

版本		说明	撰写人
1.00	20140425	初始版本	Zaofang QQ 114533854

WIFILI

1 序言	3
2 为什么用 RT5350 和 OpenWRT	3
3 开发前准备	4
3.1 硬件准备	4
3.2 软件准备	5
3.3 虚拟机的安装	5
3.4 Linux 系统安装	5
4 OpenWRT 系统的编译	6
4.1 Openwrt 源码下载。	6
4.2 更新和安装软件包	6
4.3 配置编译系统	7
4.3.1 配置 CPU 和开发板型号	7
4.3.2 配置用户界面 LuCI	8
4.4 编译	9
4.5 烧写程序	11
4.5.1 手动设置 IP 地址	11
4.5.2 Tftp32 设置	11
4.5.3 SecureCRT 设置	12
4.5.4 开发板上电	13
4.5.5 烧写程序	13
5 智能路由器 Open WRT 的使用	13
5.1 进入配置页面	13
5.2 配置中文界面和主题	14
5.3 设置管理密码	14
5.4 配置 LAN 口	15
5.5 WIFI 配置--AP 模式（无线路由器）	16
5.6 WIFI 配置--客户端模式（无线网卡）	18
5.7 软件备份和升级	20
6 LUCI 界面定制开发（待续）	20
7 GPIO 控制（待续）	20
8 挂载 U 盘（待续）	20
9 挂载摄像头（待续）	20
10 挂载声卡（待续）	20
附录---RT5350 产品列表	21

1 序言

一个偶然的的机会,看到新闻---小米和阿里巴巴要做智能路由器,据说是用 OpenWrt 系统,很是好奇,一直用智能手机,还没听说路由器也智能了。好奇之下,开始折腾,发现关于 OpenWrt 的教程好少,而且内容不全,大部分都是讲怎么使用 openwrt,或者是编译教程,并没有完整的讲解开发的整个流程。对我这种初学的菜鸟来说,学习进度非常缓慢,我好不容易把 bin 文件编译出来了,怎么把 bin 文件升级到开发板,这么简单的事情,我都折腾了 2 两天,可悲啊。为了避免其他的初学者重复我的老路,特写下此教程,希望对你们有帮助。由于时间仓促和水平有限,文中会有一些不当之处,希望广大网友读者指出并更正;也希望 wrt 的学习者们也能分享一下你们的学习心得,共同学习,共同进步。我的 QQ 是 114533854, 欢迎交流。以后教程有更新,我将放在 百度云管家, 欢迎下载!

<http://pan.baidu.com/share/link?shareid=1923632955&uk=3356470304>

2 为什么用 RT5350 和 OpenWRT

随着人们对智能家居市场的看好,各大公司对这个市场虎视眈眈。google 花 32 亿美金收购做传感器的 Nest 公司,传统网络公司百度,阿里巴巴,360 以及做手机的小米等纷纷涉足硬件,进入 wi fi 智能路由器市场,意欲打造智能家居的智慧家庭控制中心平台。而电视,电冰箱,洗衣机,灯,门窗等又需要通过 wi fi 与控制中心进行连接;RT5350 集成了 CPU , WIFI ,USB 等基本模块,可以单芯片解决了终端设备的无线连接和控制功能,以其高集成度和低成本,易于二次开发获得各个智能家居开发商的青睐。

什么 Open WRT? OpenWRT 系统是一个基于 linux,应用在智能路由器的一个系统,就像 android 系统是一个基于 linux,应用在智能手机一样。

OpenWRT 是一个高度模块化、高度自动化的嵌入式 Linux 系统,拥有强大的网络组件和扩展性,常常被用于工控设备、电话、小型机器人、智能家居、路由器以及 VOIP 设备中。同时,它还提供了 100 多个已编译好的软件,而且数量还在不断增加,而 OpenWrt SDK 更简化了开发软件的工序。^[4]

OpenWRT 不同于其他许多用于路由器的发行版,它是一个从零开始编写的、功能齐全的、容易修改的路由器操作系统。实际上,这意味着您能够使用您想要的功能而不加进其他的累赘,而支持这些功能工作的 linux kernel 又远比绝大多数发行版来得新。^[5]

如果对 Linux 系统有一定的认识,并想学习或接触嵌入式 Linux 的话,OpenWRT 很适合。而且 OpenWRT 支持各种处理器架构,无论是对 ARM, X86, PowerPC 或者 MIPS 都有很好的支持。其多达 3000 多种软件包,囊括从工具链(tool chain),到内核(linux kernel),到软件包/packages),再到根文件系统(rootfs)整个体系,使得用户可以快速开发适合自己的产品。

一般嵌入式 Linux 的开发过程,无论是 ARM, PowerPC 或 MIPS 的处理器,都必需经过以下的开发过程:

- 1、创建 Linux 交叉编译环境;
- 2、建立 Bootloader;
- 3、移植 Linux 内核;

4、建立 Rootfs (根文件系统);

5、安装驱动程序;

6、安装软件;

