

二次开发手册

ACT-410R

目 录

1	文档介绍.....	3
2	编译环境.....	3
3	系统介绍.....	3
3.1	硬件配置.....	3
4	软件配置.....	3
4.1	缺省配置.....	3
4.2	调试方式.....	4
4.3	网络配置.....	4
4.4	标准串口.....	4
4.5	RUN 灯.....	5
4.6	看门狗.....	5
4.7	服务配置.....	5
4.7.1	ntp.....	5
4.7.2	vsftpd.....	5
4.7.3	telnetd.....	5
4.7.4	sshd.....	5
4.7.5	boa.....	5
4.7.6	snmpd.....	6
4.7.7	openvpn.....	6
5	API 使用.....	7
5.1	API 编译.....	7
5.2	API 接口.....	7
5.2.1	蜂鸣器.....	7
5.2.2	GPIO.....	7
5.2.3	点灯功能.....	8
5.2.4	看门狗.....	8
5.2.5	com-delay.....	8
6	开发辅助.....	9
6.1	开机自启动.....	9
6.2	查看内核版本.....	9
6.3	二次开发套件.....	9
6.4	机器码.....	9

1. 文档介绍

本文详细阐述了ACT-410R 硬件平台编译开发环境的搭建、调试方式、开发流程以及API 调用接口。

2. 编译环境

```
安装包: ARM_0003.TGZ
#tar zxvf ARM_0003.TGZ
#ls usr/local/arm/4.3.2/
arm-none-linux-gnueabi bin lib libexec share
```

3. 系统介绍

a) 硬件配置

类型	说明
CPU	ARMCortex-A8 Processor @ 533MHz
SDRAM	DDR3 512M
FLASH	NAND FLASH 1GB
USB	2*USB2.0 Host
ETHERNET	4*RJ45 10/100Mbps Ethernet MAC
UART	10*RS232/RS485
存储扩展	1*TF卡槽
RESET	复位按钮
WDT	硬件看门狗
告警器件	蜂鸣器

4. 软件配置

ACT-410R 内核及服务支持如下:

类型	说明
Kernel	Linux 3.10
协议栈	TCP, UDP, ARP, DHCP, HTTP, NTP, SNMP, PPP, PPPoE
文件系统	VFAT,NFS,UBI
系统工具	bash/busybox/telnet/ftp/ssh/scp
支持的服务和进程	telnetd/sshd/boa/snmpd/ftpd/openvpn/openssl
开发环境	ARM GCC 交叉编译环境

a) 缺省配置

配置项	分类	详细
登陆权限	管理用户	用户名root 密码root (可修改)
串口调试	CONSOLE	115200, 8-N-1

网络配置	ETH0	缺省IP: 192.168.2.10
	ETH1	
	ETH2	
	ETH3	
Telnetd		默认开启
pure-ftpd		默认开启

b) 调试方式

5. 串口调试

配置项	值
CONSOLE 串口波特率	115200
数据位	8
奇偶校验	无
停止位	1

2. telnet 调试

根据ETH0 IP 地址，可通过telnet 方式访问终串。

a) 网络配置

`# vi /etc/network/interfaces`

用户可自行修改该配置文件，系统重启后生效。

b) 标准串口

COM1-COM10 串口为软件可配置，命令行配置如下：

- `# gpio -com` 显示所有串口当前状态
- `# gpio -com 1` 显示COM1当前状态
- `# gpio -com 1 232` 配置COM1为RS232模式
- `# gpio -com 2 485` 配置COM2为RS485模式
- `# gpio -com 232` 配置COM1-10为RS232模式
- `# gpio -com 485` 配置COM1-10为RS485模式
- `# show -delay all` 显示所有串口的dalay值
- `# show -delay 1` 显示COM1的dalay值
- `# set -delay all 1` 设置所有串口的dalay值为1
- `# set -delay 1 1` 设置COM1的dalay值为1

编程请参见5.2.2 节。

串口配置对应关系：

串口号	设备号	串口模式	485模式匹配电阻
COM1	/dev/ttyS1	RS232/RS485	JP702
COM2	/dev/ttyS2	RS232/RS485	JP701
COM3	/dev/ttyS3	RS232/RS485	JP801
COM4	/dev/ttyS4	RS232/RS485	JP802
COM5	/dev/ttyS5	RS232/RS485	JP901
COM6	/dev/ttyS6	RS232/RS485	JP902
COM7	/dev/ttyS7	RS232/RS485	JP1001
COM8	/dev/ttyS8	RS232/RS485	JP1002
COM9	/dev/ttyS9	RS232/RS485	JP1101
COM10	/dev/ttyS10	RS232/RS485	JP1102

