嵌入式系统实验环境的建立

嵌入式Linux开发流程

嵌入式 linux 开发,根据应用需求的不同有不同的配置开发方法,但是一般都要 经过以下过程: 建立开发环境。操作系统一般使用 REDHAT-LINUX,版本 7 到 9 都可以,选择定制安装或全部安装,通过网络下载相应的 GCC 交叉编译器进行安装 (比如 armv4l-unknown-linux-gcc),或者安装产品厂家提供的交叉编译器。

配置开发主机。配置招级终端,一般参数为波特率115200,数据位8位,停止位 1,无奇偶校验,软硬件控制流设为无。在WINDOWS下的超级终端的配置也是这样。 超级终端的作用是作为调试嵌入式开发板信息输出的监视器和键盘输入的工具: 配 置网络,主要是配置NFS网络文件系统,需要关闭防火墙,简化嵌入式网络调试环境 设置过程。 建立引导装载程序BOOTLOADER,从网络上下载一些公开源代码的 BOOTLOADER,如U-BOOT、BLOB、VIVI、LILO、ARM-BOOT、RED-BOOT等,根据自己具 体芯片进行移植修改。有些芯片没有内置引导装载程序,比如三星的ARM7、ARM9系 列芯片,这样就需要编写烧写开发板上flash的烧写程序,网络上有免费下载的 WINDOWS下通过JTAG并口简易仿真器烧写ARM外围flash芯片的程序。也有LINUX下公 开源代码的J-FLASH程序。如果不能烧写自己的开发板,就需要根据自己的具体电路 进行源代码修改。这是让系统可以正常运行的第一步。如果你购买了厂家的仿真器 当然比较容易烧写flash了,但是其中的核心技术是无法了解的。这对于需要迅速开 发应用的人来说可以极大地提高开发速度。下载别人已经移植好的LINUX操作系统, 如UCLINUX、ARM-LINUX、PPC-LINUX等,如果有专门针对你所使用的CPU移植好的LINUX 操作系统那是再好不过,下载后再添加自己的特定硬件的驱动程序,进行调试修改, 对于带MMU的CPU可以使用模块方式调试驱动,对于UCLINUX这样的系统好像只能编译 进内核进行调试。 建立根文件系统, 从www. busybox. net下载使用BUSYBOX软件进行 功能裁减,产生一个最基本的根文件系统,再根据自己的应用需要添加其他的程序。 默认的启动脚本一般都不会符合应用的需要,所以就要修改根文件系统中的启动脚 本,它的存放位置位于/etc目录下,包括:/etc/init.d/rc.S、/etc/profile、 /etc/.profile等,自动挂装文件系统的配置文件/etc/fstab,具体情况会随系统不 同而不同。根文件系统在嵌入式系统中一般设为只读,需要使用mkcramfs、genromfs 等工具产生烧写映象文件。建立应用程序的flash磁盘分区,一般使用JFFS2或YAFFS 文件系统,这需要在内核中提供这些文件系统的驱动,有的系统使用一个线性flash (NOR型) 512K-32M, 有的系统使用非线性flash (NAND型) 8-512M, 有的两个同 时使用,需要根据应用规划flash的分区方案。开发应用程序,可以下载到根文件 系统中,也可以放入YAFFS、JFFS2文件系统中,有的应用程序不使用根文件系统, 而是直接将应用程序和内核设计在一起,这有点类似于UCOS-II的方式。 烧写内核、 根文件系统、应用程序。 发布产品。

1.4 嵌入式Linux开发环境的建立

嵌入式LINUX开发环境有几个方案: 1、基于PC机WINDOWS操作系统下的CYGWIN; 2、 在WINDOWS下安装虚拟机后,再在虚拟机中安装LINXUX操作系统; 3、直接安装LINUX操作系统。

基于 WINDOWS 的环境要么有兼容性问题,要么速度有影响,所以我推荐大家使用 纯 LINUX 操作系统开发环境。我们实际的开发环境为 REDHAT9,它已经支持中文,

