

# 玩转 RT-Thread 之荔枝派 Nano(F1CS100S)

## 一、新手上路

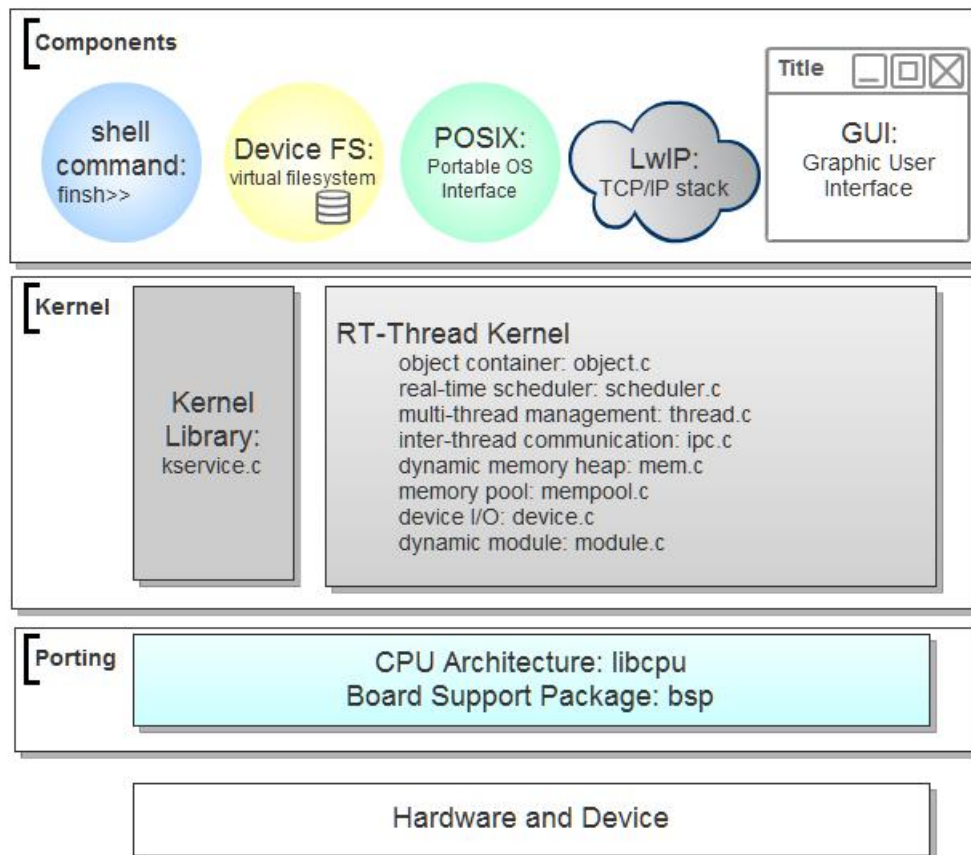
--作者: 燕十三(flyingcys) blog:<http://blog.csdn.net/flyingcys>

--荔枝派 nano/RTT 非官方群: 711174828

在此感谢

- RT-Thread 官方成员@uestczyh222 提供的荔枝派 Nano 内核移植、rttbootloader 文件、rtota 等一系列工具。
- 挖坑/填坑网 <https://debugdump.com/> 站长@晕哥, 默默的为我们收集各种荔枝派 Nano 相关的资讯、工具。

RT-Thread 是一款由中国开源社区主导开发的开源嵌入式实时操作系统(遵循 GPLv2+许可协议, 当标识产品使用 RT-Thread 时可以按照自由代码非开源的方式应用在商业产品中), 它包含实时嵌入式系统相关的各个组件: 实时操作系统内核、TCP/IP 协议栈、文件系统、libc 接口、图形引擎等。



RT-Thread 实时操作系统是一个分层的操作系统, 它包括了:

- 底层移植、驱动层, 这层与硬件密切相关, 由 Drivers 和 CPU 移植相构成。

## 玩转 RT-Thread 之荔枝派 Nano(F1CS100S)

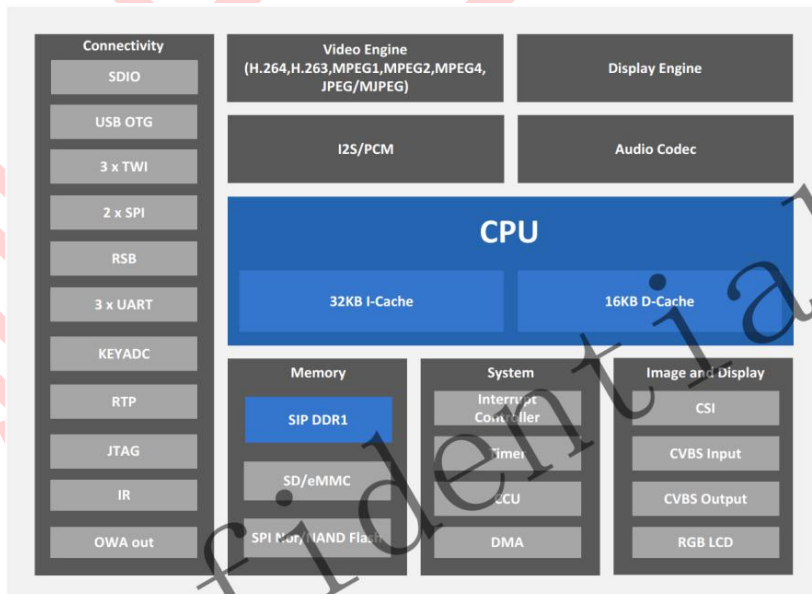
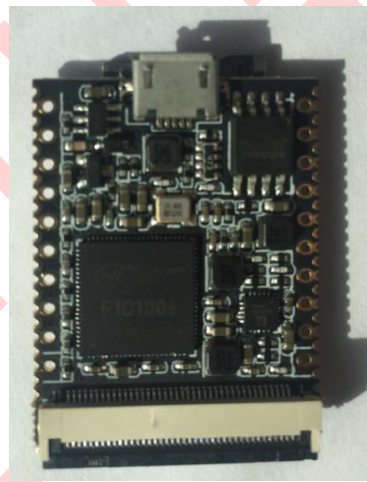
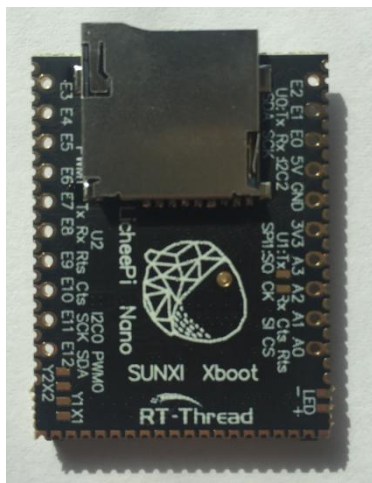
- 硬实时内核，这层是 RT-Thread 的核心，包含了内核系统中对象的实现，例如多线程机器调度，信号量，邮箱，消息队列，内存管理，定时器等实现。
- 组件层，这些是基于 RT-Thread 核心基础上的外围组件，例如文件系统，命令行 shell 接口，LwIP 轻型 TCP/IP 协议栈，GUI 图形引擎等。

更详细信息及开发文档可在官网 <https://www.rt-thread.org> 获取。

RT-Thread 代码开源在 github 及国内的码云，2 个仓库同步更新。2018 年 3 月底最新版本为 3.0.3。github 仓库地址：<https://github.com/RT-Thread>，码云仓库地址：<https://gitee.com/rththread>。

荔枝派 Nano 采用全志科技 F1C100s ARM9 内核 SOC 处理器，主频 408MHz，片内 DDR 达 32MByte，支持 UART、USB OTG、SPI、TWI、TP、SD/MMC、LCD、音视频接口等众多外设接口，是一款不可多得的高配低价开发板。荔枝派 Nano 相关资料可在：

<https://pan.baidu.com/s/1smzuGS9> 下载。



同时荔枝派 Nano 在正式发售之前已经得到了 Linux、RT-Thread 等操作系统支持。RT-Thread 是率先完成荔枝派 Nano 移植的嵌入式实时 RTOS 操作系统，代码已经合并进 RT-Thread 官方 github 仓库，github 地址为：

[https://github.com/RT-Thread/rt-thread/tree/master/bsp/allwinner\\_tina](https://github.com/RT-Thread/rt-thread/tree/master/bsp/allwinner_tina)。

