

FotaToolkit 使用指南_V2.2

EigenCOMM Wireless Microcontroller

产品综述

本文档主要介绍了 EiGENCOMM 的 FOTA 差分升级工具的功能及使用。

目录

1. 概述	3
1.1 基本约定	3
1.2 基本流程	3
1.3 运行环境	4
2. JSON 配置说明	5
2.1 字段说明相关	5
2.2 产品信息相关	5
2.3 FOTA 内核版本	5
2.4 基础能力配置相关	5
2.5 HLS 特性配置相关	6
2.6 AT 下载配置相关	7
2.7 系统镜像配置相关	7
2.7.1 镜像属性释义表	8
2.7.2 镜像属性支持表	9
2.8 扩展 OTA 配置相关	9
2.9 存储设备配置相关	9
2.10 定制特性配置相关	10
2.10.1 安全启动设置	10
2.10.2 升级安全设置	11
2.10.3 调整加载区尺寸	12
2.11 其他杂项配置相关	12
3. GUI 工具使用指南	13
3.1 升级文件制作	13
3.1.1 差分文件制作	13
3.1.2 非差分文件制作	14
3.2 升级文件合并	15
3.3 升级文件签名	16
3.3.1 独立签名	16
3.3.2 附属签名	16
3.4 升级文件下载	17
3.5 扩展存储区下载	18
3.6 存储区数据回读	19
4. 命令行使用指南	20
4.1 制作升级文件	20
4.1.1 差分升级文件	20
4.1.2 全镜像升级文件	21
4.2 合并升级文件	21
4.3 签名升级文件	22
4.4 下载升级文件	22
4.5 转换为 AT 命令	22
4.6 显示升级文件	23
5. FAQ	24
6. 版本变更	25

1. 概述

FOTA (Firmware Over-The-Air) 移动终端的空中下载软件升级, 指通过云端升级技术, 为具有连网功能的设备提供固件升级服务, 用户使用网络获取终端系统升级包, 并通过 FOTA 进行云端升级, 完成系统修复和优化。

移芯 EC6x6/7xx 系列芯片支持差分/全镜像 (部分芯片支持) 升级, 用户可通过网络或本地 PC/MCU 下载差分文件至设备从而实现差分升级。

1.1 基本约定

*.par 及 *.fpar 为移芯 FOTA 工具默认的升级文件的后缀名。其中,

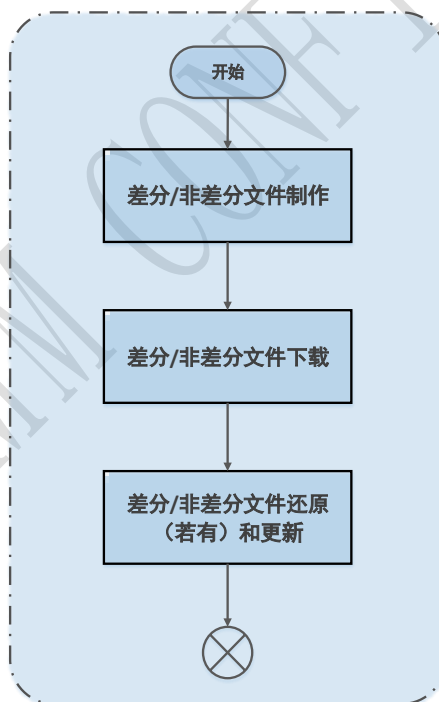
- ◆ *.par 表示差分升级文件;
- ◆ *.fpar 表示全镜像升级文件。

1.2 基本流程

FOTA 服务从流程上具体可分为三大步骤:

- 1) 差分/非差分文件制作: 生成包含单个或多个镜像的差分文件;
- 2) 差分/非差分文件下载: 以某种方式将差分文件下载至系统的 FOTA 区域;
- 3) 差分/非差分文件还原 (若有) 及更新: a) bootloader 根据差分文件还原目标镜像和更新; b) 系统根据升级文件直接更新目标镜像。

Figure 1-1. FOTA 基本流程示意



在设备差分升级之前, 用户需要使用差分工具对目标版本和基线版本通过差分算法产生一个差分文件, 待差分文件下载到设备侧后, 使用匹配的算法对文件进行解差分, 从而完成目标文件的还原和更新。

相对而言, 非差分 (全镜像) 升级比较简单, 用户只需对目标文件增加控制及管理信息, 待升级文件下载到设备侧后, 只要鉴权/校验通过, 即可直接对目标镜像进行更新升级。

