

ESWIN

ECR6600 SDK OTA 开发指南

Rev 1.1

2021/12/29

版权声明

本文档著作权归属于北京奕斯伟计算技术有限公司及其关联方（“奕斯伟”）所有。未经许可，任何人不得擅自修改、复制、改编、翻译或发行本文档。

商业机密

本文档全部内容均属于奕斯伟的保密信息，未经授权禁止使用或以任何方式向第三方披露本文档的全部或部分内容。

免责声明

奕斯伟保留随时更新本文档或改进本文档所述产品的权利，且无需承担通知义务。本文档内容仅供参考，奕斯伟不对本文档承担任何权利保证或赔偿责任。

修改记录

版本	时间	说明
1.1	2021/12/29	增加制作 OTA 升级包，见第 6 章。
1.0	2021/03/15	初始版本

目 录

1. 引言	1
1.1 编写目的	1
1.2 文档约定	1
2. 术语、定义和缩略语	1
2.1 术语、定义	1
2.2 缩略语	1
3. 编写依据	1
4. 升级基础	3
4.1 升级包格式	3
4.2 升级断电保护	5
4.3 选择升级压缩算法	6
4.4 A/B 升级确认	6
5. 选择升级方式	6
6. 制作 OTA 升级包	7
7. OTA API	8
7.1 OTA_INIT()	8
7.2 OTA_WRITE (UNSIGNED CHAR * BUFF, UNSIGNED INT LEN)	8
7.3 OTA_DONE (INT FLAG)	8
7.4 OTA_CONFIRM_UPDATE ()	9

1. 引言

1.1 编写目的

本文主要描述 ECR6600 固件的在线升级（Over the Air, OTA）接口。

1.2 文档约定

无。

2. 术语、定义和缩略语

2.1 术语、定义

本文使用的专用术语、定义见表 2-1。

表 2-1 本文使用的专用术语

术语/定义	英文	说 明

2.2 缩略语

本文使用的专用缩略语见表 2-2。

表 2-2 本文使用的专用缩略语

缩略语	原文	中文含义

3. 编写依据

本文涉及的相关文档见表 3-1。

表 3-1 涉及的文档

文件名称	版本号	说明

4. 升级基础

ECR6600 SDK 支持三种升级模式：压缩升级，差分升级，A/B 升级。

压缩升级与差分升级只支持单个版本。压缩升级是指对需要升级的固件进行压缩处理，减少网络传输所占用的资源，可以支持比较大的固件版本。差分升级需要在比较新老固件后，形成的差分包。差分包通常会很小，可以极大的减少了传输的资源，因此，可支持特大固件版本。由于压缩升级与差分升级只支持单固件版本，需要做断电保护程序。

A/B 升级模式也称全量升级模式，支持双版本，分别存放在两个版本分区中。A/B 升级不会压缩新固件，因此，A/B 升级的两个版本分区的大小应各为 Flash 中主版本空间的一半。

Flash 中对应的主版本升级空间记为 CPU_PART。压缩包或差分包存放在 CPU_PART 的尾部空间上，根据压缩包或差分包的大小动态计算起始地址(即 CPU_PART_END - 压缩/差分包大小)，需保证不能与原有固件版本有重叠。

若采用 A/B 升级模式，需要将 CPU_PART 分为 A_PART 和 B_PART 且 A_PART=B_PART，同时需保证升级的固件包不大于 A_PART 或 B_PART。当固件包大于 A_PART 或 B_PART 时，无法制作出可用的升级包。

假设 CPU_PART 的大小为 X，表 4-1 列出了不同的升级模式支持的固件的最大尺寸。

表 4-1 升级模式支持的最大的固件大小

升级模式	固件	压缩率	最大固件尺寸
压缩升级	新固件	约 50%	0.75X
差分升级	新老固件	约 50%-95%	0.75X-0.95X
A/B 升级	新固件	0%	0.5X

