及移植。通过大量源代码及分析，建立起在 linux 主机和 s3c2410 下的 Qt/开发环境，再对 QT/E 程序进行移植。

关键词：Qt/Embedded；嵌入式；linux

引言

Qt/Embedded 是奇趣科技推出的基于 Linux 的嵌入式平台开发工具，是 Qt 的嵌入式版本。它继承了 Qt 的全部标准 API,提供了比 Xlib 和 XWindows 系统更加紧凑的窗口生成系统,对 FrameBuffer 直接进行操作(见图 1)。完全模块化的设计和高效的编译系统减少了内存的消耗,这些使 Qt/Embedded 成为嵌入式环境中,功能强大而全面的 GUI 开发工具。由于 KDE 等项目均使用 Qt 作为支持库,所以许多基于 Qt 的 X Windows 程序可以非常方便地移植到 Qt/Embedded 版本上。Qt/Embedded 具有面向对象、跨平台和界面设计方便美观等优点，已得到了广泛的应用。本文主要通过大量的源代码，建立起 linux 主机和 s3c2410 下的 QT/Embedded 开发环境，并指出其移植方法。

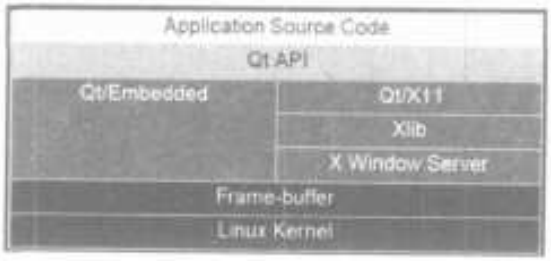


图 Qt / Embedded 与 Qt / X11 架构

1．前期准备

本文所用到的宿主机操作系统为 RED HAT 9.0，目标平台为三星公司的 S3c2410。需要准备的软件包如下：

1）jpegsrc.v6b.tar.gz －安装 libjpeg 库，因为配置 Qt/E 支持 jpeg 时需要 jpeglib.h、

libjpeg.a、libjpeg.so 这三个文件；

2）e2fsprogs.1.35.tar.gz -安装 libuuid 库，因为交叉编译时需要用到此库；

3）qt-embedded-free-3.3.5.tar.gz -编写嵌入式图形界面所需的软件包；

4）qt-x11-3.3.4.tar.gz -编写嵌入式图形界面所需的软件包。

2．Qt/E 开发环境的建立

2．1 Jpeg6b 的安装与配置

Jpeg6b 的安装和配置比较简单，过程如下：

#cd /usr/src

#tar xzvf jpegsrc.v6b.tar.gz //解压

#cd jpeg-6b

#./configure －enable-shared －enable-static//配置，既生成静态又生成共享库文件

#make

#cd /usr/local

#mkdir man　　//注意建立 man 和 man1 文件夹

#cd man

#mkdir man1

#cd /usr/src/jpeg-6b

#make install //编译并安装

完成后会在/usr/include 目录下生成 jpeglib.h，在/usr/local/lib 目录下会生成 libjpeg.a 和 libjpeg.so 两个库文件，如果没有则说明安装不成功。

2．2 安装并交叉编译 arm 的 libuuid 库

#cd /usr/src

#tar xvzf e2fsprogs-1.35.tar.gz //解压

#cd e2fsprogs-1.35

#./configure -host=arm-linux -with-cc=arm-linux-gcc -with-linker=arm-linux-ld -enable-elf-shlibs -prefix=/usr/local/arm/2.95.3/arm-linux

//配置生成基于 ARM 平台的 libuuid 库文件

#make install //编译并安装

#cd lib

#cp －dR libuuid.* /usr/local/arm/2.95.3/arm-linux/lib//将生成的库文件拷到 ARM 交叉编译工具链所在的 lib 目录。

将交叉编译后生成的 libuuid 库拷到 arm 的交叉编译工具链目录中时应注意检查生成的 libuuid.so、libuuid.so.1、libuuid.so.1.2 是不是 arm 交叉编译完成的(file libuudi.so.1.2 如果显示为:ELF 32-bit LSB Sshared,ARM,Version1(ARM),not stripped 则表示正确)。