并且包含了绝大部分的开发工具,不用担心装了 LINUX 就不能使用 WINDOWS 的问题。一般的情况都是用户已经有了 WINDOWS 操作系统,再安装 LINUX, LINUX 会自动安装一个叫作 GRUB 的启动引导软件,可以选择引导多个操作系统。

三、开发工具软件的安装与配置

1. REDHAT LINUX 9.0的安装

在一台 PC 上安装 RedHat LINUX9.0,选择 Custom 定制安装,在选择软件 Package 时 最好将所有包都安装,需要空间约 2.7G,如果选择最后一项: everything,即完全安装,将安装 3 张光盘的全部软件,需要磁盘空间大约 5G。因此建议提前为 REDHAT LINUX 的安装预留大约 5-15G 的空间,具体视用户的硬盘空间大小来确定,在安装完 Redhat 后还要

安装 Linux 的编译器和开发库以及 ARM-Linux 的所有源代码,这些包安装后的总共需 要空间大约为 800M。 2. 开发工具软件的安装 配置好网络和 smb 服务器,在"开始"中点击"运行"输入\\192.168.1.234(注意 IP 为您虚拟机的 IP)。关于网络和 smb 的配置在后面会详细介绍。 输入 IP 后回车会出现如图 1.4.1 界面所示。

连接到 192.168.	1. 234 🛛 🛛 🔀
	GA
正在连接到 192.16	8. 1. 234
用户名 (1):	2
密码(E):	
	🗌 记住我的密码 (B)
	确定 取消

图 1.4.1 连接界面 输入用户名 bc , 密码 123456 然后确定, 如图 1.4.2 所示。

连接到 192.168.	1.234	? 🗙
		AN
正在连接到 192.168	3. 1. 234	ß
用户名 (1):	🕵 be	~
密码(E):	****	
	🗌 记住我的密码 (B)	
	确定	取消

图 1.4.2 输入用户名和密码

回车后会出现就可以访问虚拟机的文件了,如图 1.4.3 所示。



图 1.4.3 sumba 共享服务

将光盘中的 Linux 文件夹拷贝到所建的共享文件夹,进入文件夹内执行./install 指令 安装环境,如下图 1.4.4 和 1.4.5 所示。

[root@BC bc]# cd 2410-dvp-Linu [root@BC 2410-dvp-Linux]# ls	ix/		
2410经典版快速开始手册2.0.pdf	exp	kerne l	实验补充说明
armv41-tools	gdb	readme.txt	经典2410demo
deve lop	gui	rootfs	经典2410演示视频
doc	ing	sh	经典开发平台硬件文档
editor	install.sh	uninstall.sh	
[root@BC 2410-dvp-Linux]#			

[root@BC 2410-dvp-Linux]# ./install.sh

图 1.4.5

安装脚本程序将自动建立/arm2410cl 目录,并将所有开发软件包安装到/arm2410cl 目录下,同时自动配置编译环境,建立合适的符号连接。

注意: 安装完成后看一下主编译器 armv4l-unknown-linux-gcc 是否在 /2410-dvp-Linux/armv4l-tools/opt/host/armv4l/bin,如果不是这个路径,请使用 vi 修 改 /root/.bash_profile 文件中 PATH 变量为 PATH=\$PATH:\$HOME/bin: /2410-dvp-Linux/armv4l-tools/opt/host/armv4l/bin,存盘后执行: source /root/.bash_profile,则以后 armv4l-unknown-linux- 会自动搜索到,可以在终端上输入 arm-, 然后按 tab 键,会自动显示 armv4l-unknown-linux-。