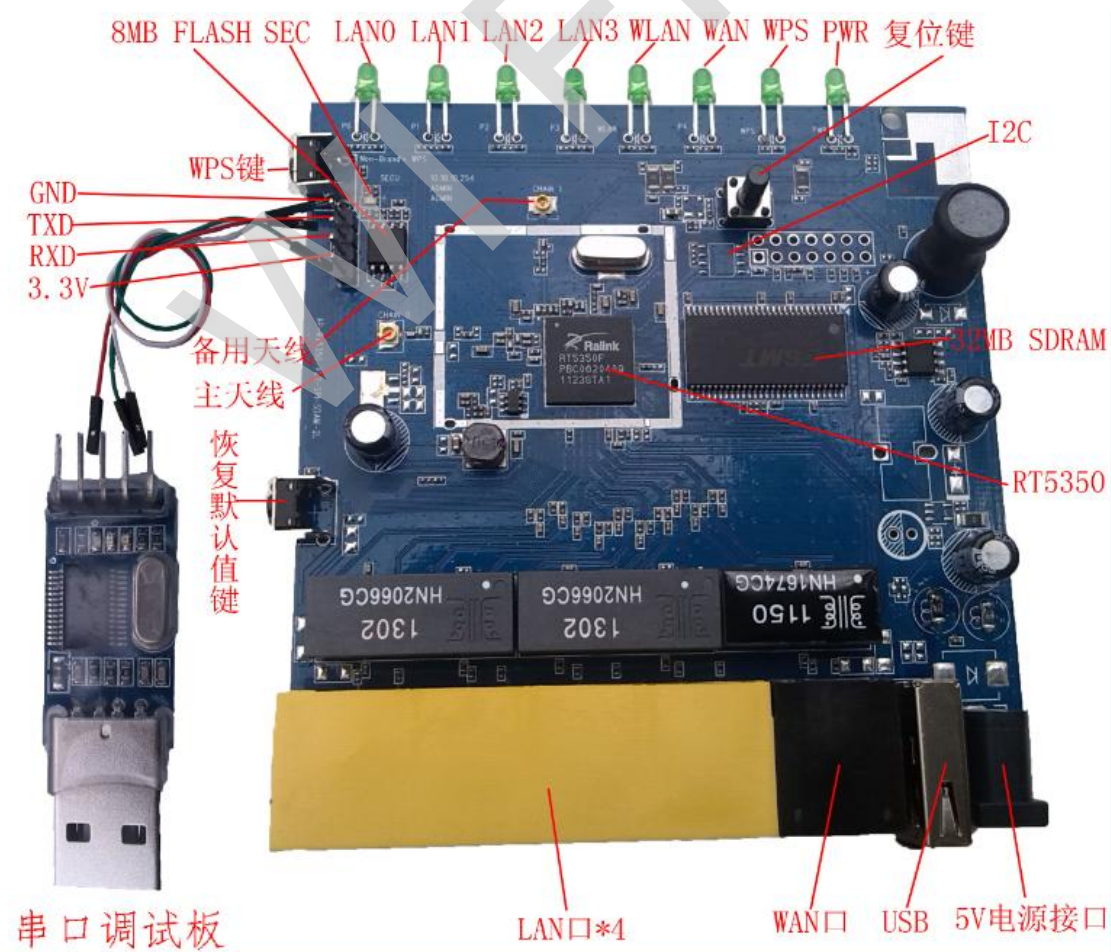
而 OpenWRT 都把这些集成好了,你只需简单的一个 make 命令即可方便快速地定制一个具有特定功能的嵌入式系统来制作固件。

RT5350 的开发有 2 个平台,一个是官方的 SDK,请参考官方 SDK 用户手册。另一个是 OpenWRT,这个是本文重点讲解的。

3 开发前准备

3.1 硬件准备

- 1 RT5350 官方开发板 一块
- 2 电源适配器 5V 2A 一个
- 3 网线 一条
- 4 天线 一个
- 5 USB 转 TTL 串口调试板 一块
- 6 电脑 一台








开发板资源:

- | CPU: RT5350 360MHZ
- | SDRAM: 256MBit (32MByte)
- | SPI FLASH: 64Mbit (8MByte), 8M 大容量可以满足更多产品开发, 比如 wi fi 摄像头, wi fi 音响, wi fi 3G, wi fi 无线存储等。
- | 支持 I2C 1 个
- | 支持 I2S
- | 支持 UART 1 个
- | 支持 WPS 1 个
- | 支持 LED 9 个
- | 支持 USB 接口 1 个, 可以开发 wi fi 摄像头, wi fi 音响, wi fi 3G, wi fi 无线存储等
- | 支持 100M LAN 口 4 个
- | 支持 100M WAN 口 1 个
- | 支持无线 wifi: 802.11 b g n, 最大 150Mhz。WIFI 支持模式: AP (接入点) 模式, 客户端模式, 中继模式, 桥接模式, 路由模式, 点对点模式等

3.2 软件准备

- 1 虚拟机 本教程所用: VMware-workstation-full-10.0
- 2 Linux 系统 本教程所用: Redhat Enterprise Linux 6.2
- 3 串口调试软件 本教程所用: SecureCRT V7.2
- 4 内核镜像下载工具 本教程所用: Version 3.22

名称	修改日期	类型	大小
 VMware-workstation-full-10.0.zip	2014/4/22 11:20	360压缩 ZIP 文件	482,486 KB
 tftp32.zip	2014/4/22 15:55	360压缩 ZIP 文件	3,628 KB
 SecureCRT and SecureFX v7.2 x86 x64完全注册正式版.r...	2014/4/14 11:27	360压缩 RAR 文件	36,843 KB
 rhel-server-6.2-i386-dvd.iso	2012/3/21 4:55	360压缩	2,962,816...
 PL2303驱动.zip	2014/4/14 9:56	360压缩 ZIP 文件	2,332 KB

3.3 虚拟机的安装

虚拟机 VMware 的安装教程, 请联系度娘。

3.4 Linux 系统安装

Redhat Enterprise Linux 6.2 的安装教程, 请联系度娘。

4 OpenWRT 系统的编译

4.1 Openwrt 源码下载。

```
[root@localhost home]# mkdir openwrt //创建目录 openwrt
[root@localhost home]# cd openwrt/ //进入目录 openwrt
[root@localhost openwrt]# svn co svn://svn.openwrt.org.cn/openwrt/trunk //SVN 下载
```

注：使用 `svn.openwrt.org.cn` 会快点，毕竟 SVN 服务器在我们中国境内，也可以使用 `svn co svn://svn.openwrt.org/openwrt/trunk`

```
A trunk/tools/firmware-utils/src/mkeditmaximg.c
A trunk/tools/firmware-utils/Makefile
A trunk/rules.mk
A trunk/.gitignore
A trunk/config
A trunk/config/Config-build.in
A trunk/config/Config-devel.in
A trunk/config/Config-kernel.in
A trunk/config/Config-images.in
A trunk/BSDmakefile
A trunk/.gitattributes
A trunk/Config.in
A trunk/Makefile
U trunk
Checked out revision 40518.
[root@localhost openwrt]# cd trunk/
```

