WM_W800_固件生成说明

V1.2

北京联盛德微电子有限责任公司（winner micro)

地址：北京市海淀区阜成路 67 号银都大厦 18 层

电话：+86-10-62161900

公司网址：www.winnermicro.com

文档修改记录

版本	修订时间	修订记录	作者	审核
V0.1	2019/9/25	[C]创建文档	Cuiyc	
V0.2	2020/7/8	统一字体	Cuiyc	
V1.0	2020/8/10	升级版本号	Cuiyc	
V1.1	2021/2/23	更新运行区大小，与 SDK 保持一致	Cuiyc	
V1.2	2021/5/13	增加说明：建议串口方式下载统一烧录 w800.fls 文件	Cuiyc	

目录

1 引言

1.1 编写目的

本文档主要用于阐述 W800 中的固件格式，存储位置及文件生成。

1.2 预期读者

该文档适用的读者包括 W800 SDK 研发人员，W800 SDK 工程开发人员等。

1.3 术语定义

序号	术语/缩略语	说明/定义
1	OTA	Over-The-Air
2	QFLASH	Quad-SPI FLASH
3	IMG	IMAGE
4	UPD	Upgrade
5	SECBOOT	Second Boot，relative to ROM
6	ROM	Read-Only Memory

1.4 参考资料

无

2 IMAGE 在 QFLASH 的位置

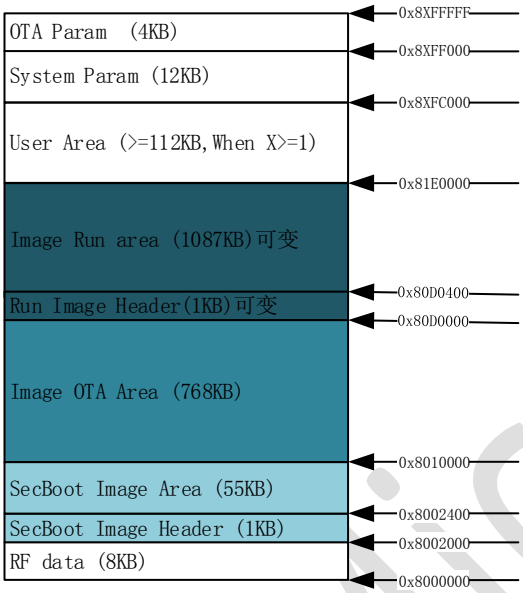


图 2-1

2.1 SECBOOT 参数区域

地址空间：0x8002000-0x80023FF，共 1KB

参数布局：详见《WM_W800_QFLASH 布局说明》

2.2 SECBOOT 存放区

地址空间：0x8002400-0x800FFFF，共 55KB

2.3 运行 IMG 参数区

地址空间：0x80D0000-0x80D03FF，共 1KB

参数布局：详见《WM_W800_QFLASH 布局说明》

2.4 运行 IMG 存放区

地址空间：0x80D0400-0x801DFFFF，共 1087KB

2.5 升级 IMG 存放区

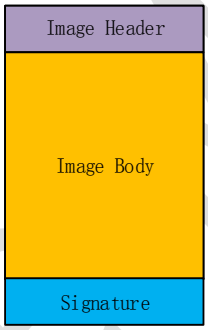
地址空间：0x8010000-0x80CFFFF，共 768KB

2.6 升级 IMG 参数区

地址空间：0x8XFF000-0x8XFFFFF，共 4KB

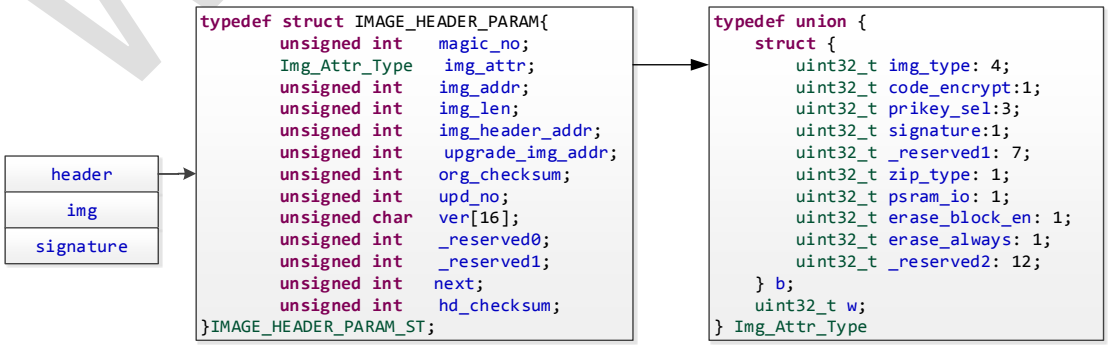
3 W800 的 Image 组成说明

Image 由 Header, Body 和数字签名三部分组成（如图）。



3.1 Image Header

W800 Image Header 包含信息：魔术字，Image 属性，Image 启动地址，Image 长度，Image Header 头位置，Image 升级地址，Image CRC 校验，Image 解密信息，数字签名，压缩信息。



