中科蓝讯
bluetrum

FOTA 压缩升级使用说明

版本号：0.0.3

2024/3/29

目 录

1 使用前提

1、更新编译链至 RV32-Toolchain_v1.3.2 及以上版本
2、更新 downloader 至 V3.0.6 及以上版本
3、SDK 需支持 FOTA 压缩升级功能

2 添加步骤

在 app.xm 里面添加以下两个命令（如果未添加以下两个命令，则按传统的非压缩的 FOTA 处理），注意，需要在 make 命令之前，新增命令如下：

setunpack(unpack.bin);
setpkgarea(pkg_area_start, pkg_area_size);

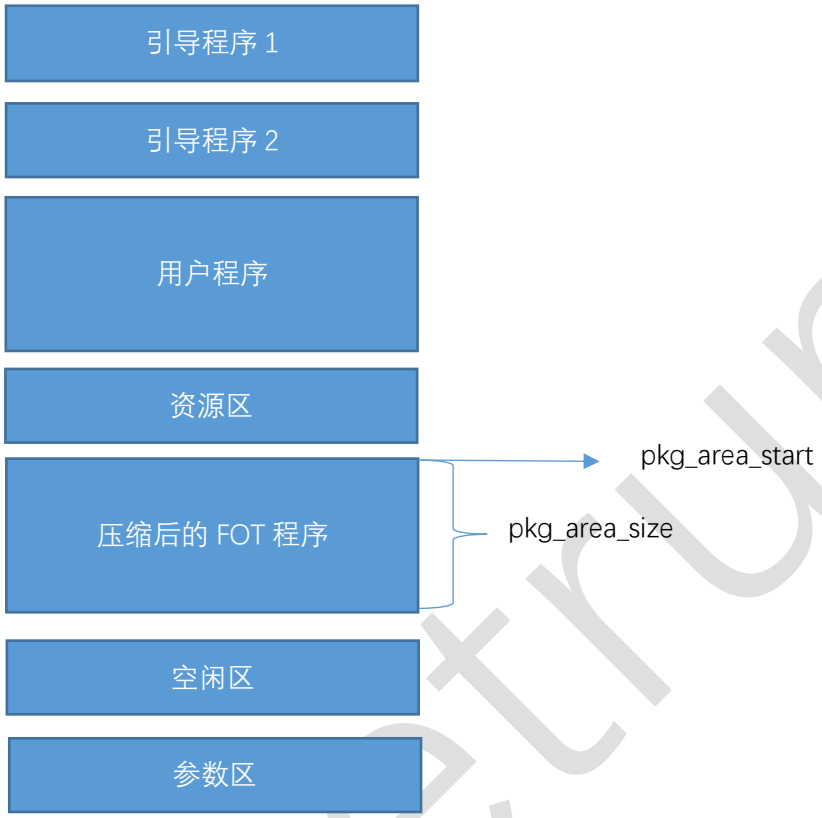
其中，unpack.bin 需存在 Out/bin 目录下，pkg_area_start 为压缩后的 fot 文件到时要存放的 flash 的起始地址，pkg_area_size 为可供压缩后的 fot 文件存放的 flash 空间大小，这里需注意的是，pkg_area_start 必须大于当前在样机里面已经在跑的程序大小（程序的大小可通过 downloader 下载的时候，downloader 界面显示的程序大小来确认），且必须是 4K 的整数倍，即需要 4K 对齐。举个例子，样机当前在跑的程序大小为 600K，那 pkg_area_start 的值必须大于 600K，否则升级的时候将会覆盖原先样机的代码区。pkg_area_size 的值必须大于压缩后的 fot 文件大小，举个例子，通过 downloader 转出来的压缩后的 fot 文件大小为 400K，那么 pkg_area_size 的值必须大于 400K。实际调试的时候，如果不确定压缩后的 fot 文件的大小，可以先将该值在空间允许的情况下先设置大一些，然后先转一个带压缩的 FOT 文件出来，确认一下转出来的 fot 文件大小，再根据转出来的 fot 文件大小来修改 pkg_area_size 的值。（在空间允许的情况下，建议 pkg_area_start 和 pkg_area_size 这两个值都留多一些余量，防止后面功能变多代码空间超了，要反复修改这里的值）。

