



IAC-335X-Kit Linux用户手册

版本号 v1.0

2013/03/19

杭州启扬智能有限公司版权所有
QIYANG TECHNOLOGY Co., Ltd
Copyright Reserved

修改历史记录

| 版本号 | 时间 | 修订内容 |
|------|-----------|------|
| v1.0 | 2013-2-19 | 创建 |

目 录

| | |
|----------------------------------|----|
| 前言..... | 3 |
| 一、 IAC-335X-Kit 资源简介..... | 4 |
| 1.1 硬件资源..... | 4 |
| 1.2 软件资源..... | 4 |
| 二、 搭建嵌入式 Linux 开发环境..... | 5 |
| 三、 启动和烧写 Linux 系统..... | 5 |
| 3.1 启动方式..... | 5 |
| 3.2 固化系统镜像到 SD 卡..... | 6 |
| 3.3 烧写 Linux 系统到 NAND Flash..... | 6 |
| 四、 编译 u-boot 和 Linux 内核..... | 6 |
| 4.1 编译 u-boot..... | 6 |
| 4.2 编译 Linux 内核..... | 7 |
| 五、 应用程序的开发..... | 7 |
| 5.1 Hello World..... | 7 |
| 5.2 交叉编译..... | 8 |
| 5.3 运行应用程序..... | 8 |
| 5.4 自动启动应用程序..... | 9 |
| 六、 ubi 文件系统制作..... | 9 |
| 七、 IAC-335X-Kit 的硬件接口测试..... | 10 |

前言

欢迎使用杭州启扬智能科技有限公司产品 IAC-335X-Kit, 本产品 Linux 部分包含 3 份手册: IAC-335X-Kit Linux 用户手册、IAC-335X-Kit 硬件说明手册以及 IAC-335X-Kit Linux 测试手册。硬件相关部分可以参考 IAC-335X-Kit 硬件说明手册, 主板测试可以参考 IAC-335X-Kit Linux 测试手册。

使用之前请仔细阅读 IAC-335X-Kit Linux 用户手册以及 IAC-335X-Kit 硬件说明手册!

公司简介

杭州启扬智能科技有限公司位于美丽的西子湖畔, 是一家集研发、生产、销售为一体的高新技术产业。公司致力于成为嵌入式解决方案的专业提供商, 为嵌入式应用领域客户提供软件开发工具和嵌入式系统完整解决方案。产品范围主要包括: Cirrus Logic EP93xx 系列 ARM9 主板、ATMEL AT91SAM926x 系列主板, TI AM335x 系列主板, TI Davinci 系列音/视频通用开发平台等等。可运行 Linux、WinCE 操作系统, 并可根据客户需求开发各种功能组合的嵌入式硬件系统。应用领域涉及: 工业控制、数据采集、信息通讯、医疗设备、视频监控、车载娱乐等等。

客户的需求是公司发展的动力, 公司将不断完善自身, 与客户互助互惠, 共同发展。

电话: 0571-87858811, 87858822

传真: 0571-87858822

技术支持 E-MAIL: support@qiyangtech.cn

网址: <http://www.qiyangtech.com>

地址: 杭州市西湖区西湖科技园西园一路 8 号 3A 幢 5 层

邮编: 310012

有任何技术问题或需要帮助, 请联系: supports@qiyangtech.com

第 3 页 共 12 页

购买产品, 请联系销售: sales@qiyangtech.com

更多信息请访问: <http://www.qiytech.com>

©2012 Qiyangtech 版权所有

一、IAC-335X-Kit 资源简介

1.1 硬件资源

IAC-335X-Kit 开发板具有丰富的硬件资源，具体的 2 说明请参照：

《IAC-335X-Kit 硬件说明书》

1.2 软件资源

| 软件资源 | 版本 | 特性 |
|------------|----------------|--|
| Bootloader | u-boot-2011.09 | 支持 DDR2 支持 UBI 文件系统烧写 支持以太网下载 (TFTP) 支持 UART\SD 卡\NAND FLASH\SPI 启动 |
| Linux 内核 | Linux 3.2 | 支持 UART、RS485、RTC-ds1338、NAND Flash、音频、USB HOST、OTG、触摸屏、LCD、SD Card、看门狗等驱动 支持两个独立的 CAN 总线的驱动 支持双重独立的以太网接口驱动 支持 TCP/IP 协议 支持 UBI 文件系统 |
| 文件系统 | 无 | 支持 UBI 格式文件 支持 QT 4.8.2 支持 DHCP 支持 Shell 支持自动挂载 USB 设备和 SD 卡设备 支持 NFS 网络设备挂载 支持播放 mp3 和 wav 格式的音频文件 |