下载完成后，可以看到当前的 OpenWRT 版本为 40518，同时在 OpenWrt 目录下会有个 trunk 的目录。

4.2 更新和安装软件包

注：必须以普通用户进行操作，如果以 root 用户操作，安装时报错。

```
[root@localhost openwrt]# cd trunk/ //进入 trunk
[root@localhost trunk]# ./scripts/feeds update -a //更新软件包
[bill@localhost trunk]$ ./scripts/feeds install -a //安装软件包
```

```
Checking 'zlib'... ok.
Checking 'gawk'... ok.
Checking 'unzip'... ok.
Checking 'bzip2'... ok.
Checking 'perl'... ok.
Checking '/usr/bin/python'... ok.
Checking 'wget'... ok.
Checking 'git'... ok.
Checking 'gnutar'... ok.
Checking 'svn'... ok.
Checking 'openssl'... ok.
Checking 'gnu-find'... ok.
Checking 'getopt-extended'... ok.
Checking 'non-root'... failed.

Build dependency: Please do not compile as root.

Prerequisite check failed. Use FORCE=1 to override.
make: *** [tmp/.prereq-build] Error 1
[root@localhost trunk]# chmod -R 777 ../trunk/
[root@localhost trunk]# su bill
[bill@localhost trunk]$ ./scripts/feeds install -a
```

/*root用户登录，要改成普通用户登录*/

/*修改文件夹trunk 的权限*/
/*改成普通用户bill*/

修改trunk权限和更改成普通用户，因为trunk是root创建的，要修改权限，这样普通用户才可以访问

```
[root@localhost trunk]# chmod -R 777 ../trunk/
[root@localhost trunk]# su bill
[bill@localhost trunk]$ ./scripts/feeds install -a
```

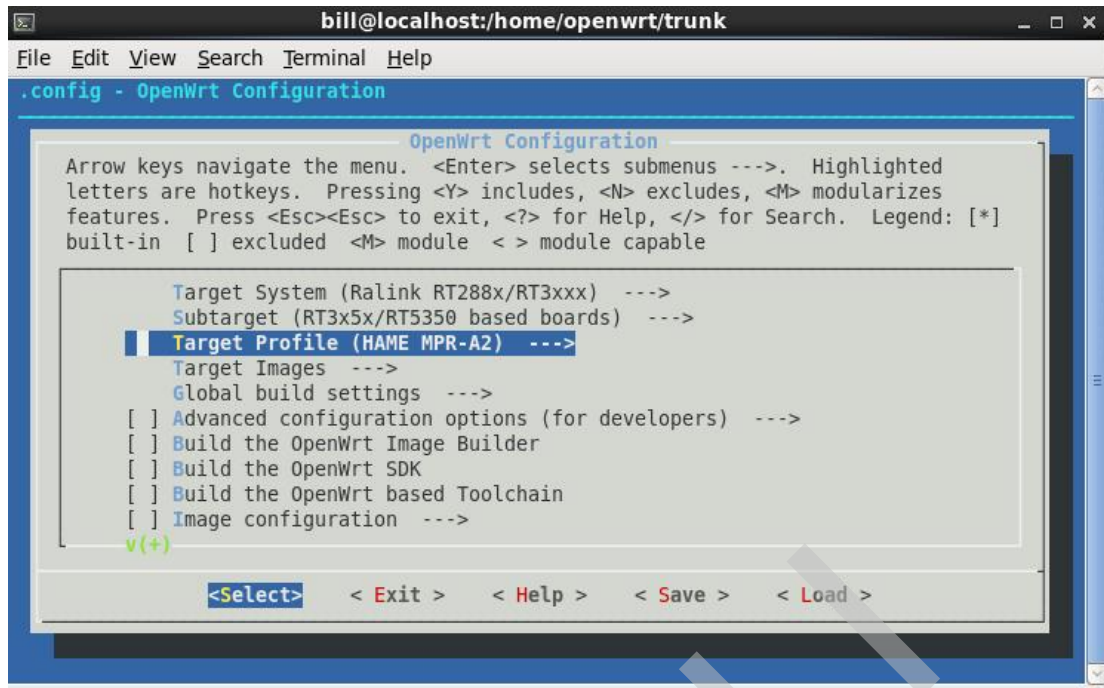
//重新安装

4.3 配置编译系统

```
[bill@localhost trunk]$ make menuconfig
```

4.3.1 配置 CPU 和开发板型号

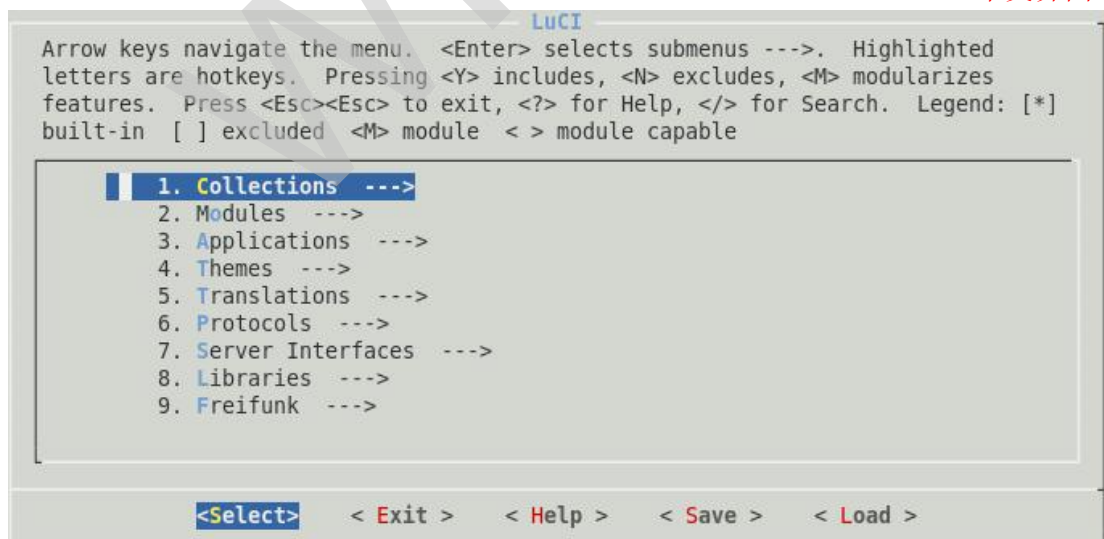
```
I Target System (Atheros AR7xxx/AR9xxx) ---> Ralink RT288x/RT3xxx
I Subtarget (RT3x5x/RT5350 based boards) ---> RT3x5x/RT5350 based boards
I Target Profile (Default Profile) ---> HAME MPR-A2
```