2．3 安装 Qt/X11

#cd /usr/local

#tar xvfz qt-x11-free-3.3.4.tar.gz

#mv qt-x11-free-3.3.4 qtx

#cd qtx

#export QTDIR=$PWD //设置环境变量，在编译的时候要用到

#export PATH=$QTDIR/bin:$PATH

#export LD_LIBRARY_PATH =$QTDIR/lib

#./configure -depths 4,8,16 -no-ipv6 -no-cups -no-pch –qvfb -depths 4,8,16,32 //配置，可以通过./configure -help 来获得帮助信息

#make //编译

#make install

2．4 安装 Qt/Embedded

编译并安装 Qt/Embedded 主要是为了生成基于 ARM 内核的 Qt/E 库文件，将这些库文件移植到 ARM 平台中就可以运行通过 QT 开发出来的 GUI 程序了，下面列出其安装步骤：

#cd /usr/local

#tar xvzf qt-embedded-free-3.3.5.tar.gz

#mv qt-embedded-free-3.3.5 qte

#cd qte

#export QTDIR=$PWD //设置环境变量

#export PATH=$QTDIR/bin:$PATH

#export LD_LIBRARY_PATH =$QTDIR/lib:$LD_LIBRARY_PATH

接着拷贝 jpeg 库头文件到 Qt/E 的 include 中，因为在编译的时候要用到:

#cp /usr/include/jpeglib.h $QTDIR/include/

#cp /usr/include/jconfig.h $QTDIR/include/

#cp /usr/include/jerror.h $QTDIR/include/

#cp /usr/include/jmorecfg.h $QTDIR/include/

#cp /usr/local/qtx/bin/uic $QTDIR/bin/

#./configure -shared -embedded arm -qt-gif -no-exceptions -thread -no-nis -no-cups -no-stl -qt-imgfmt-mng -qt-imgfmt-png -qt-imgfmt-jpeg -qt-sql-sqlite -qvfb -depths 4,8,16,32

#make //编译，最终生成基于 ARM 平台的 Qt/E 库文件：libqte-mt.so、libqte-mt.so.3、libqte-mt.so.3.3、libqte-mt.so.3.3.5

到此，整个 Qt/Embedded 的开发环境全部建立起来了。

3.Qt/Embedded 在硬件平台上的移植

Qt/E 移植主要是将交叉编译 Qt/E 时生成的库文件移植到目标板的文件系统中：

#cd /home/root //root 为我们存放文件系统的目录

#mkdir qt

#cd qt

#mkdir lib

#mkdir bin

#cp -dR $QTEDIR/lib/libqte-mt.* ./ //将编译 Qt/E 生成的库文件拷到 lib 目录中，在这里主要是用到 lib 中的 4 个文件：libqte-mt.so、libqte-mt.so.3、libqte-mt.so.3.3、libqte-mt.so.3.3.5

最后我们通过 NFS 将生成的文件系统加载到硬件目标平台上。

4．开发流程

整个开发环境建立起来后，开发流程如下：

1）先在宿主机调用 QTX 下的 designer 工具，建立工程文件，编写程序并调试(例如建立 hello.pro)

2）确认程序无误后，调用 QTE 下的 qmake 对工程文件进行交叉编译

/usr/local/qte/bin/qmake hello.pro;make;

3）把交叉编译生成的二进制执行文件放到目标板的文件系统中

cp hello /home/root/qt/bin

4）在目标板上运行

#export QTDIR=/qt

#export PATH=$QTDIR/bin:$PATH

#export LD_LIBRARY_PATH =$QTDIR/lib:$LD_LIBRARY_PATH

Hello –qws

5．总结

本文主要讲述了 Qt/Embedded 开发环境的建立和移植，本文主要介绍了在嵌入式 linux 系统下 QT/Embedded 开发环境建立及移植。通过大量源代码及分析，建立起在 linux 主机和 s3c2410 下的 Qt/E 开发环境，再对 Qt/E 程序进行移植，文章最后还指出 QT 程序的开发流程。

参考文献

[1]Blanchette J.C++GU I Programming wit h Qt 3[Z].TrolltechAS.2004.

[2]Trolltech.Qt Reference documentation version 31314[Z].2004.

[3]刘泽建，嵌入式水文信息采集智能终端的研究与设计，广东工业大学学位论文[M].2003