设置举例：将 fot 文件存放在 flash 地址为 1200K 的位置处，存放区域大小为 780K，对应的设置如下：

```
#include "config.h"
depend(0x01010200);
setflash(1, FLASH_SIZE, FLASH_ERASE_4K, FLASH_DUAL_READ, FLASH_QUAD_READ);
setdataseg(0x1000);
setspace(FLASH_RESERVE_SIZE);
setuserbin(0xc4000, 0x37000, weight.bin);
setunpack(unpack.bin);
setpkgarea(0x12C000, 0xC3000);
make(dcf_buf, header.bin, app.bin, res.bin, xcfg.bin, updater.bin);
save(dcf_buf, app.dcf);
```

3 Flash 存储结构

压缩升级后的 flash 存储结构大致如下:



引导程序：引导程序 1 和引导程序 2，每个引导程序都占用 4K 的 flash 空间，即引导程序 1 存放在 0x0000 – 0x1000 的位置，引导程序 2 存放在 0x1000 – 0x2000 的位置，固定在 flash 的最前面，用于引导执行用户程序。当引导程序 1 符合要求时（是否符合要求有专门的加密和校验判断，用户无需理会），将执行用户程序。当引导程序 1 不符合要求时且引导程序 2 符合要求时，由引导程序 2 引导执行压缩后的 FOT 程序进行解压缩操作，解压后的程序将覆盖写入到用户程序区域，解压缩完且校验通过的话，将写入相应的引导程序到引导程序 1 区域，并擦除引导程序 2，复位后即可执行新的用户程序。正常情况下只会有一个引导程序符合要求，另一个引导程序区域是被擦除的状态，即都是 0xff 的数据。平时通过 downloader 工具下载程序进去，默认都是存放在用户程序区域，即引导程序 1 有效。引导程序 1 里面还包含了配置文件（setting 文件）生成的结构体变量的值，存放在相对引导程序基地址偏移 256 字节的位置，即 0x100 – 0x400 的位置。配置文件存放的区域也称之为配置区。

用户程序：用户程序从 0x2000 的位置开始存放，占用的空间大小取决于具体的项目程序。

资源区：资源区即 res 文件夹下存放的资源文件存放在 flash 的区域，存放的位置在用户程序之后，所以起始位置不固定，和用户程序大小有关，升级过程资源区也会跟着升级。

压缩后的 FOT 程序：用于存放压缩后的程序，即远端 FOT 文件里面的数据将存放在这个区域，该区域的起始地址和大小，在 app.xm 里面进行设置。压缩后的程序在进行解压操作后，将写入到用户程序区域和资源区。

空闲区：空闲区没有固定的起始地址和大小，也不一定会存在，受用户程序，资源区和参数区等大小限制，空闲区可供用户二次开发自行存放一些需要的东西到 flash 里面，一般建议从参数区往上进行存放，防止后续开发代码区变大了把空闲区的位置覆盖了。

参数区：参数区用于存放一些掉电需要保存的数据，可用于保存一些用户自定义的数据，参数区的位置固定在 flash 的最后，且升级前后不会改变。参数区存放的基地址与参数区的大小以及 flash 大小有关，以参数区大小为 20K，flash 大小为 512K Byte 为例，此时参数区存放在（512-20）K 至 512K 的位置。

4 SDK 相关说明

4.1 FOTA 压缩功能的使能

需要使用 FOTA 压缩升级功能时，需在打开 FOTA 功能的基础上（FOT 功能的使能，不同系列芯片的写法可能有些许差异，以实际的 SDK 为准，可在 SDK 中搜索关键词 FOT_EN），将 FOTA 的类型选择为压缩升级的方式，如下：

```
#define AB_FOT_TYPE                    AB_FOT_TYPE_PACK        //独立 FOTA 升级方式选择
```

4.2 API 说明

压缩升级主要 API 说明如下：

void ota_pack_init(void)
说明：初始化函数，在开始进行升级之前需调用该函数进行初始化操作

bool ota_pack_breakpoint_info_read(void);
说明：断点获取函数，需要断点续传功能的，可通过该函数触发断点信息的获取，断点位置通过 u32 ota_pack_get_curaddr(void)接口返回

bool ota_pack_write(u8 *buf);
说明：写数据函数，收到 fot 文件的数据后通过该接口将数据写到 flash，长度需固定为 512 字节