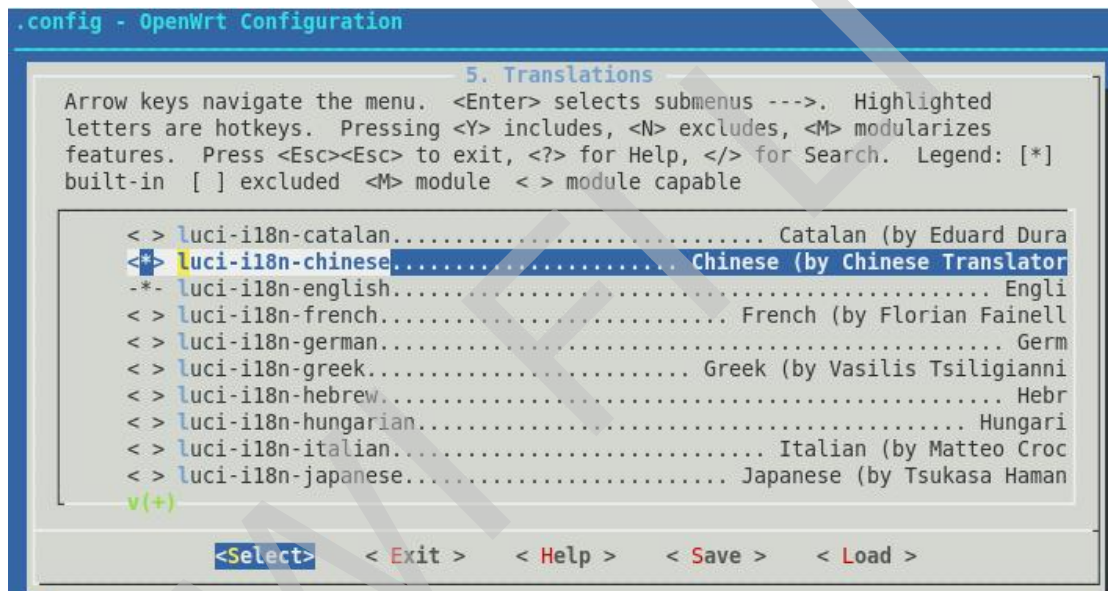
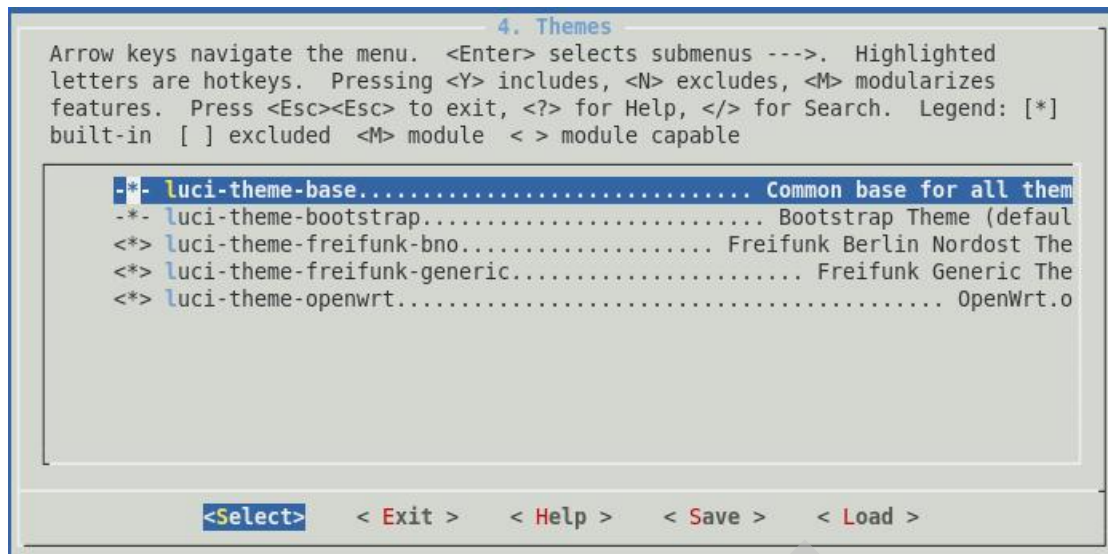



4.3.2 配置用户界面 LuCI

LuCI ---->

1. Collections ---->*> luci
4. Themes ---->*> luci-theme-frei funk-bno //选择主题
 - <*> luci-theme-frei funk-generic
 - <*> luci-theme-openwrt
5. Translations ---->*> luci-i18n-chinese //中文界面





4.4 编译

[bill@localhost trunk]\$ make V=s

注：V=s的作用是显示编译信息，这样便于了解编译过程，当编译出错时，也便于处理

.....

