

# **ACT-102D**

## **嵌入式通讯管理机 二次开发手册**

# 目 录

概述.....	3
1. 软件配置.....	3
a) 缺省配置.....	4
b) 调试方式.....	4
c) 网络配置.....	4
d) 标准串口.....	4
e) RUN 指示灯.....	5
f) 看门狗.....	5
g) 服务配置.....	5
ntp.....	5
vsftpd.....	5
telnetd.....	5
sshd.....	5
boa.....	5
snmpd.....	6
openvpn.....	6
2. API 使用.....	6
a) API 编译.....	6
b) API 接口.....	7
蜂鸣器.....	7
GPIO.....	8
指示灯.....	8
看门狗.....	9
com-delay.....	9
读序列号.....	10
3. 开发辅助.....	10
开机自启动.....	10
查看内核版本.....	10
二次开发组件.....	10

# 概述

ACT-102D 是一款超低功耗、无风扇嵌入式通讯管理机，使用 ARM Cortex-A5 为 CPU，支持 2 路带隔离串口和 1 路 10/100Mbps 以太网口。导轨安装方式适合现场紧凑安装要求。ACT-102D 支持一个 SIM 卡槽，可以通过电信数据网络实现远程通信能力。ACT-102D 采用 9~36VDC 宽电压供电，隔离 IO 设计，支持 Embedded Linux 操作系统，特别适用于电力自动化、轨道交通、石油和天然气等环境恶劣的行业，实现串口设备到以太网的自动化信息采集和通讯协议转换，是工业现场低成本解决方案的理想选择。

类型	说明
CPU	ARM® Cortex®-A5 SAMA5D35 @536MHz
SDRAM	DDR2 128MB
Flash	NAND Flash 256MB
USB	2 * USB2.0 Host
Ethernet	2 * RJ45 10/100Mbps
UART	6 * RS232/RS485
SIM卡槽	1 * SIM卡槽（标准大卡尺寸）
RESET	复位按钮
WDT	硬件看门狗

## 1. 软件配置

ACT-102D内核及服务支持如下：

类型	说明
内核	Linux Kernel 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
ETH0默认IP	192.168.2.10
<b>RESET按钮操作</b> <b>1. 按RESET按钮一次：系统重启。</b> <b>2. 按下RESET按钮，保持5秒：恢复默认IP地址。</b> <b>3. 按下RESET按钮，保持10秒：恢复全部出厂设置。</b>	

## 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	115200bps, 8-N-1
网络配置	ETH0	缺省IP: 192.168.2.10
telnetd		默认开启
pure-ftpd		默认开启

## b) 调试方式

## 1. 串口调试

配置项	值
CONSOLE串口波特率	115200bps
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方式访问终端。

## c) 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。

## d) 标准串口

COM1-COM6 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delay值
# show -delay 1      显示COM1的delay值
# set -delay all 1    设置所有串口的delay值为1
# set -delay 1 1     设置COM1的delay值为1
```

串口配置对应关系

串口号	设备号	串口模式
COM1	/dev/ttyS1	RS232/RS485
COM2	/dev/ttyS2	RS232/RS485

凤凰端子线序:

PIN	1	2	3	4	5
信号	Data+ RS485	Data- RS485	TXD RS232	RXD RS232	GND RS232/485

**e) RUN 指示灯**

```
# gpio sys-led 1 (系统灯亮一下)
# gpio sys-led 0 (系统灯熄灭)
```

**f) 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。

**g) 服务配置****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
16 Oct 17:50:57 ntpdate[512]: adjust time server 202.112.29.82 offset -0.022999 sec
```

**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 &
```

**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：

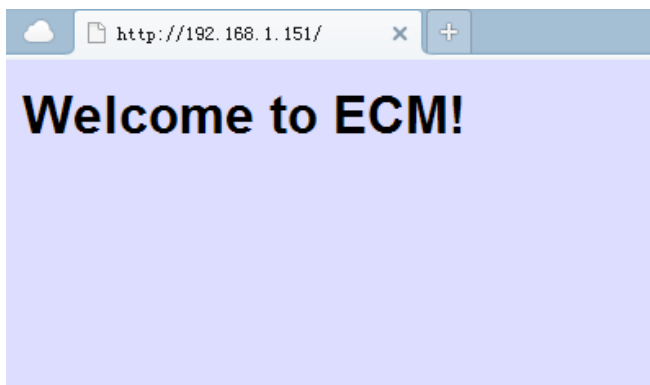
```
telnetd
```

**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。

**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。

### 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。

### 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} IDHC
P-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 255.255.255.255 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。

## 2. 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

### 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)发出一串连续蜂鸣。

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

## GPIO

GPIO提供2种用户调用模式。

1. 提供二进制程序/usr/sbin/gpio
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: 0~5
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6 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: 0~5 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

## 指示灯

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



## 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

## 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“[标准串口](#)”一节。

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：0~5
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6 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：0~5 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

## 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

## 3. 开发辅助

### 开机自启动

/etc/init.d/S99demo 为可读写启动脚本，用户程序可实现开机自启动功能。

### 查看内核版本

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

### 二次开发组件

hitoapi.tar.gz	API开发用例
ACT-102D二次开发手册	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