凤凰串子线序:

PIN	1	2	3	4	5
信号	Data+ (485Mode)	Data- (485Mode)	TX (232Mode)	RX (232Mode)	GND (485/232 Mode)

DB9 标准线序:

PIN	2	3	5
RS232	RX	TX	GND

c) RUN 灯

```
# gpio sys-led 1 (系统灯亮)
# gpio sys-led 0 (系统灯熄灭)
```

d) 看门狗

硬件看门狗上电后工作在扩展模式，超时复位时间是2分钟；系统正常工作以后，可由软件接口切换为正常模式，超时复位时间调整为1秒。

e) 服务配置

i. ntp

客户串配置，执行ntpdate 202.112.29.82(标准时间服务器地址)可以获得实时时间，如

```
# ntpdate -u 202.112.29.82
15 Oct 17:50:57 ntpdate[512]: adjust time server 202.112.29.82 offset -0.022999 sec
```

ii. vsftpd

vsftpd默认开启，客户串登录用户名root，密码root（密码可修改）。系统启动后，可通过ps命令查看vsftpd是否已开启，若未启动成功，则按如下命令启动：
vsftpd &

iii. telnetd

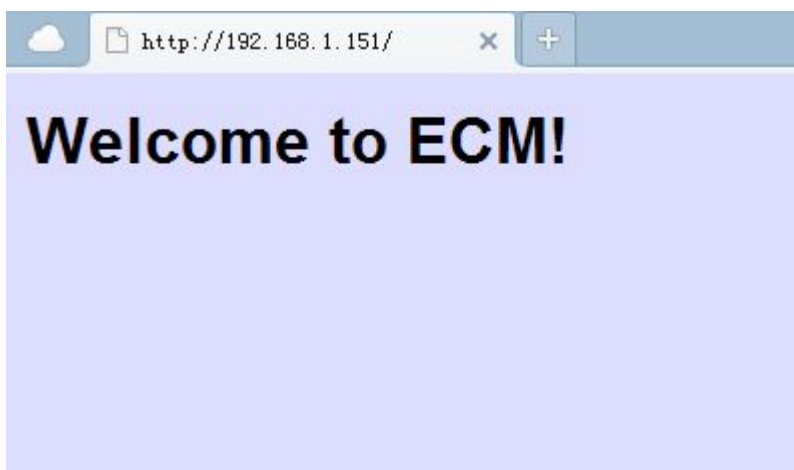
telnetd 默认开启，客户串登录用户名root，密码root（密码可修改）。系统启动后，可通过ps命令查看telnetd是否已开启，若未启动成功，则按如下命令启动：
telnetd

iv. sshd

sshd启动命令：/usr/sbin/sshd，客户串登录用户名root 密码root（密码可修改）。该服务所依赖的相关配置文件为：/etc/sshd_config, /etc/ssh_config, /etc/ssh_host_dsa_key, /etc/ssh_host_dsa_key.pub, /etc/ssh_host_ecdsa_key, /etc/ssh_host_ecdsa_key.pub, /etc/ssh_host_key, /etc/ssh_host_key.pub, /etc/ssh_host_rsa_key, /etc/ssh_host_rsa_key.pub。

v. boa

boa启动命令：boa，启动成功后，可通过浏览器登录通讯机ip地址，例如：192.168.1.151，网页显示/var/www目录下的文件。



该服务所依赖的相关配置文件为：/etc/boa/boa.conf。

vi. snmpd

snmpd启动命令：snmpd &，

windows客户串测试，安装“net-snmp-5.4.1-3.win32.exe”，打开“cmd”，执行“snmpget -v 2c -c public192.168.1.151 system.sysName.0”。

```
D:\>snmpget -v 2c -c public 192.168.1.151 system.sysName.0
SNMPv2-MIB::sysName.0 = STRING: buildroot
```