3.1.1 Image Header 各字段描述

字段	描述
magic_no	魔术字，固定值 0xA0FFFF9F
img_attr	Img_Attr_Type，IMAGE Attribute
img_addr	Image area 在 flash 中的运行位置
img_len	Image area 的字节数长度
img_header_addr	IMAGE header 在 flash 中的位置
upgrade_img_addr	升级区地址，升级 IMAGE header 在 flash 中存放位置
org_checksum	Image body 的 crc32 结果
upd_no	升级版本号，值较大的表示版本较新； 当版本号为 0xFFFFFFFF 时，可升级任意版本号固件
ver	Image 版本号，字符串
next	下一个 image header 在 flash 中的位置（可选）
hd_checksum	Image header 的以上字段的 crc32 的值

3.1.2 Image Attribute

字段	Bit	描述
img_type	4	0x0：SECBOOT； 0x1：User Image 0xE：ft 测试程序； 其它值：用户自定义
code_encrypt	1	0：固件明文存储；

		1：固件由客户加密后存储
pricey_sel	3	芯片内置 8 组 RSA 私钥用于解密固件加密的秘钥， 用户可任选一组使用，取值范围 0~7
signature	1	0：IMAGE 不包含签名部分； 1：IMAGE 包含 128bytes 签名
zip_type	1	0：不压缩； 1：image area 部分为压缩档（当前仅支持 GZIP）
reserved	1	保留
erase_block_en	1	0：不支持 64KB Block 擦除； 1：支持 Block 擦除
erase_always	1	0：Sector 或 Block 擦除前检查 flash 是否全 F， 全 F 的 Sector 或 Block 不进行擦除操作； 1：总是先擦后写

3.2 Image Body

加密	压缩	Image Body 内容	用途
X	X	原始 Image 内容	SECBOOT，User Image
X	√	原始 Image 压缩后的内容	User Image
√	X	原始 Image 加密的内容+加密信息	SECBOOT
√	√	原始 Image 加密后压缩的内容+加密信息	User Image