4.1 升级包格式

三种升级包的包格式是不同的，可根据包头信息确定升级包的类型。包头之后 PACKAGE 为真实下载数据部分。HEAD 部分一共有 112 个字节，包含升级包的校验信息等，如表 4-2 所示。

表 4-2 升级包包头格式

package	magic (7byte)	version(1byte)
---------	---------------	----------------

header 112byte	package size(4byte)	package CRC(4byte)
	boot_size(4byte)	firmware size(4byte)
	firmware new size(4byte)	firmware CRC(4byte)
	Firmware new CRC(4byte)	reserve(4byte)
	reserve(8 byte)	
	firmware source version(32byte)	
	firmware target version(32byte)	

表 4-3 列出了包头字段的详细说明。

表 4-3 包头字段详细说明

字段	说明
magic	"FotaPKG"
version	<p>高 3 bit 表示支持的升级方式 (3bit), 共八种, 目前使用的是以下三种:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 压缩升级 0x22 • 差分升级 0x42 • A/B 升级 0x82 <p>低 5 bit 表示支持的升级包格式, 如果包格式发生变化后可通过此字段进行扩展识别。支持的升级包格式共 64 种, 目前芯片只识别 0x2。</p>
package size	升级包大小, 包含所有头部及内容部分。
package CRC	用于下载数据校验, 从 boot_size 开始。
boot_size	用于支持 boot 的升级, 暂未支持
firmware size	<p>对 A/B 升级, 表示 A 固件的大小。</p> <p>对差分/压缩升级模式而言, 老固件的大小。可用于计算存储数据空间, 以确认是否有足够的空间升级。</p>
firmware new size	<p>对 A/B 升级, 表示 B 固件的大小。</p> <p>对差分/压缩升级, 表示新固件的大小。 可用于计算存储数据</p>

字段	说明
	空间，以确认是否有足够的空间升级。
<i>firmware CRC</i>	A/B 升级 A 固件的 CRC。 压缩/差分升级原始固件的 CRC 校验。
<i>firmware new CRC</i>	只用于 A/B 升级 B 固件的 CRC，下载完后校验
<i>reserve</i>	预留
<i>firmware source version</i>	升级前固件版本号，可用于版本号检查，只用于差分升级
<i>firmware target version</i>	升级后固件版本号，可用于设置新固件的版本号

4.2 升级断电保护

由于差分升级与压缩升级都是单固件分区升级，故升级过程不能被中断。在 ECR6600 SDK 中设计了一个状态分区，用于标记标识升级进度点。如果在升级过程中发生断电，重新上电后可以从升级点处继续升级。状态控制如表 4-4 所示。

表 4-4 差分/压缩升级状态控制

state 48byte	header(3byte)		Len(1byte)	CRC(4byte)
	patch address(4byte)		patch size(4byte)	
	update flag(1byte)	reserve(3byte)	state(4byte)	
	ctrl(4byte)		diff(4byte)	
	exd(4byte)		pos(4byte)	
	reserve(8byte)			

表 4-5 列出了状态控制字段的详细说明。

表 4-5 字段详细说明

<i>header</i>	“OTA”
<i>len</i>	<i>state</i> 分区有效数据长度

<i>CRC</i>	<i>state</i> 分区有效数据校验
<i>patch address</i>	升级包存储的地址
<i>patch size</i>	升级包的大小
<i>update flag</i>	用于标记是否要升级，升级完成之后置位为非升级状态。
<i>state</i>	标识升级点的状态。由于是对 <i>flash</i> 操作具有破坏性，需要对关键的步骤进行备份， <i>state</i> 标识升级点的内容是否已备份完成，若未备份完成，则当前点的升级不能开始，需要等备份完成后进行升级。
<i>ctrl/diff/exd/pos</i>	用于断电后定位到上一次的差分还原点，压缩升级复用 <i>pos</i> 定位到还原点即可。