测试结果如上图，表示windows客户串与通讯机连通，该服务启动成功。

该服务所依赖的相关配置文件为：/usr/share/snmp/snmpd.conf。

vii. openvpn

openvpn启动命令：openvpn --daemon --script-security 3 --dev tunl0 --config /usr/local/etc/server.conf，启动openvpn 客户串，鼠标右键点击client.ovpn 执行“Start OpenVPN on this config file”弹出cmd 命令框。

Openvpn 客户串会连接通讯机的openvpn server。

```
Thu Oct 30 15:17:27 2014 OPTIONS IMPORT: timers and/or timeouts modified
Thu Oct 30 15:17:27 2014 OPTIONS IMPORT: --ifconfig/up options modified
Thu Oct 30 15:17:27 2014 OPTIONS IMPORT: route options modified
Thu Oct 30 15:17:27 2014 TAP-WIN32 device [NULL] opened: \\.\Global\{7464AD0F-C02E-4EC4-A609-0C4B807A49D0}.tap
Thu Oct 30 15:17:27 2014 TAP-Win32 Driver Version 8.1
Thu Oct 30 15:17:27 2014 TAP-Win32 MTU=1500
Thu Oct 30 15:17:27 2014 Notified TAP-Win32 driver to set a DHCP IP/netmask of 10.8.0.6/255.255.255.252 on interface {7464AD0F-C02E-4EC4-A609-0C4B807A49D0} [DHCP-serv: 10.8.0.5, lease-time: 31536000]
Thu Oct 30 15:17:27 2014 Successful ARP Flush on interface [4] {7464AD0F-C02E-4EC4-A609-0C4B807A49D0}
Thu Oct 30 15:17:27 2014 TEST ROUTES: 0/0 succeeded len=1 ret=0 a=0 u/d=down
Thu Oct 30 15:17:27 2014 Route: Waiting for TUN/TAP interface to come up...
Thu Oct 30 15:17:28 2014 TEST ROUTES: 0/0 succeeded len=1 ret=0 a=0 u/d=down
Thu Oct 30 15:17:28 2014 Route: Waiting for TUN/TAP interface to come up...
Thu Oct 30 15:17:29 2014 TEST ROUTES: 0/0 succeeded len=1 ret=0 a=0 u/d=down
Thu Oct 30 15:17:29 2014 Route: Waiting for TUN/TAP interface to come up...
Thu Oct 30 15:17:30 2014 TEST ROUTES: 0/0 succeeded len=1 ret=0 a=0 u/d=down
Thu Oct 30 15:17:30 2014 Route: Waiting for TUN/TAP interface to come up...
Thu Oct 30 15:17:31 2014 TEST ROUTES: 0/0 succeeded len=1 ret=0 a=0 u/d=down
Thu Oct 30 15:17:31 2014 Route: Waiting for TUN/TAP interface to come up...
Thu Oct 30 15:17:32 2014 TEST ROUTES: 1/1 succeeded len=1 ret=1 a=0 u/d=up
Thu Oct 30 15:17:32 2014 route ADD 10.8.0.1 MASK 255.255.255.10.8.0.5
Thu Oct 30 15:17:32 2014 Route addition via IPAPI succeeded
Thu Oct 30 15:17:32 2014 Initialization Sequence Completed
```

测试结果如上图，表示windows客户串与通讯机连通，该服务启动成功。

该服务所依赖的相关配置文件为：/usr/local/etc/server.conf, /usr/local/etc/ca.crt, /usr/local/etc/dh1024.pem, /usr/local/etc/server.crt, /usr/local/etc/server.key, 在usr/local/etc/server.conf里面需要指定通讯机的当前IP: local 192.168.1.151。

6. API 使用

a) API 编译

开发包内容如下:

文件夹	内容	备注
Libdev	动态库/头文件	
App	测试用例	包含Makefile 可编译

b) API 接口

i. 蜂鸣器

蜂鸣器提供2种用户调用模式。

1.提供二进制程序/usr/sbin/beep, 调用方法为

beep 0x1, (0001)可以发出1 声蜂鸣。

beep 0x9, (1001)发出两声蜂鸣。

beep 0xf, (1111)发出一个连续蜂鸣。

参数是按照二进制的方式发出蜂鸣的, 遇到1 蜂鸣200ms, 遇到0 静音200ms。

2.提供C 代码中的调用接口如下:

函数名	int hito_beep_on(void)
传入参数	无
传出参数	无
返回值	成功返回0, 失败返回-1
描述	蜂鸣器设备发出响声

函数名	int hito_beep_off(void)
传入参数	无
传出参数	无
返回值	成功返回0, 失败返回-1
描述	蜂鸣器设备结束响声

ii. GPIO

GPIO提供2种用户调用模式。

1.提供二进制程序/usr/sbin/gpio, 调用方法参考4.4节。

2.提供C代码中的调用接口如下:

函数名	int hito_get_com_state(int com)
传入参数	com: 串口号, 可选值: 0~9
传出参数	无
返回值	成功返回串口模式, 失败返回-1
描述	获取串口的工作模式

函数名	int hito_set_all_mode(int com_count, int mode)
传入参数	com_count: 串口总个数, 值为10 mode: 串口模式, 可选值: 1(232模式), 0(485模式)
传出参数	无
返回值	成功返回0, 失败返回-1
描述	一次性设置所有串口的工作模式

函数名	int hito_set_mode(int com, int mode)
-----	--------------------------------------

传入参数	com: 串口号, 可选值: 0~9 mode: 串口模式, 可选值: 1(232模式), 0(485模式)
传出参数	无
返回值	成功返回0, 失败返回-1
描述	设置某一路串口的工作模式

iii. 点灯功能

点灯功能提供2种用户调用模式。

1.使用5.2.2提供的二进制程序/usr/sbin/gpio, 调用方法参考4.5节。

2.提供C代码中的调用接口如下:

函数名	int hito_sys_led_on(void)
传入参数	无
传出参数	无
返回值	成功返回0, 失败返回-1
描述	点亮系统灯

函数名	int hito_sys_led_off(void)
传入参数	无
传出参数	无
返回值	成功返回0, 失败返回-1
描述	熄灭系统灯

iv. 看门狗

看门狗功能提供2种用户调用模式。

1.提供二进制程序/usr/sbin/wdg, 调用方法为

wdg &

2.提供C代码中的调用接口如下:

函数名	int hito_watchdog_init(void)
传入参数	无
传出参数	无
返回值	成功返回0, 失败返回-1
描述	看门狗工作模式由扩展模式切换为正常模式(看门狗超时复位时间减小为1秒)

函数名	int hito_watchdog_keep_alive(void)
传入参数	无
传出参数	无
返回值	成功返回0, 失败返回-1
描述	喂狗

v. com-delay

com-delay提供2种用户调用模式。

1.提供二进制程序/usr/sbin/com-delay, 调用方法参考4.4节。

2.提供C代码中的调用接口如下:

函数名	int hito_get_com_delay(int com)
传入参数	com: 串口号, 可选值: 0~9
传出参数	无
返回值	成功返回串口收发转换时延, 失败返回-1
描述	获取串口的收发转换时延

函数名	int hito_set_all_delay(int com_count, int delay)
传入参数	com_count: 串口总个数, 值为10 delay: 收发转换时延, 可选值: 0~15
传出参数	无
返回值	成功返回0, 失败返回-1
描述	一次性设置所有串口的收发转换时延

函数名	int hito_set_delay(int com, int delay)
传入参数	com: 串口号, 可选值: 0~9 delay: 收发转换时延, 可选值: 0~15
传出参数	无
返回值	成功返回0, 失败返回-1
描述	设置某一路串口的工作模式

vi. 读序列号

读序列号提供2种用户调用模式。

1.提供二进制程序/usr/sbin/show_sn, 调用方法为 #show_sn, 显示通讯机序列号。

2.提供C 代码中的调用接口如下:

函数名	int hito_read_serial_number(char *dest)
传入参数	*dest: 要存放序列号字符串的地址
传出参数	无
返回值	成功返回序列号, 失败返回-1
描述	读通讯机序列号

7. 开发辅助

a) 开机自启动

/etc/init.d/rcS为可读写启动脚本, 用户程序可实现开机自启动功能。

b) 查看内核版本

```
# cat /proc/version
Linux version 3.10.0
```

c) 二次开发套件

名称详细:

hitoapi.tar.gz	API开发用例
嵌入式通讯管理机二次开发手册.doc	本文档
NET_0006.EXE	snmp测试工具
openvpn-2.0_rc16-gui-1.0-rc4-install.exe	openvpn测试工具
winscp514setup.exe	sshd测试工具

d) 机器码

各主板硬件具有唯一识别ID, 用户可通过调用相应接口来读取此ID数据。