移芯 FotaToolkit 工具主要涉及上述 FOTA 服务的前两个步骤, 本文后面章节将介绍该工具的具体使用方法。

1.3 运行环境

Table 1-1. 运行环境

对象名称	操作系统或平台
FotaToolkit(GUI)	Windows7/7+

2. JSON 配置说明

用户在使用此工具进行制作、合并或下载差分文件之前，需要根据自身产品的特性定制适合自己的配置文件，详细信息以 JSON 格式呈现。通常情况下，重点关注信息为 FOTA 下载区的尺寸、系统 IMAGE 区的定制、扩展 OTA 区的定制以及存储设备的基本配置。

本节将以 `config/ec618.json` 为例，分类介绍文件中的相关配置。

2.1 字段说明相关

此段内容主要是针对配置文件中的重点关注的一些字段做相关的解释和说明，以帮助用户理解。

Figure 2-1. JSON 文件注释说明

```
..{"TheseAreComments!":{
..{"Comment":..{"capacity":in.'FotaCapability'..is the largest size of all images in one fota processing (0-4MB;1-8MB)!"},
..{"Comment":..{"diffMode":in.'FotaCapability'..is the flag for handling compressed section(s) in bianary file (0-no zip;1-has zip)!"},
..{"Comment":..{"attr":in.'SysImageMem'..must be set with one of these choices('BINEKG/AP/CP/APP/APP2/APP3/SYS'), which are forbidden to be redefined!"},
..{"Comment":..{"attr":in.'ExtenOtaMem'..must be set with one of these choices('EF/SD'), which are forbidden to be redefined!"},
..{"Comment":..{"name":in.'StorageDevice'..must be set with one of these choices('AP/CP/EF/SD'), which are forbidden to be redefined!"},
..{"Comment":..{"base":in.'StorageDevice'..is the global unique starting address, and it can not be modified!"},
..{"Comment":..{"However, other fields can be redefined to whatever you want, including the name of this config file!"}}
..},
```

2.2 产品信息相关

此段内容主要是产品相关基本配置信息，客户可按需定制该信息。

Figure 2-2. JSON 文件产品信息配置

```
"CompanyName": "EiGENCOMM",
"ProductName": "EC618",
```

2.3 FOTA 内核版本

此段内容主要是配置 FOTA 的内核版本，新的内核版本 V2.x 将会具有新的特性产品，且内核的能力与产品的 Bootloader 能力息息相关，默认版本号是根据首个正式发布 SDK 的能力设置，客户修改时需确认当前 Bootloader 的能力（**注意：内核 V2.x 与 V1.x 不兼容！**）。

其中，以下特性为 FOTA 内核 V2.0 及以上版本所特有：

- 1) 能否支持 BIN 文件中压缩段的特殊处理；
- 2) 能否支持单次最大升级容量（16MiB）；
- 3) 能否设置差分块尺寸；
- 4) 能否支持差分包包头长度压缩以节省比特位；
- 5) 能否支持 HLS 特性；

Figure 2-3. FOTA 内核版本配置

```
"FotaCoreVer": "2.5",
```

2.4 基础能力配置相关

此段内容主要是 FOTA 基本能力的配置；其中，“capacity”和“hasPkgHlc”字段的默认值是根据首个正式发布 SDK 的 bootloader 的能力设置，修改时需要确认当前产品的 FOTA 内核版本是否支持。

- 1) “capacity”表示单次 FOTA 升级能支持的所有镜像的总尺寸（0-4MiB/12MiB，1-16MiB/48MiB）；
- 2) “diffMode”表示 FOTA 的差分模式配置（0-不考虑 BIN 文件中的压缩段，1-考虑 BIN 文件中的压缩段）；
- 3) “patchMode”表示单次 FOTA 升级能支持的更新方法（0-仅支持差分或全镜像更新/升级中的一种，1-同时支持两种更新/更新方式）；
- 4) “hasPkgHlc”表示制作差分包时是否使能包头长度压缩（0-禁止，1-使能）；
- 5) “metaPseg”表示制作差分分割块增加/减少的最小尺寸（*1KiB），取值为 4 的倍数，最大值为 32；
- 6) “bkupMemSize”表示 FOTA 差分升级过程中可用于文件备份的尺寸，也是文件的分割尺寸，取值为 metaPseg

Figure 2-6. JSON 文件 HLS 特性配置

```
{
  "HuluSuite": {
    "ver": 1,
    "enable": 0,
    "adjust": 1,
    "wkspSize": 450560
  },
}
```