# 玩转 RT-Thread 之荔枝派 Nano(F1CS100S)

## 一、开发环境搭建

在 windows 下使用 RT-Thread 进行荔枝派 Nano 开发，推荐使用 RT-Thread Env 工具。RT-Thread Env 工具包括配置器和包管理器，用来对内核和组件的功能进行配置，对组件进行自由裁剪，对线上软件包进行管理，使得系统以搭积木的方式进行构建，简单方便。

同时 Env 工具自带 RT-Thread 开发过程中需要用到的 git、python、scons、arm-none-eabi-gcc 等多种工具。

Env 工具可在 RT-Thread 官网->“资源”->“下载”页面下载，下载地址：  
<https://www.rt-thread.org/page/download.html>。

## RT-Thread Env工具下载

RT-Thread Env工具包括配置器和包管理器，用来对内核和组件的功能进行配置，对组件进行自由裁剪，对线上软件包进行管理，使得系统以搭积木的方式进行构建，简单方便。

点击下载

Env 自带的 arm-none-eabi-gcc 正是荔枝派 Nano 使用的交叉编译器，Env 工具已经帮我们配置好环境变量，可直接使用。Env 工具使用请参照 Env 工具包内使用说明。

- local\_pkgs
- packages
- sample
- tools
- Add\_Env\_To\_Right-click\_Menu
- ChangeLog
- env
- env
- Env\_User\_Manual\_zh
- Package\_Development\_Guide\_zh

