

基于 AT91SAM9261 的 MiniGUI 移植

1、图形用户界面 MiniGUI 简介

MiniGUI 是遵循 GPL 条款发布的自由软件，其目标是为基于 Linux 的实时嵌入式系统提供一个轻量级的图形用户界面支持系统。与 QT/Embedded、Micorowindows 等其它 GUI 相比，MiniGUI 的最显著特点就是轻型、占用资源少。据称 MiniGUI 能够在 CPU 主频为 30MHz，仅有 4MB RAM 的系统上正常运行，这是其它多种 GUI 所无法达到的。目前，MiniGUI 已经非常成熟和稳定，并且在许多实际产品和项目中得到了应用。

2、MiniGUI 在 AT91SAM9261 开发板上的移植过程

(1) 构建 Linux 交叉编译环境

使用的交叉编译工具链是 arm-linux-gcc-3.4.1.tar.bz2。

详细步骤：

```
[root@localhost /]# tar zxvf arm-linux-gcc-3.4.1.tar.bz2
```

```
[root@localhost /]# vi ~/.bashrc
```

在.bashrc 添加一行 `export PATH=/usr/local/arm/3.4.1/bin/:$PATH`

保存退出后执行

```
[root@localhost /]# source ~/.bashrc
```

至此交叉编译环境已经建立好了。

(2) 交叉编译 MiniGUI

首先，从网上 <http://www.minigui.com/download/cindex.shtml> 得到 MiniGUI 的源程序包，包括三个部分：

libminigui-1.6.2.tar.gz——MiniGUI 函数库源代码；

miniguire-res-1.6.2.tar.gz——MiniGUI 所使用的资源，包括基本字体、图标、位图等；

mg-samples-str-1.6.2.tar.gz——MiniGUI 的演示程序。

首先进行 MiniGUI 函数库的编译和安装。解开 libminigui-1.6.2.tar.gz 软件包，进入该目录，运行 ./configure 脚本

```
CC=arm-linux-gcc \
```

```
./configure --prefix=/usr/local/arm/3.4.1/arm-linux \
```

```
--build=i386-linux \
```

```
--host=arm-linux \
```

```
--target=arm-linux
```

生成定制的 Makefile 文件，然后可以继续执行 make 和 make install 命令编译并安装 libminigui，安装成功后，MiniGUI 的函数库和头文件以及配置文件等资源将被安装到 /usr/local/arm/3.4.1/arm-linux 目录中，具体情况为：函数库被装在 lib/ 子目录中；头文件被装在 include/ 子目录中；手册被装在 man/ 子目录中；配置文件被装在 etc/ 子目录中。

下面进行 MiniGUI 资源的编译安装。解压 minigui-res-1.6.2.tar.gz，进入相应目录。这里需要说明的是，在执行 make install 操作之前，需要对目录中的 configure Linux 文件做一些修改。打开 configure Linux 文件，你会发现 prefix 选项部分的默认值为 \$(TOPDIR)/usr/local，需要将这里修改为 prefix=\$(TOPDIR)/usr/local/arm/3.4.1/arm-linux/，这样执行 make install 操作之后，安装脚本会自动把 MiniGUI 资源文件安装到 /usr/local/arm/3.4.1/arm-linux/lib/minigui/res/ 目录下。

最后，编译并安装 MiniGUI 的演示程序。解压 mg-samples-str-1.6.2.tar.gz，执行脚本：

```
CC=arm-linux-gcc \
CFLAGS=-I/usr/local/arm/3.4.1/arm-linux/include \
LDFLAGS=-L/usr/local/arm/3.4.1/arm-linux/lib \
./configure \
--build=i386-linux \
--target=arm-linux \
--host=arm-linux \
```

执行 make 操作，完成演示程序的编译。

(3) 拷贝 MiniGUI 资源到开发板

进入/usr/local/arm/3.4.1/arm-linux/目录，在 etc,lib 子目录下有我们需要拷贝到目标机上的资源。将 lib 下的 libminigui.a，libminigui.la 两个库文件拷贝到 9261 板子的文件系统/usr/local/lib, 将 lib/minigui/res/的所有文件也拷贝到 9261 板子的文件系统/usr/local/lib/minigui/res 下，最后将配置文件 MiniGUI.cfg 拷贝至 9261 板子文件系统的/usr/local/etc/目录下。重新制作文件系统，烧写至 9261 板子的 NANDFLASH 中。