u8 ota_pack_get_err(void);
说明：获取升级状态函数，升级过程有无错误发生可通过该函数进行获取

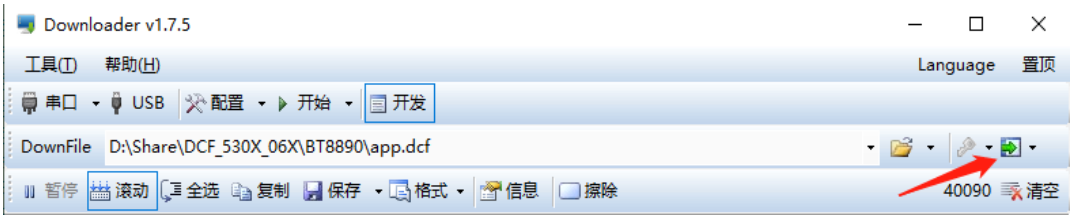
bool ota_pack_is_write_done(void);
说明：判断当前 fot 数据是否全部接收完

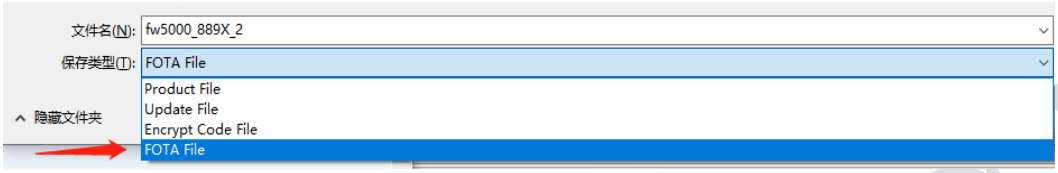
bool ota_pack_verify(void);
说明：升级校验函数，数据接收完后需通过该接口进行数据的校验

void ota_pack_done(void);
说明：升级完成函数，在升级校验成功后调用，该函数会擦除之前旧的引导程序，下次复位后将跑压缩的引导程序进行解压缩操作

5 FOT 文件的获取

FOTA 升级文件的后缀为.fot，文件名暂无要求，fot 文件可通过 downloader 工具将 dcf 文件进行转换获得，dcf 转成 fot 的转换操作如下：





6 与传统双备份升级的区别

1、转成 FOT 文件时有做压缩处理（压缩比在 downloader 转 fot 文件的时候可以在 downloader 显示界面看到，一般为 65%左右），所以 fot 文件相对传统的 fot 文件较小，需要占用的 flash 空间也同样变小。

2、升级完成后需要做解压缩处理，所以在升级完成后需等待解压缩完成才可跑新的程序，解压缩的时间根据 fot 文件大小的不同而不同，一般在几秒到十几秒之间不等。

7 注意事项

对于同一个项目，建议 setpkgarea(pkg_area_start, pkg_area_size)先经过前期的评估与计算后填入，后续开发不建议再对这里进行改动，否则容易引起一些升级的问题。

修 订 历 史

修订日期	版本号	修订记录	作者
2023-05-26	V0.0.1	创建初始版本	Pei_shen
2023-11-15	V0.0.2	对 pkg_area_size 和 pkg_area_start 的取值添加一些说明	Pei_shen
2024-03-29	V0.0.3	添加 flash 存储结构说明	Pei_shen

声 明

本文档是中科蓝讯的原创作品和受版权保护的财产。全部或部分复制使用或传播必须事先获得中科蓝讯的书面批准，并经版权所有人明确确认。中科蓝讯有权随时根据法律、法规的变化以及公司经营策略的调整等修改本文档。修改后的文档将会通过适当的方式将进行公示。如您在本文档修订后仍继续使用本文档内容的，则视为您接受本文档的修订。

请您通过各种方式关注中科蓝讯发布的信息，包括中科蓝讯的官方网站、官方公众号等。中科蓝讯对不当使用本文档的后果不承担任何责任，中科蓝讯提供的信息仅作为参考或典型应用。中科蓝讯保留更改电路设计的权利和/或规格的权利，无需另行事先通知。

您不得因用途原因侵犯第三方的专利或其他权利，否则应自行承担相应责任。实施解决方案/产品可能需要第三方许可证，您应全权负责获取所有适当要求的第三方许可证；中科蓝讯不负责任何所需第三方许可证的任何许可费或版税。

如果您需要了解进一步的业务和技术支持，请发邮箱至：sales@bluetrum.com/project@bluetrum.com