3. 开发环境配置

配置网络,包括配置 IP 地址、NFS 服务、防火墙。网络配置主要是要安装好以太网 卡,对于一般常见的 RTL8139 网卡,REDHAT9.0 可以自动识别并自动安装好,完 全不要用户参与,因此建议使用该网卡。然后配置宿主机 IP 为 192.168.1.28 (IP 地 址完全跟根据需要配置,无需跟实验指导书中配置相同)。如果是在有多台计算机使 用的局域网环境使用此开发设备,IP 地址可以根据具体情况设置。如图 1.4.6 所示。 图 1.4.6

root 的主目录			
₩ 単肥			
發 图形			
· 户首和优势			
With T E			
⅔ 系统上具	▲ 服务器设置		
★ 第二次日 ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	A Printing		
598 TE 50 RH 04	高 声卡检测		
一 古井面	副 安全级别		
○○○ 自远央	🔂 日期&时间		
が新助	显示		
日 网络服务器	🙆 根口令		
	[6]添加/删除应用程序		
○ 运行程序	副 用户和组群		
	登录屏幕		
一 打开敢近的	📢 网络 📡		
🚱 锁住屏幕	配置网络设备和连接		
222 注销	@ 键盘		
	💐 验证	[root@BC./home/bc/2410-dvp-Linux]	3月 09 三
	🙆 鼠标	Lionenca nonica bor 2410 uvp Linuxj	 00:13

图 1.4.6 网络设置

双击设备 eth0 的蓝色区域,进入以太网设置界面,如图 1.4.7 和图 1.4.8。其中的 IP 根据自己的需要设置,但要保证是跟 PC 主机处于同一网段。

网络配置				.⊽ ∎ ⊗
文件(E) 配置文件(E)	帮助(<u>H</u>)			
→ 新建(<u>N</u>) 编辑(E) 复制	すい。 「 (C) 删除	(D) 激活(A)	業 解除(<u>D</u>)	
设备(<u>1</u>) 硬件(<u>W</u>) IP <u>s</u> ec	: D<u>N</u>S 主	机(<u>O</u>)		
◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	置与物理研 虚拟设备与	更件相连的网络设 同之相连。	备。单个硬	
配置文 状态	设备	别名	类型	
☑ 🚿 活跃	💓 eth0	eth0	Ethernet	
活跃配置文件: 公用				

图 1.4.7 网络配置

以太网设备							
常规(G) 路由(R) 硬件	+设备(<u>H</u>)						
别名(<u>N</u>): eth0							
✓ 当计算机启动时激	活设备(A)						
□ 允许所有用户启用:	和禁用该设备(<u>U</u>)						
□ 为此界面启用IPv <u>6</u>	配置						
〇 自动获取 IP 地 址;	设置使用: dhcp ≚						
DHCP 设置							
主机名(可选)(H):							
✔ 自动从提供商处	·获取 <u>D</u> NS 信息						
 静态设置的 IP 地均 	bl:						
「手工设置 IP 地址一							
地址(A):	192.168.1.28						
子网掩码(<u>S</u>):	255.255.255.0						
默认网关(a)地址:	192.168.1.254						

图 1.4.8 以太网设备

对于 REDHAT9.0, 它默认的是打开了防火墙, 因此对于外来的 IP 访问它全部拒绝, 这样其它网络设备根本无法访问它, 即无法用 NFS mount 它, 许多网络功能都将无法使用。因此网络安装完毕后, 应立即关闭防火墙。操作如下: 点击红帽子开始菜单, 选择安全级别设置, 选中无防火墙, 如图 1.4.9。

安全级别配置	∕⊽ 🛛 😣
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	
例火桶选项(F) SELINUX (3)]
安全级别: 禁用防火墙	↓
 □ WWW (HTTP) □ FTP □ SSH □ Telnet □ 邮件(SMTP) □ eth0 □ sit0 	
其它端口: (1029:tcp)	
業 取消(<u>C</u>)	确定(<u>O</u>)