(4) 板载 Linux 的环境配置

修改 MiniGUI.cfg 文件，主要几个参数如下：

```
[system]
ial_engine=console
mdev=/dev/input/mouse0
mtype=PS2
[fbcon]
defaultmode=480x272-16bpp
```

板子的输入设备是 USB 的鼠标、键盘，输出设备是群创 4.3 寸 TFT 液晶屏。

(5) MiniGUI 运行

拷贝 mg-samples-str-1.6.2/src/下的显示程序到 9261 板子上，运行 button 程序，效果如下。

3、增加 MiniGUI 1.6 的中文支持

minigui-res-1.6.2 版本里的字体中是没有中文字库的，不能正常显示中文，我们需要通过移花接木来增加 MiniGUI 1.6 对中文的支持。

minigui-res-1.3.3 里面的 font 就有两个中文字库，分别是 song-12-gb2312.bin 和 song-16-gb2312.bin，把这两个字库复制到我们的 res 编译的路径 /usr/local/arm/3.4.1/arm-linux/lib/minigui/res/font 下。因为要显示中文，用上刚才下载的字库（内建资源），就要使内建资源可用，这个是在执行 ./configure 时设置的。编译 mg-libminigui-1.6.2 时的 ./configure 另外加上选项--enable-incoreres=yes --enable-rbfgb12=yes --enable-rbfgb16=yes。重新编译安装。

修改/usr/local/arm/3.4.1/arm-linux/lib/minigui/res/font/font.name 文件，在其中增加两行：

```
song-12-gb2312.bin Raw Bitmap Font rbf-fixed-rrncnn-12-12-GB2312.1980-0
song-16-gb2312.bin Raw Bitmap Font rbf-fixed-rrncnn-16-16-GB2312.1980-0
```

MiniGUI 的配置文件中进行修改，MiniGUI 的应用程序便可显示中文了。

MiniGUI.cfg 的[systemfont]和[rambitmap font]就要做相应的改动，如下：

```
# The first system font must be a logical font using RBF device font.
[systemfont]
font_number=3
```

```
font0=rbf-fixed-rrncnn-8-16-ISO8859-1
font1=rbf-fixed-rrncnn-12-12-GB2312.1980-0
font2=rbf-fixed-rrncnn-16-16-GB2312.1980-0
default=1
wchar_def=1
fixed=1
caption=2
menu=1
control=1
[rawbitmapfonts]
font_number=3
name0=rbf-fixed-rrncnn-8-16-ISO8859-1
fontfile0=/usr/local/lib/minigui/res/font/8x16-iso8859-1.bin
name1=rbf-fixed-rrncnn-12-12-GB2312.1980-0
fontfile1=/usr/local/lib/minigui/res/font/song-12-gb2312.bin
name2=rbf-fixed-rrncnn-16-16-GB2312.1980-0
fontfile2=/usr/local/lib/minigui/res/font/song-16-gb2312.bin
```

重新编译 mg-sample-src-1.6.2 时的 ./configure, 要加上选项 --with-lang=zhcn。再将 MiniGUI 资源拷贝到开发板，重新运行例程，就可显示中文了。

4、增加触摸屏输入

在 libminigui-str-1.6.2/src/ial 目录下添加触摸屏的接口驱动程序，我是将 libminigui-str-1.6.2 自带的 S3C2410 触摸屏的代码进行适当修改，并在编译 libminigui-str-1.6.2 前 ./configure 时增加 --enable-smdk2410ial=yes，编译进了 2410.c 2410.h 这两个文件。修改配置文件 MiniGUI.cfg 文件，

```
[system]
# GAL engine
gal_engine=fbcon
# IAL engine
ial_engine=SMDK2410
#ial_engine=console
mdev=/dev/input/ts0
#mdev=/dev/input/mouse0
```

还要对触摸屏进行校准，可以移植 tslib 进行校准（参考 tslib 移植文档）。

5、结语

MiniGUI 移植过程已通过实践检验。对于其它型号的开发板而言，移植过程大体相似。可以肯定，带有简洁、美观图形用户界面的嵌入式系统将会在更多的领域具有更好的实用价值。