## 二、RT-Thread 编译与运行

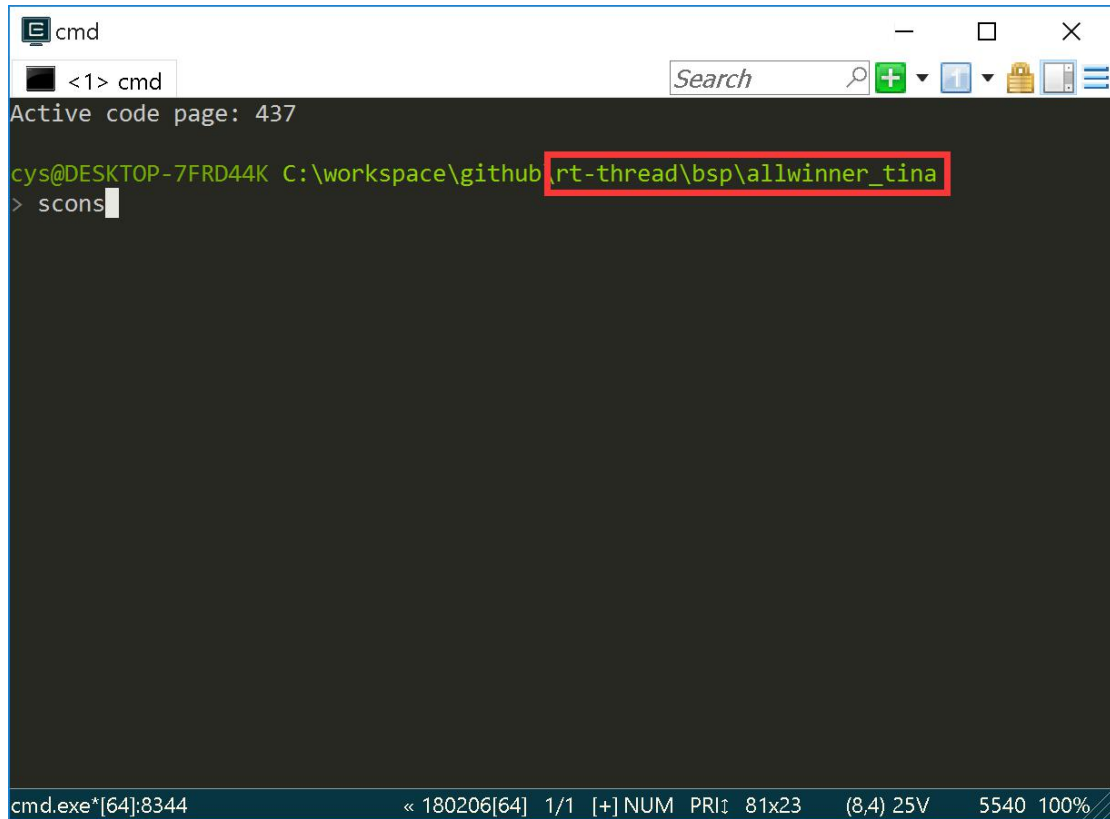
### 1. RT-Thread 下载

RT-Thread 官方 github 地址为：<https://github.com/RT-Thread/rt-thread>。在 Env 工具下使用：`git clone https://github.com/RT-Thread/rt-thread.git`。RT-Thread 荔枝派 Nano 源码文件位于 `RT-Thread/bsp/allwinner_tina` 目录。

# 玩转 RT-Thread 之荔枝派 Nano(F1CS100S)

## 2. RT-Thread 编译

在 Env 工具下切换目录至 RT-Thread/bsp/allwinner\_tina，并执行 `scons` 命令，即可编译。



```
cmd
Active code page: 437
cys@DESKTOP-7FRD44K C:\workspace\github\rt-thread\bsp\allwinner_tina
> scons
```

正确编译完成后，会自动生成 `rtthread.bin` 文件。

- applications
- build
- drivers
- libcpu
- .config
- .config.old
- .sconsign.dblite
- Kconfig
- link.lids
- README.md
- rtconfig.h
- rtconfig.py
- rtconfig.pyc
- rtthread.bin**
- rtthread.elf
- rtthread.map
- SConscript
- SConstruct

# 玩转 RT-Thread 之荔枝派 Nano(F1C100S)

## 3. rttbootloader 下载

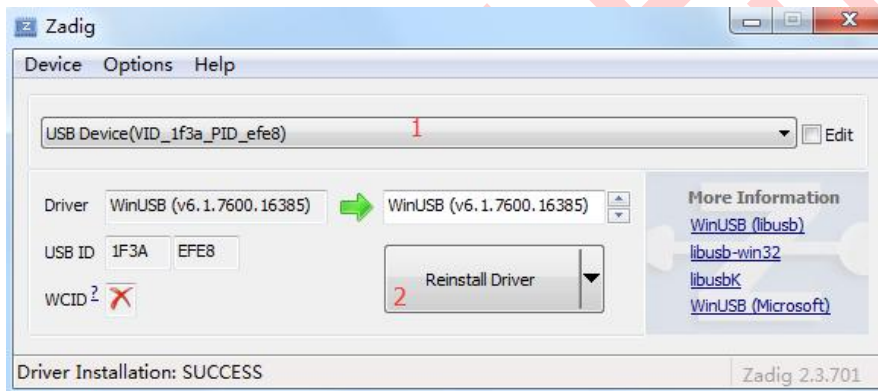
RT-Thread 荔枝派 Nano 在 Windows 下更新固件需通过 rttbootloader 引导，USB 更新。rttbootloader 下载只需 1 次即可，完成后即可通过“rtota 工具”下载。在开始正式下载之前需要完成以下步骤：

### (1) USB 驱动安装

荔枝派 Nano 在 Windows 下使用 USB 需要安装驱动，驱动可在 QQ 群(711174828)空间下载或挖坑/填坑网 F1C100S 页面([https://debugdump.com/t\\_444.html](https://debugdump.com/t_444.html))下载。

- 1) 短接 flash 1、4 脚(当 flash 中无可引导代码时无需此步骤)
- 2) 连接 USB

此时如果在“设备管理器”中发现“无法识别”设备，那就是需要安装 USB 驱动。驱动名为 Zadig。



安装完成后，即可在 Windows 下发现 USB 设备。

### (2) rttbootloader 下载

rttbootloader\_f1c100s\_v1.0.0.bin 是 RT-Thread 适用于 F1C100S 的 bootloader，使用 rttbootloader 后即可通过 Flash，下载、启动、运行 RT-Thread，否则只能下载程序在 Ram 中运行，掉电后程序即丢失。