4.3 选择升级压缩算法

由于 LZMA 算法的压缩比高，并且占用内存少，因此，可用 LZMA 算法替换 BSDIFF 算法自带的 *bzip2* 压缩算法。

4.4 A/B 升级确认

A/B 版本升级完成后，芯片会尝试启动备用分区的版本。如果可以连接到云服务器，则说明备用分区的版本是稳定版本。如果新版本多次尝试，仍无法连接云端，则会回退到之前的版本。

注：如果出现 A/B 分区均无法连接云服务器，此种情况应该是出厂版本无法联网，请联系技术人员解决。

5. 选择升级方式

不同的升级方式对固件大小要求不同，当前 ECR6600 的固件分区是 1948 KB。

如果固件大小小于 974 KB，则可选择 A/B 升级，压缩升级和差分升级中的任何一种升级方式。

如果固件大小在 974 KB 到 1.2 MB 之间，则可以选择压缩升级或差分升级。如果选择 A/B 升级，那么在制作升级包时会报错并且无法制作。

如果固件大小超过了 1.2 MB，那么只能选择差分升级。差分升级通过比较新老固件的差异生成差分升级包，差分升级包可以很小，对固件开发空间的要求也很小。需要注意的是差分升级是比对相邻版本间的差异，不支持跨版本升级。

升级方式在版本编译时确定，可通过 `make menuconfig` 选择升级方式。确定好升级方式之后，编译后就会在固件中标记自身支持的升级方式。

6. 制作 OTA 升级包

在确定升级方式后，可通过 *RDTTool* 制作相应的升级包。在 *RDTTool* 工具的“固件升级工具”插件上单击鼠标右键，选择“用户手册”，如图 6-1 所示。按照手册中的步骤制作相应的升级包即可。