图 1.4.9 安全级别设置

在系统设置菜单中选择服务器设置菜单,再选中服务菜单,将 iptables 服务的勾 去掉,并确保 nfs 选项选中。

Sabam 服务器配置

如图选择 Samba, 打开。如图 1.4.10。

root 的主目录			
 ● 互联网 ● 互联网 ● 图形 ● 声音和视频 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●			
🛃 系统设置	▶ <u>● 服务器设置</u> PHTTP 服务器		
1 编程	a See Printing		
😔 附件	■ ● 市卡检测 ■ Samba 服务器		
📅 首选项	安全级别		
🙀 主文件夹	日期&时间 ⑧ 服务		
12 帮助	显示		
国 网络服务器	🧭 根口令		
Ch Stand	診 添加/删除应用程序		
◎ 运行程序	前用户和组群		
➡ 宜找又件	↓ 登录屏幕		
[] 打开敢近的	6 网络		
🚱 锁住屏幕	2 语言		
∑2 注销	🙄 键盘		
	国 验证		3月 09 三
	● [root@BC:/	home/bc/2410-dvp-Linux]	00:14

图 1.4.10 samba 服务器配置

点击添加,按照下图配置,注意点击"浏览"选择要共享的目录。"描述"要填写与 PC 主机同一网段的 IP。如图1.4.11 和1.4.12 所示。最后点击"确定"按钮可看到如图1.4.13 所示内容。

Samba hg 37 an HL IL		ee 🗆
文件(<u>F</u>) 首选项(<u>P</u>) 帮	助(<u>H</u>)	
	经 帮助(H)	
目录 权限 描述		
	 ✓ 创建 Samba 共享 基本(B) 访问(A) 目录: /home/bc/ 湖览 描述: 192.168.1.* 基本权限: ○ 只读 ④ 读/写 ※ 取消(C) ※ 确定(Q) 	

图 1.4.11 创建 samba 共享

Samba 服务器配置 文件(E) 首选项(P) 帮	— □ 助(<u>H</u>)
♀ ∥ ◎ 曾加(A) 属性(P▶ 删除(D)	经 帮助(H)
目录 权限 描述	
	✓ 创建 Samba 共享
	○ 只允许指定用户的访问
	be
	 ① 允许所有用户访问
	□ × 取泪(C) × 侧定(O) □

图 1.4.12 访问权限的设置

✓ Samba	服务器配置	×
文件(<u>E</u>)	首选项(<u>P</u>) 帮助(<u>H</u>)	
骨 增加(A)	資 資 資 資 資 資 資 資 資 資 資 資 資 資 資 資 資 資 1 <th1< th=""> <th1< th=""> <th1< th=""> <th1< th=""></th1<></th1<></th1<></th1<>	
目录	权限 描述	
/home/bc	读/写 192.168.1.*	

图 1.4.13 samba 服务器配置

nfs 服务器配置 打开 nfs 服务,选项位于刚才 samba 选项下,如图 1.4.14。

	V NFS	服务器配	習						
PV6 root 的主日录	文件(<u>F</u>)	帮助(<u>F</u>	Ð	t .					
	•	es es	9	8					
2	增加(A) 日录	属性(P)		• 帮助(H)	 			 _	
从这里开始	/root/	*	读/写						
回收站									
					[root@l	BC:/home/bc/24	10-dvp-Linux]	©,	3月 09 三
S					1	NFS 服务器	配置	-m	00:15

图 1.4.14 nfs 服务器配置

点击"浏览"选择共享的目录,然后按照如下配置,如图 1.4.15、1.4.16 和 1.4.17。

编辑 NFS 共享	_ ⊘ ⊡ ⊗
基本 常规选项 用户访问	
目录: /root	浏览
主机: *	
基本权限:	
○ 只读	
◉ 读/写	
業 取消(<u>C</u>)	确定(<u>O</u>)

图 1.4.15 编辑 nfs 共享基本设置

编辑	NFS	共享				🗢 🗆 😣
基本	常規	选项	用户访问	٦		
✓ 5	心许来	自高	于 1024	的端口	1的连	接
5	C许不	安全	的文件锁	定		
□ 秀	き用子	树检查	查			
🗹 🗄	安要求	同步的	写操作			
	之即强	副同步	步写操作			
		1	■ 取消(<u>(</u>	<u>c</u>)	अ क	自定(<u>O</u>)