漫长等待中，顺利的话，5,6个小时可以编译完成。如果不顺利的话，1,2天都有可能。哥第一编译的时候，从早上8点到晚上10点；第二次的时候，更悲催，从星期五晚上一直到星期日早上才搞定。主要原因是所有的内核源码和应用程序开发包都是从远程服务器下载，经常有中间中断，导致编译停止的情况发生。那只能Ctrl+C,继续make V=s了。如果出现下面字样，恭喜你，编译成功。

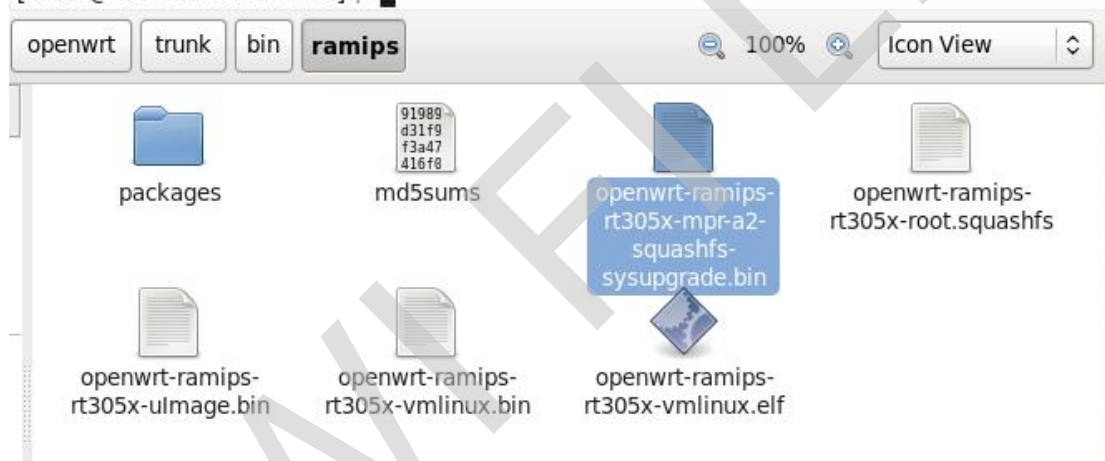
make[2]: Leaving directory `/home/openwrt/trunk'

make[1]: Leaving directory `/home/openwrt/trunk'

编译成功后，就可以在/openwrt/trunk/bin/ramips看到编译好的bin文件：

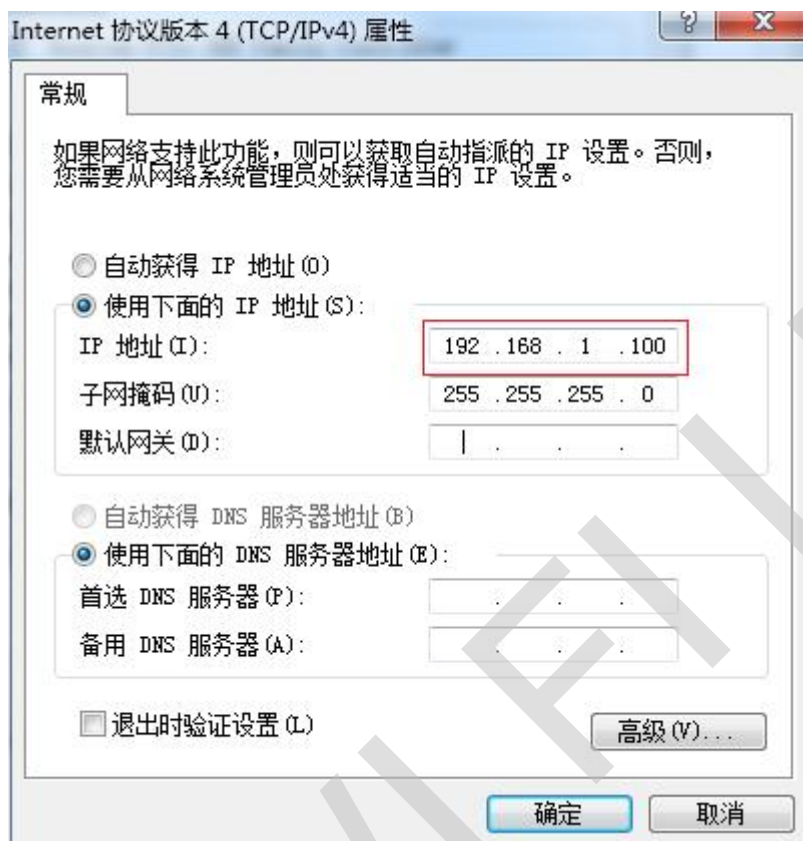
openwrt-ramips-rt305x-mpr-a2-squashfs-sysupgrade.bin；并把它从虚拟机里复制到win系统以备烧写。

```
Generating index for package ./odhcpd_2014-04-09-0c6ad596952d78267369561
Generating index for package ./opkg_9c97d5ecd795709c8584e972bdfd3aee3a5b
Generating index for package ./ppp-mod-pppoe_2.4.5-10_ramips_24kec.ipk
Generating index for package ./ppp_2.4.5-10_ramips_24kec.ipk
Generating index for package ./procd_2014-03-18-7a9cbcd88b6cf3c0cbee6d4f
Generating index for package ./swconfig_10_ramips_24kec.ipk
Generating index for package ./ubox_2014-03-27-1d9d2e6ae99c9ba72d1bc40e5
Generating index for package ./ubus_2014-03-18-1d5ac421a5b3dca60562e876b
Generating index for package ./ubusd_2014-03-18-1d5ac421a5b3dca60562e876
Generating index for package ./uci_2014-04-11.1-1_ramips_24kec.ipk
Generating index for package ./uhttpd-mod-ubus_2014-03-22-31b459cb1d0ba3ec.ipk
Generating index for package ./uhttpd_2014-03-22-31b459cb1d0ba3280cbc3fc
Generating index for package ./wpad-mini_2014-04-04-1_ramips_24kec.ipk
Signing key has not been configured
make[2]: Leaving directory `/home/openwrt/trunk'
make[1]: Leaving directory `/home/openwrt/trunk'
[bill@localhost trunk]$
```