有任何技术问题或需要帮助，请联系：supports@qiyangtech.com

第 4 页 共 12 页

购买产品，请联系销售：sales@qiyangtech.com

更多信息请访问：<http://www.qiytech.com>

©2012 Qiyangtech 版权所有

二、搭建嵌入式 Linux 开发环境

IAC-335X-Kit 的嵌入式 Linux 开发环境的具体步骤，请参照手册：

《Linux 开发环境的搭建.pdf》

三、启动和烧写 Linux 系统

3.1 启动方式

IAC-335X-Kit 目前支持 UART、SD 卡、NAND Flash、SPI Flash 四种启动方式，需要通过焊接和去掉开发板上的电阻 R52—R59，R99—R106 来设置，具体设置方法如下：

首先把 R99、R100、R101、R102、R103、R104、R105、R106 全部焊接上 100K 的电阻。

1、UART 启动

启动方式为：1000 0000 0000

即：去掉 R52

把 R53 R54 R55 R56 R57 R58 R59 焊接上 10K 的电阻

2、NAND Flash 启动：

启动方式为：0100 1000 0000

即：去掉 R53、R56

把 R52 R54 R55 R57 R58 R59 焊接上 10K 的电阻

3、MMC0/SD 卡启动

启动方式为：1110 1000 0000

即：去掉 R52 R53 R54 R56

把 R55 R57 R58 R59 焊接上 10K 的电阻

4、SPI Flash 启动

启动方式为：0110 1000 0000

即：去掉 R53 R54 R56

有任何技术问题或需要帮助，请联系：supports@qiyangtech.com

第 5 页 共 12 页

购买产品，请联系销售：sales@qiyangtech.com

更多信息请访问：<http://www.qiytech.com>

©2012 Qiyangtech 版权所有

把 R52 R55 R57 R58 R59 焊接上 10K 的电阻

3.2 固化系统镜像到 SD 卡

IAC-335X-Kit 支持 SD 卡启动，而要使用这一启动方式，需要先准备一张固化了系统镜像的 SD 卡。如何将系统镜像固化到 SD 卡中，请参照手册：

《IAC-335X-Kit—制作 Linux 系统启动的 SD 卡》

3.3 烧写 Linux 系统到 NAND Flash

烧写 u-boot 到 NAND Flash 的具体烧写方法请参照：

《IAC-335x-Kit Linux 系统镜像烧写手册.pdf》

四、编译 u-boot 和 Linux 内核

4.1 编译 u-boot

光盘中有配置好的 u-boot 源码文件压缩包，将它拷到一个目录下，用户可进行编译。

解压光盘中的 u-boot 源码压缩包

```
$ tar -xvzf u-boot-2011.09-bsp04.06.00.08-IAC335X-20130122.tar.gz
```

解压后生成一个新目录 u-boot-2011.09-bsp04.06.00.08

```
$ cd u-boot-2011.09-bsp04.06.00.08
```

```
$ ./build_uboot.sh
```

编译正确没有错误后，在当前目录下生成了 am335x 目录，在该目录下生成的 spl/u-boot-spl.bin、MLO、u-boot.img 三个文件是我们所需要的。

4.2 编译 Linux 内核

光盘中有配置好的内核源码文件压缩包，将它拷到一个目录下，用户可以自行配置内核。

1、解压内核源码压缩包

```
$ tar -xvzf linux-3.2.0-04.06.00.08-IAC335X-20130122.tar.gz
```

解压后生成一个新目录 linux-3.2-04.06.00.08

有任何技术问题或需要帮助，请联系：supports@qiyangtech.com

第 6 页 共 12 页

购买产品，请联系销售：sales@qiyangtech.com

更多信息请访问：<http://www.qiytech.com>

©2012 Qiyangtech 版权所有

2、配置内核

```
$ cd linux-3.2-04.06.00.08
```

```
$ make menuconfig
```

运行后会弹出一个内核配置菜单，用户可以对内核功能选项做必要的调整，配置好之后保存退出

3、编译和生成内核映像

```
$ make uImage
```

编译完了之后我们就可以在 arch/arm/boot/目录下找到重新编译好的内核映像 uImage。

五、应用程序的开发

5.1 Hello World

您可以在开发板上自由地开发应用程序，这里以 Hello World 为例。首先编写一个 Hello World 程序代码如下：

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    printf("Hello World !\n");
    return 0;
}
```

保存在 hello.c 文件，我们用如下命令对它进行交叉编译

5.2 交叉编译

要使得程序能够运行在开发板上，需要使用之前安装好的交叉编译器对应用程序进行编译。我们可以使用如下命令进行编译：