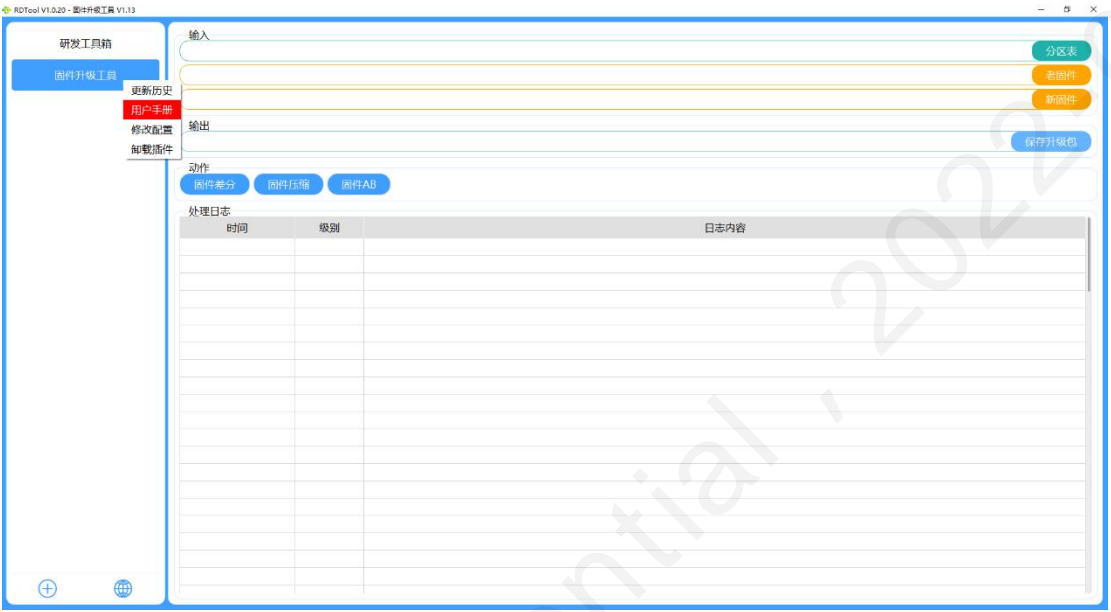


图 6-1 RDTTool 固件升级

若 *RDTTool* 工具中未安装 OTA 插件，如图 6-2 所示。请参见 [RDTTool 使用文档](#) 安装 OTA 插件。

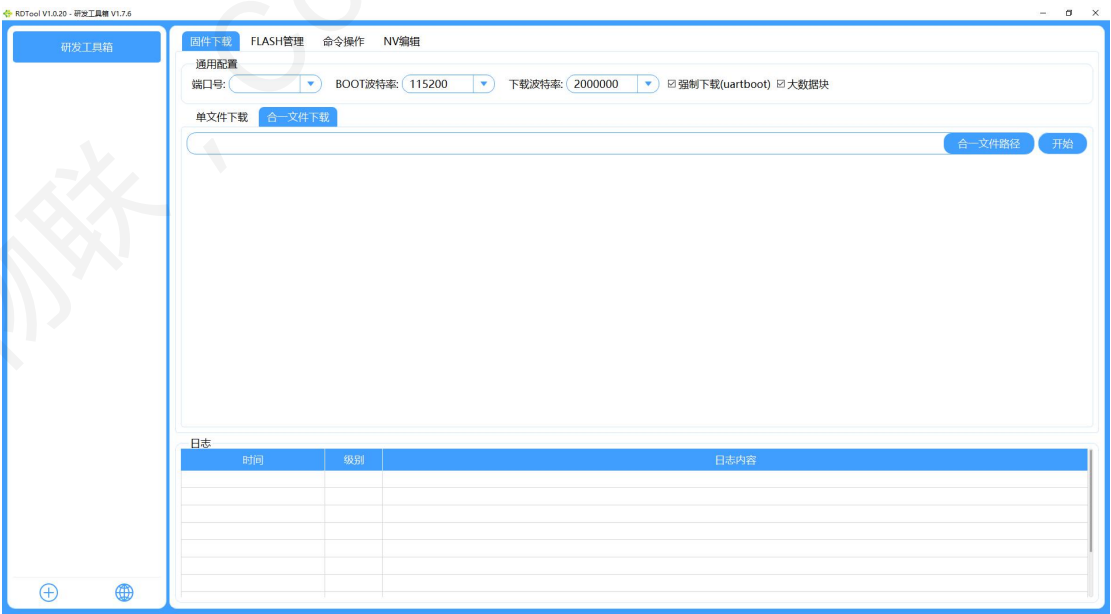


图 6-2 RDTTool 界面

对于选择压缩升级或 A/B 升级的用户, ECR6600 提供了自动化升级脚本, 可用来生成相应的升级包:

- `make_ota_comp.sh`, 生成压缩升级包。
- `make_ota_ab.sh`, 生成 A/B 升级包。

7. OTA API

升级包制作完成后, 将其存储在云端, 调用 OTA API 完成升级。

7.1 `ota_init()`

函数描述	ota 初始化		
参数	输入/输出	参数名	描述
	-	-	-
返回值	0: 成功 非 0: 失败		

7.2 `ota_write (unsigned char * buff, unsigned int len)`

函数描述	ota 数据下载		
参数	输入/输出	参数名	描述
	IN	<code>buff</code>	数据缓存
	IN	<code>len</code>	数据长度
返回值	0: 成功 非 0: 失败		

7.3 `ota_done (int flag)`

函数描述	ota 下载流程结束, 检测下载是否出错, 正常则重启开始升级		
参数	输入/输出	参数名	描述
	IN	<code>flag</code>	是否重启标记

返回值	0: 成功 非 0: 失败
-----	------------------

7.4 ota_confirm_update ()

函数描述	A/B 升级模式接口，连接云端后调用，用于确认当前版本		
参数	输入/输出	参数名	描述
	-	-	-
返回值	0: 成功 非 0: 失败		