3.3 数字签名

如果 Image Header 的属性里的 signature 被置位了，则说明固件带有数字签名。

数字签名是针对 Image Header 和 Image Body 组成的文件。

4 IMAGE 类型

依据 Img_Attr_Type 可以区分出来不同的 Image，常用的有如下两种

4.1 SECBOOT（非压缩格式）

W800 的二级引导程序

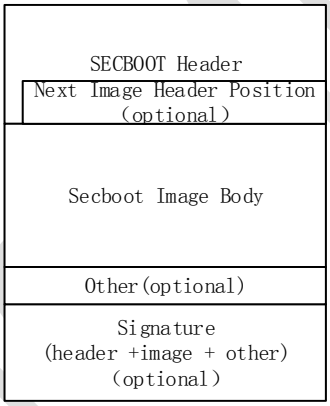


图 4-1

4.2 User image

用户运行区的固件，可以为压缩的或者非压缩的，压缩的采用 G-ZIP 实现。

非压缩格式：

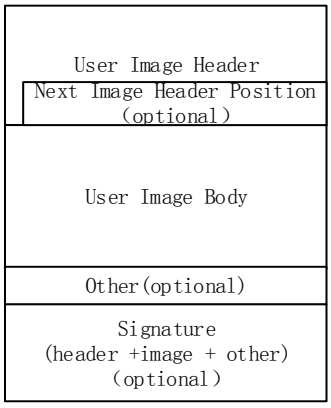


图 4-2

压缩格式：

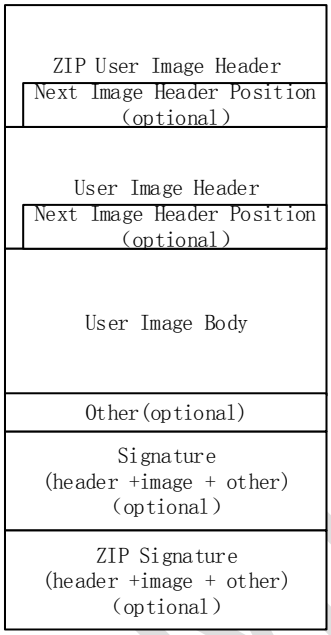


图 4-3

5 生产烧录 Image（组合 Image）

W800 生产烧录固件是把 SECBOOT 和 User.img 用工具拼接起来通过 xmodem 升级，如下。

图 5-1

W800 的 ROM 会依据 Header 来区分当前烧录的位置。

6 不同阶段 IMAGE 文件升级

IMAGE 类型	是否支持 ROM 升级	是否支持 SECBOOT 升级	是否支持 OTA 升级
User Run Area image	√	√	X
User OTA Image	X	X	√
W800_SECBOOT.img	√	X	√
生产烧录 Image	√	X	X

7 IMAGE 文件生成

设定：

原始 Image 文件：w800_original.img

加密文件为：w800_original_enc.img

Image 加密 Key：X，存为文件为 keyfile

keyfile 的公钥加密文件为： keyencfile

公钥证书文件：capub.pem

公钥文件的 N 记为：capbu_N.dat

签名前的 Image 文件：Image_nosig.img

签名后的 Image 文件：Image_sig.img

签名文件：sign.dat

7.1 IMAGE 的加密及签名过程（可选）

通过 openssl enc -aes-128-ecb 对 w800_original.img 进行加密（KEY 由用户自定义），生成原始 IMAGE 的加密文件 w800_original_enc.img。

通过 openssl rsautl -encrypt，用公钥证书 capub.pem 对 keyfile 进行加密生成 keyencfile

把 keyencfile 追加到文件 w800_original_enc.img 的后面，生成临时文件 Temp，再把 capbu_N.dat 文件追加到 Temp 后面，生成 Image 的 Body。

7.2 IMAGE 压缩（可选）

对目标 Image(已包含了完整的 Image header+Image 内容+可选的签名+可选的加密信息） 进行压缩，仅支持 GZIP 压缩算法。

7.3 IMAGE 生成

Image Body 生成后，接下来需要增加 Image Header。

使用 wm_tool 工具生成最终签名前的 Image 文件 Image_nosig.img。

7.4 IMAGE 签名（可选）

对 Image_nosig.img 做数字签名得到签名文件 sign.dat ，把 sign.dat 追加到 Image_nosig.img 后，生成最终的签名文件 Image_sig.img。

上述的整个 IMAGE 生成过程，可以参考 W800 SDK 中的

SDK/tools/w800/utilities/aft_build_project.sh

或者

rules.mk

8 FAQ

8.1 W800 的 IMAGE 固件空间可以调整吗？

可以调整，依照 QFLASH 的布局图，按照自己的需求调整即可。

8.2 首次使用 W800 模块，用户应该烧录哪个文件？

分几种情况：

1） W800 模块仅有 ROM 固件（串口方式下载，建议都使用此固件）

烧录一个 SECBOOT 和 User Image 打包在一起的固件，通过 ROM 的串口 0 烧录。

2） W800 仅有 SECBOOT 固件

烧录 User Image

3） W800 模块有可用的用户固件

可以根据需要使用自己指定的固件

8.3 W800 模块没有任何响应怎么办?

如果 W800 模块连接上 UART0 后，既没有进入 ROM，也没有进入 SECBOOT 和用户固件，则需要对其进行恢复操作。

1） 如果模块的 BOOTMODE 脚拉低，复位模块可以进入 ROM，则按照 7.2 的方法 1）操作即可。

2） 如果 BOOTMODE 脚拉低也没用，则可以考虑硬件问题了。

3） 可以考虑是否串口接反了

8.4 如何烧录 W800 的工厂烧录文件?

W800 的工厂烧录文件是一个 SECBOOT 和 User Image 文件链接在一起的文件。

工厂烧录的步骤:

1） BOOTMODE 脚拉低

2） 复位芯片

3） 通过 UART0 2M 方式升级

8.5 W800 的用户运行区固件大小有限制吗?

有限制的，取决于 QFLASH 的大小，用户的参数区大小以及用户是否需要 OTA 功能。

8.6 W800 的 IMAGE 区域调整，需要做哪些工作?

详见:《WM_W800_参数区使用说明》的用户参数区调整规则。