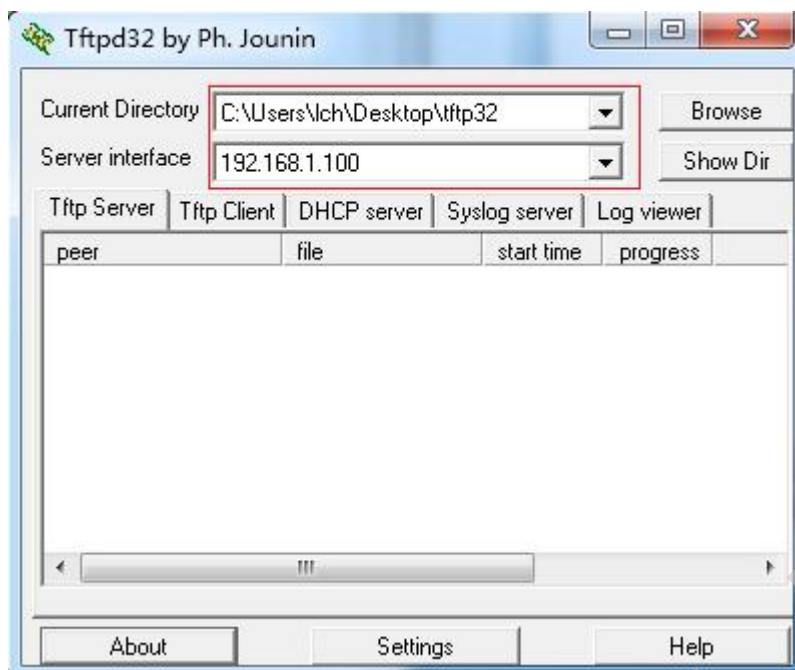
4.5 烧写程序

4.5.1 手动设置 IP 地址



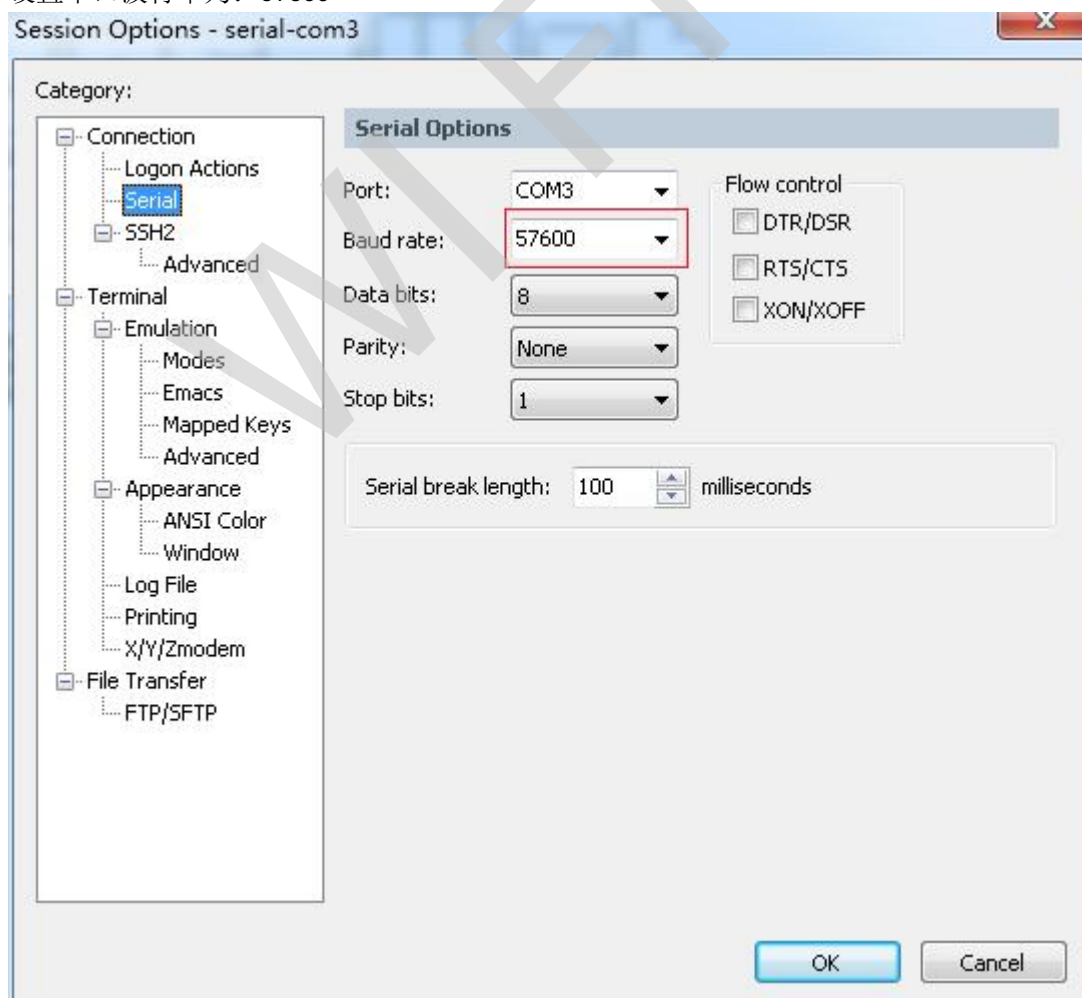
4.5.2 Tftp32 设置

设置待烧写bin文件所在的目录以及服务器IP地址



4.5.3 SecureCRT 设置

设置串口波特率为：57600



4.5.4 开发板上电

等灯亮了之后，把RT5350开发板和USB串口调试板连接，GND<->GND；
RXD<->TXD；TXD<->RXD。注：上电前不能把开发板和串口板连接，否则RT5350不能正常启动。