当前 1.0.0 版 rttbootloader\_f1c100s 只支持 8MByte 及以上的 Flash，并且 Falsh 地址已经固定。期待更新的 1.0.1 版本发布。

rttbootloader\_f1c100s\_v1.0.0.bin 可在 QQ 群(711174828)空间下载或挖坑/填坑网 F1C100S 页面(<https://debugdump.com/viewtopic.php?pid=3924#p3924>)下载。

rttbootloader 下载依赖 sunxi-tools。sunxi-tools 可在 QQ 群(711174828)空间下载或挖坑/填坑网 F1C100S 页面([https://debugdump.com/t\\_444.html](https://debugdump.com/t_444.html))下载。

- 1) 短接 flash 1、4 脚(当 flash 中无可引导代码时无需此步骤)
- 2) 连接 USB
- 3) 在 evn 工具下输入 sunxi-fel -p spiflash-write 0 rttbootloader\_f1c100s\_v1.0.0.bin.bin

此时可看到下载进度条，并等待下载完成。下载完成后请断开 flash1、4 脚。

## 玩转 RT-Thread 之荔枝派 Nano(F1C100S)

```
cys@DESKTOP-7FRD44K C:\workspace\github\rt-thread\bsp\allwinner_tina\sunxi-tools-win32support_f1c100s_flash_2
> sunxi-fe1 -p spiflash-write 0 rttbootloader_f1c100s_v1.0.0.bin.bin
100% [=====] 183 kB, 107.6 kB/s
```

### 4. RT-Thread 固件下载

#### 1) OTA 固件制作

RT-Thread OTA 固件制作依赖“RT-Thread OTA 固件打包器”，通过打包器制作出在 rttbootloaer 下可被识别并更新的固件。

“RT-Thread OTA 固件打包器”可在 QQ 群(711174828)空间下载或挖坑/填坑网 F1C100S 页面(<https://debugdump.com/viewtopic.php?pid=3924#p3924>)下载。



其中：

- 选择固件：为之前 RT-Thread 源码 bsp 下 `allwinner_tina` 目录编译完成后的 `rtthread.bin` 文件。
- 保存路径：可自由设置保存路径，OTA 固件名与选择固件名一致，后缀为 `.rbl`。
- 固件名称：必须设置为 `app`。
- 固件版本：可根据实际情况输入。
- 其他选项为默认。

## 玩转 RT-Thread 之荔枝派 Nano(F1CS100S)

- rtthread.bin
- rtthread.elf
- rtthread.map
- rtthread.rbl
- SConscript
- SConstruct

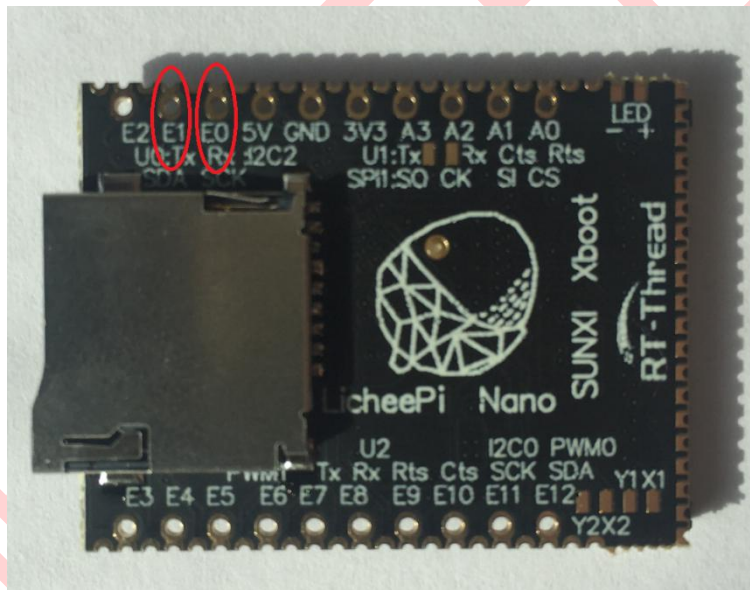
### 2) OTA 固件更新

上一步骤已完成 rttbootloader 下载至 spiflash 中，同时已经生成 OTA 固件。此时需要将荔枝派 Nano 启动至 rttbootloader 状态，否则无法更新 OTA 固件。