```
$ arm-arago-linux-gnueabi-gcc -o hello hello.c
```

```
$ file hello
```

```
hello: ELF 32-bit LSB executable, ARM, version 1 (SYSV), dynamically linked (uses shared
libs), for GNU/Linux 2.6.16, not stripped
```

有任何技术问题或需要帮助，请联系：supports@qiyangtech.com

第 7 页 共 12 页

购买产品，请联系销售：sales@qiyangtech.com

更多信息请访问：<http://www.qiytech.com>

©2012 Qiyangtech 版权所有

编译后可以看到在当前目录生成了用于 ARM 平台的可执行的二进制文件 `hello`。

5.3 运行应用程序

这样我们就得到了可以在主板上执行的程序了，下面介绍如何在主板运行应用程序，这里介绍了两种方法：挂载 NFS 服务器和添加到文件系统

我们可以使用之前配置好的 NFS 服务器，在开发板上挂载主机的 NFS 服务器后，就可以在开发板上操作主机上的文件，如复制文件、运行程序等。这种方式十分方便于调试，具体实现方法如下：

- 1、确保通过网线将开发板与 PC 机连接好，并在 PC 机上开启了 NFS 服务
- 2、设置开发板的 IP 与 PC 机的 IP 在同一网段，如：

PC 机 IP : 192.168.1.241

目标板 IP: 192.168.1.110

Network Mask: 255.255.255.0

Broadcast IP: 192.168.1.255

- 3、测试网络连接

在开发板上 ping 主机，在超级终端运行如下命令：

```
# ping 192.168.1.241
```

```
/ # ping 192.168.1.241
PING 192.168.1.241 (192.168.1.241): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.1.241: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.6 ms
64 bytes from 192.168.1.241: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.5 ms
64 bytes from 192.168.1.241: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.1.241: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.1.241: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.1.241: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.1.241: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.1.241: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.4 ms
```

在主机上以同样的方式 ping 开发板，如果主机和开发板可以互相 ping 通，则说明网络连接正常。

- 4、挂载主机 NFS 服务器

在开发板终端输入以下命令：

```
# mount -o nolock 192.168.1.241:/ /mnt
```

有任何技术问题或需要帮助，请联系：supports@qiyangtech.com

第 8 页 共 12 页

购买产品，请联系销售：sales@qiyangtech.com

更多信息请访问：<http://www.qiyatech.com>

©2012 Qiyangtech 版权所有

```
# cd /mnt
```

```
# ls
```

```
# ./hello
```

挂载正确后，可以在开发板的/mnt 目录下看到主机的根目录，然后可以进入到程序所在的目录运行应用程序。通过这种方式，可以方便调试程序，直到程序调试正确后，再将应用程序添加到文件系统中，烧写到 Nand Flash。这样，避免了不断的烧写程序到 Nand Flash。

5.4 自动启动应用程序

编辑 etc/profile 文件

```
#vi /etc/profile
```

将应用程序的运行命令：./usr/hello &添加到 profile 文件的后面。

六、ubi 文件系统制作

在将应用程序调试好后，我们需要将它直接添加到文件系统，这样您就可以把它和文件系统一起烧到 Nand Flash 上了。下面介绍如何将应用程序添加到 ubi 文件系统镜像中去。

将编译好的应用程序添加到文件系统源码，然后基于新的文件系统源码制作新的 ubi 文件系统镜像。

1、进入文件系统所在目录，mkfs.ubifs

```
$ sudo mkfs.ubifs -r rootfs/ -F -o ubifs.img -m 2048 -e 126976 -c 1580
```

2、创建 ubinize.cfg，编写如下内容

```
[ubifs]
mode=ubi
image=ubifs.img
vol_id=0
vol_size=192MiB
vol_type=dynamic
vol_name=rootfs
vol_flags=autoresize
```

3、ubinize

```
$ sudo ubinize -o ubi.img -m 2048 -p 128KiB -s 512 -O 2048 ubinize.cfg
```

这样就生成新的 ubi 文件系统镜像 ubi.img

注意：以上所使用到的 mkfs.ubifs 和 ubinize 两个命令的 mtd-utils 工具中的两个命令，如果 ubuntu 中没有这两个命令，需要先编译较新版本的 mtd-utils，或者将光盘中的命令拷贝到 ubuntu 系统的 /usr/bin 目录下

更多关于 ubi 文件系统的介绍和使用，请参考：

http://processors.wiki.ti.com/index.php/UBIFS_Support#Flashing_UBIFS_image_to_a_NAND_partition

七、IAC-335X-Kit 的硬件接口测试

IAC-335X-Kit 开发板的硬件接口的测试请参照：

《IAC-335X-Kit 硬件测试手册.pdf》

杭州启扬智能科技有限公司

电话：0571-87858811 / 87858822

传真：0571-89935912

支持：0571-89935913

E-MAIL: supports@qiyangtech.com

网址： <http://www.qiyangtech.com>

地址： 杭州市西湖科技园西园一路 8 号 3A 幢 5 层

邮编： 310012