图 1.4.16 编辑 nfs 共享常规设置

编辑 NFS 共享	. ♥ ■ ♥
基本 常规选项 用户访问	
☑ 把远程根用户当作本地根用户	
□ 把所有客户用户当作匿名用户	
□ 为匿名用户指定本地用户 ID	
用户 ID:	
□ 为匿名用户指定本地组群 ID	
组群 ID:	
業 取消(<u>C</u>) ● ●	确定(<u>O</u>)

图 1.4.17 编辑 nfs 共享用户访问设置

配置完网络、smb 服务器和 nfs 服务器后需要对各项服务重新启动指令如下:

网络: /etc/init.d/network restart

smb 服务: /etc/init.d/smb restart

nfs 服务: /etc/init.d/nfs restart

4. 配置超级终端 用串口线将 PC 机与 ARM 开发板连接好后,将 UP-TECH S2410、P270 DVP 开发板开机,然后点击 PC 机上的开始"菜单"然后找到"附件"中"通讯"选项中的 "超级终端",如下图 1.4.18 所示。



图 1.4.18 超级终端位置

然后在超级终端里进行配置,配置过程如下图 1.4.19、1.4.20、1.4.21 和 1.4.22 所示。 在"名称"中输入要建立的超级终端的名字。

🤹 新建连接 - 超级终端	
文件(E) 编辑(E) 查看(Y) 呼叫(C) 传送	
* ※ 熱建生授 = 超级冬梅 文件(E) 編指(E) 查看(Y) 呼叫(C) 佳法 □ 译 ④ ③ ■□ 语 音 	・ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
上上上一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	ROLL CAPS NUM 樯 打印

图 1.4.19 超级终端连接设置

在"连接时使用"一栏选择可用的串口号,(这里根据自己的实际情况进行选择)。

连接到	×
输入待拨电话的详	细信息:
国家(地区)(C):	「中华人民共和国(86) →
区号(图):	010
电话号码(2):	
连接时使用 (M):	COM6
	确定 取消

图 1.4.20 超级终端端口设置

在"每秒位数"中选择"115200","数据流控制"选择"无",然后点击"确定"按钮,设置 完毕。

毎秒位数 (E	3): 115200	*
数据位仅	2): 8	-
奇偶校验(り: 无	×
停止位(3	D: 1	•
数据流控制 (2): 77	

图 1.4.21 端口的属性设置

这时重新启动开发板,可看到终端输出如下图所示信息。

🖓 ck - 超级终端	×
文件(E) 编辑(E) 查看(业) 呼叫(C) 传送(I) 帮助(H)	
tts/%d2 at I/O 0x50008000 (irg = 58) is a \$302410	
Console: switching to colour frame buffer device 80x60	
Installed S3C2410 frame buffer	
pty: 256_Unix98 ptys configured	
S3C2410 Real lime Clock Driver v0.1	
block: 128 slots per queue, batch=32	
PPP generic driver version 2.4.1	
jobaso = joromaps : 1000000	
iobase = ioremap: 1000000	
id val = DM9KS ID: 90000a46	
<pre><dm9ks> I/0: c48b0000, VID: 90000a46</dm9ks></pre>	
dm_defethaddr[i]): 8	
dm_defethaddr[i]): 0	
dm_detethaddr[i]): 3e	
dm_defethaddr[1]): 26	
dm_defethaddr[1]); a	
sac2410 dmg/ init is finished	
iobase = ioremap: 10000004	=
iobase = ioremap(iobase. 0x3): c48c0004	
id_val == DM9KS_ID: 2b2a0028	
SCSI subsystem_driver Revision: 1.00	
request_module[scs_	
	-
戸连接 0:00:03 自动检测 115200 8-N-1 SCROLL CAPS NUM 描 打印	

图 1.4.22 超级终端的显示

在安装完成 LINUX 后, 就是对 LINUX 的网络环境的配置, 最主要是配置 NFS 服务器。