OTA 固件更新使用“rtota 工具”，该工具通过 windows 命令行执行，可直接在 Env 工具下运行。期待 windows 图形工具发布！！

“rtota 工具”可在可在 QQ 群(711174828)空间下载或挖坑/填坑网 F1C100S 页面 (<https://debugdump.com/viewtopic.php?pid=3924#p3924>)下载

rttbootloader 已将 Uart0 设置为 shell 串口，Uart0 在荔枝派 Nano 中分别为 PE0(Rx0)和 PE1(Tx0)，请连接至 PC，rttbootloader 默认波特率为 115200。



在没有下载 RT-Thread 应用固件或在启动 3 秒内输入键盘任意键，rttbootloader 自动进入 bootloader。

```
U-Boot SPL 2018.01-07886-g9716979100-dirty (Mar 29 2018 - 19:56:32)
DRAM: 32 MiB
Trying to boot from sunxi SPI

- RT - Thread Operating System
 3.0.3 build Apr 5 2018
2006 - 2018 Copyright by rt-thread team
[SFUD]Find a winbond flash chip. size is 16777216 bytes.
[SFUD]gd25qxx flash device is initialize success.
[Flash](packages/EasyFlash/src/ef_env.c:144) ENV start address is 0x00000000, size is 1024 bytes.
[Flash](packages/EasyFlash/src/ef_env.c:768) Calculate ENV CRC32 number is 0x6CBDF933.
[Flash](packages/EasyFlash/src/ef_env.c:780) Verify ENV CRC32 result is OK.
[Flash]EasyFlash V3.0.4 is initialize success.
[Flash]You can get the latest version on https://github.com/armink/EasyFlash .
Hit any key to stop autoboot : 2
run bootloader
msh >
msh >
msh >
msh >
```

## 玩转 RT-Thread 之荔枝派 Nano(F1CS100S)

在 rttbootloader 模式下，使用 env 工具，输入命令：`rtota -u ./rtthread.rbl`，开始下载。

```
> rtota -u ./rtthread.rbl
Erase...
Write...
Verify...
Done
```

同时输入 `rtota`，可获取工具使用手册

```
> rtota
rtota [-r|--reboot] [-u|--update] [-R|--ram] [filepath]
-r --reboot ,reboot device
-u --update ,update file to device.if -R then *.bin else *.rbl
-R --ram ,update file to device's ram.
filepath ,file path
```

其中：

- -u: 下载至 flash。
- -R: 下载至 ram 运行。

## 5. 运行

以上操作已将 `rtthread.bin` 下载至荔枝派 Nano 的 flash 中，每次重启后，`rttbootloader` 先行运行，然后启动 RT-Thread 应用。

RT-Thread 应用同样使用 Uart0 设置为 shell 串口，将 Uart0 连接至 PC，这样就可以看到 RT-Thread 正常启动后的 Logo 及荔枝派 Nano 的时钟运行频率等信息。

在 `msh` 命令行状态下，输入 `help` 或者 TAB 键，即可查看当前 RT-Thread shell 命令。

```
\ | /
- RT -   Thread Operating System
 / | \   3.0.3 build Apr 6 2018
2006 - 2018 copyright by rt-thread team
periph_get_pll_clk:600000000
cpu_get_clk:408000000
ahb_get_clk:200000000
apb_get_clk:100000000
msh />
msh />help
RT-Thread shell commands:
list_fd      - list file descriptor
list_device  - list device in system
list_timer   - list timer in system
list_mempool - list memory pool in system
list_msgqueue - list message queue in system
list_mailbox - list mail box in system
list_mutex   - list mutex in system
list_event   - list event in system
list_sem     - list semaphore in system
list_thread  - list thread
version      - show RT-Thread version information
help         - RT-Thread shell help.
exit         - return to RT-Thread shell mode.
free         - show the memory usage in the system.
time         - Execute command with time.
ps           - List threads in the system.
echo         - echo string to file
df           - disk free
mkfs         - format disk with file system
mkdir        - Create the DIRECTORY.
pwd          - Print the name of the current working directory.
cd           - change the shell working directory.
rm           - Remove(unlink) the FILE(s).
cat          - Concatenate FILE(s)
mv           - Rename SOURCE to DEST.
cp           - Copy SOURCE to DEST.
ls           - List information about the FILES.
msh />
```

下集预告：

玩转 RT-Thread 之荔枝派 Nano(F1CS100S)

玩转 RT-Thread 之荔枝派 Nano

二、uart 应用

敬请期待!

荔枝派 Nano