4.5.5 烧写程序

按复位键使RT5350复位重启，

迅速按下数字键“2”；选择通过TFTP烧写程序

选择“y”擦除旧的Linux系统，并烧写系统

输入设备（RT5350开发板）IP地址：192.168.1.10。

输入服务器IP地址：192.168.1.100。注：这个地址就是之前电脑设置的地址

输入待烧写的文件名：openwrt-ramips-rt305x-mpr-a2-squashfs-sysupgrade.bin

烧写完成后，系统自启动，至此，已经成功了大半。

```
=====
icache: sets:256, ways:4, linesz:32 ,total:32768
dcache: sets:128, ways:4, linesz:32 ,total:16384

##### The CPU freq = 360 MHZ #####
estimate memory size =32 Mbytes

Please choose the operation:
 1: Load system code to SDRAM via TFTP.
 2: Load system code then write to Flash via TFTP.
 3: Boot system code via Flash (default).
 4: Entr boot command line interface.
 7: Load Boot Loader code then write to Flash via Serial.
 9: Load Boot Loader code then write to Flash via TFTP.

You choosed 2

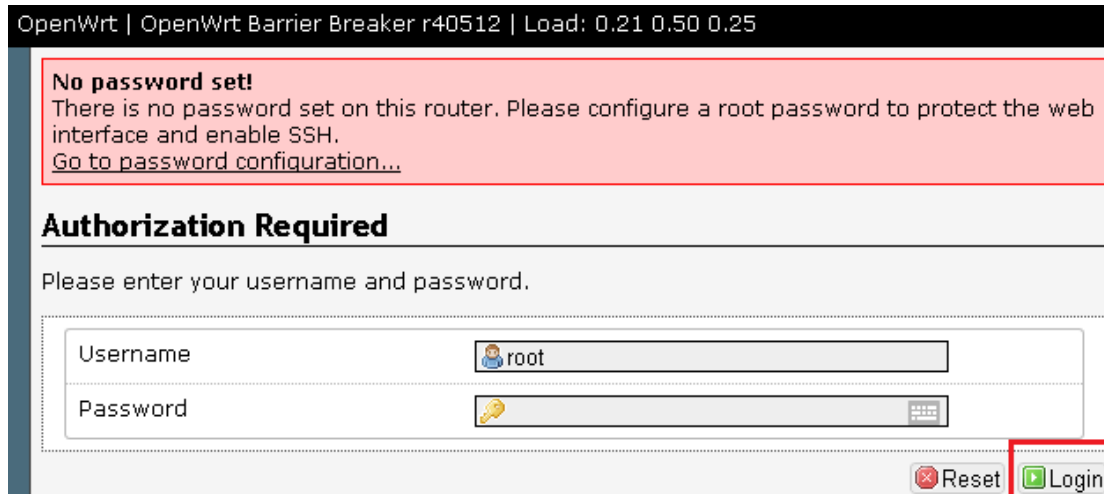
0
raspi_read: from:40028 len:6
.

2: System Load Linux Kernel then write to Flash via TFTP.
Warning!! Erase Linux in Flash then burn new one. Are you sure?(Y/N)
Please Input new ones /or Ctrl-C to discard
Input device IP (10.10.10.123) ==:192.168.1.10
Input server IP (10.10.10.3) ==:192.168.1.100
Input Linux Kernel filename () ==:openwrt-ramips-rt305x-mpr-a2-squashfs-sysupgrade.bin
```

5 智能路由器 Open WRT 的使用

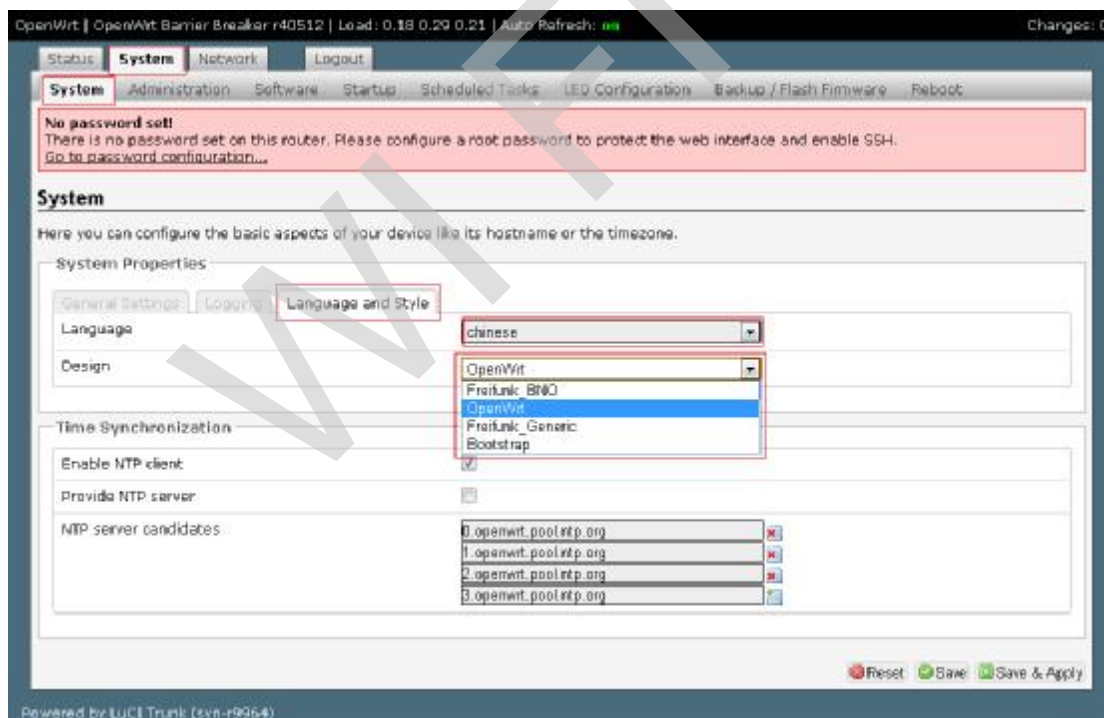
5.1 进入配置页面

在浏览器输入192.168.1.1，点击“Login”进入配置页面



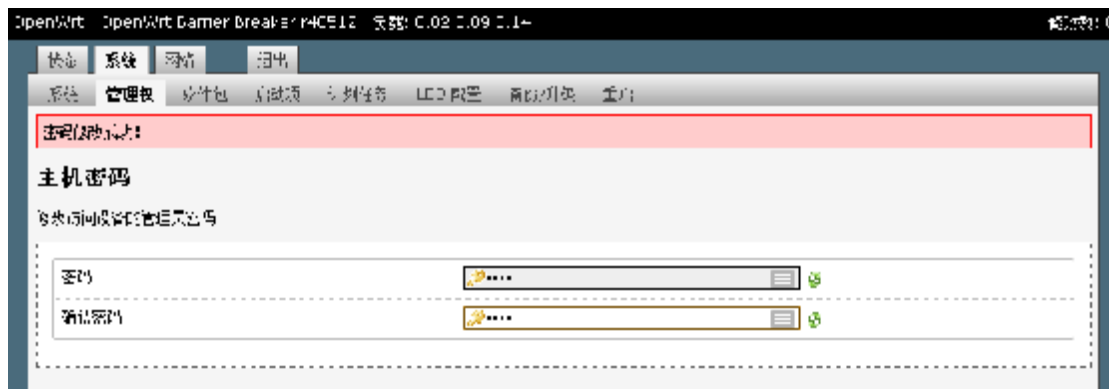
5.2 配置中文界面和主题

- a System->System->Language and Style->Language->Chinese(中文界面)
Design->(你喜欢的主题)
- b 点击“Save & Apply” 保存和应用



5.3 设置管理密码

- a 系统->管理权->主机密码
- b 点击“保存 & 应用” 保存和应用



5.4 配置 LAN 口

a 网络->接口->LAN->修改



b 修改IP地址，IP地址的网段不要和上一级路由的网段一样，否则可能上不了网。比如上一级的网段为：192.168.1.X，则要改成192.168.x.1。x为除了1外的0-255间任何数字，如华为的便携式路由是：192.168.33.1。

c 点击“保存 & 应用” 保存和应用

OpenWrt | OpenWrt Barrier Breaker r40512 | 负载: 0.08 0.05 0.11 | 自动刷新: 开

状态 系统 网络 退出

接口 无线 交换机 DHCP/DNS 主机名 静态路由 防火墙 网络诊断

接口 - LAN

配置网络接口信息。

一般设置

基本设置 高级设置 物理设置 防火墙设置

状态

运行时间: 0h 28m 40s
MAC-地址: 02:0C:43:30:50:E8
接收: 290.32 KB (2881 数据包)
发送: 963.46 KB (3119 数据包)
IPv4: 192.168.1.1/24
IPv6: FD10:227C:B78E:0:0:0:1/60

br-lan

协议 静态地址

IPv4地址 192.168.1.1

IPv4子网掩码 255.255.255.0

IPv4网关

IPv4广播

使用自定义的DNS服务器

IPv6 assignment length 60

5.5 WIFI 配置--AP 模式（无线路由器）

a 网络->无线->修改

OpenWrt | OpenWrt Barrier Breaker r40512 | 负载: 1.72 0.95 0.23 | 自动刷新: 开 修改数: 0

状态 系统 网络 退出

接口 无线 交换机 DHCP/DNS 主机名 静态路由 防火墙 网络诊断

无线概况

Generic MAC80211 802.11bgn (radio0)

SSID: OpenWrt | 模式: Client

0% 未开启或未安装无线

启用 修改 移除

已连接站点

SSID	MAC-地址	IPv4-地址	信号	噪音	接收速率	发送速率
无可用信息						

b 基本设置->启用

接口配置->基本设置->ESSID->你的无线名称

模式->接入点AP

接口配置->无线安全->密码->*****

密码至少8位字符，否则报错

c 点击“保存 & 应用” 保存和应用



d 在电脑或者手机搜索并连接路由器



e 查看wi fi 连接信息，网络->无线 如下图，IP地址192.168.1.227连接到路由器



5.6 WIFI 配置--客户端模式（无线网卡）

a 网络->无线->无线概况->禁用 （见上图）

b 网络->无线->无线概况->搜索



c 选择 加入网络



d 输入密码, 并提交; 保存&应用。这样就可以通过无线连接到上一级路由器。可以实现无线转有线的功能。这样做有什么用呢? 比如说你家的一楼放了个路由器, 你住三楼的房间, 有多台没有wi fi功能的台式机, 你又不想拉网线, 因为网线走外线太丑了, 影响美观, 这样就可以通过无线转有线来给台式机上网。或者, 做智能家居产品开发时, 可以把RT5350当做一个设备客户端去连接路由器。



5.7 软件备份和升级

系统->备份/升级->选择文件，刷写固件。

注：初次使用开发板时，需要用TFTP32升级固件，当可以进入页面管理后，用此方法更方便。



6 LUCI 界面定制开发（待续）

7 GPIO 控制（待续）

8 挂载 U 盘（待续）

9 挂载摄像头（待续）

10 挂载声卡（待续）

附录---RT5350 产品列表

序号	产品名称	主控	图片
1	家用无线 wifi 路由器	RT5350	
2	3G 无线路由器	RT5350	
3	便携式 wifi 路由器	RT5350	
4	三合一 Wi Fi 移动电源 3G 无线路由器 多媒体存储共享	RT5350	

5	无线监控网络摄像头	RT5350	
6	智能远程电源插座 手机电脑控制	RT5350	