2.6 AT 下载配置相关

此段内容主要是 AT 下载基本信息配置；

- 1) “mode”表示文件是以什么方式下载（0-十六进制字符【命令行模式】，1-二进制流【透传模式】）；
- 2) “ate”表示 AT 命令回显是否开启（0-关闭，1-开启）；
- 3) “ver”表示 AT 命令版本（1-NFWUPD，2-ECOTA）；
- 4) “name”表示客户定制的 AT 命令名称，但使用格式须与 NFWUPD 或 ECOTA 一致；
- 5) “pmss”表示数据包最大分段尺寸，受限于 UE 设备侧设置的最大分段尺寸；
- 6) “dmwt”表示以字节流方式下载数据包时，最长下载等待时间；

Figure 2-7. JSON 文件 AT 命令下载配置

```
"FotaAtCmd": {
  "mode": 1,
  "ate": 0,
  "ver": 1,
  "name": "",
  "pmss": 1024,
  "dmwt": 300
},
```

2.7 系统镜像配置相关

此段内容主要是系统镜像类型及相关配置信息，供制作 FOTA 差分包和读取存储区数据时使用。

- 1) “attr”表示镜像的类型，主要取值为 BINPKG/AP/CP/APP/APP2/SYSH/BL2/BL2H；
- 2) “addr”表示规划存储的加载起始地址；
- 3) “size”表示规划存储的加载最大尺寸；
- 4) “pmeth”表示 FOTA 升级方式（0-差分升级，1-全镜像升级），该字段不存在时，为默认值 0；

值得注意的是：

“BINPKG”表示所有镜像文件的打包文件，此时各个镜像的地址及尺寸信息已被包含在打包文件的控制信息中，制作 FOTA 差分包时会直接使用 BINPKG 文件中的控制信息，并不会用到配置文件中相关镜像的“addr”和“size”字段信息；只有单独制作某个指定镜像（比如 AP）或读取指定镜像数据时，配置文件中镜像的“addr”和“size”字段信息会被用到，该使用场景下，客户在制作差分包前需根据自身产品正确设置文件中镜像的“addr”和“size”字段。

Figure 2-8. JSON 文件 FOTA 系统镜像配置

```

{
  "SysImageMem": [
    {
      "attr": "BINPKG",
      "addr": 0,
      "size": 0
    },
    {
      "attr": "AP",
      "addr": 8536064,
      "size": 2621440
    },
    {
      "attr": "CP",
      "addr": 142606336,
      "size": 524288
    },
    {
      "attr": "APP",
      "addr": 0,
      "size": 0
    },
    {
      "attr": "SYSH",
      "addr": 8396800,
      "size": 4096
    },
    {
      "attr": "BL2",
      "addr": 8470528,
      "size": 131072,
      "pmeth": 1
    },
    {
      "attr": "BL2H",
      "addr": 8400896,
      "size": 4096,
      "pmeth": 1
    }
  ]
}

```

Full Image

2.7.1 镜像属性释义表

Table 2-1. 镜像属性释义表

	释义	备注
<i>BINPKG</i>	系统依赖的所有镜像的打包文件，包括 Bootloader, AP, CP, APP（若有）及其安全签名头文件等	某些芯片的 <i>Bootloader</i> 可能被拆分为二部分： <i>BL1</i> 和 <i>BL2</i>
<i>AP</i>	系统的 AP 镜像文件	
<i>CP</i>	系统的 CP 镜像文件	
<i>APP</i>	预留给客户的应用镜像文件类型	
<i>APP2</i>	预留给客户的应用镜像文件类型 2	

<i>SYSH</i>	系统镜像文件（AP，CP 以及 APP（若有））的安全签名头文件	用于 Secure Boot
<i>BL</i>	系统运行的引导文件，未拆分的 BL 还包含 FOTA 功能等	
<i>BL2</i>	拆分后的 BL 部分，主要包含 FOTA 功能	
<i>BL2H</i>	BL2 的安全签名头文件	用于 Secure Boot

2.7.2 镜像属性支持表

Table 2-2. 镜像属性支持表

	<u>EC6x6(s)</u>	<u>EC618</u>	<u>EC7xx</u>	...
<i>BINPKG</i>		<i>Y</i>	<i>Y</i>	
<i>AP</i>		<i>Y</i>	<i>Y</i>	
<i>CP</i>		<i>Y</i>	<i>Y</i>	
<i>APP</i>	<i>Y</i>	<i>Y</i>	<i>Y</i>	
<i>APP2</i>		<i>Y</i>	<i>Y</i>	
<i>SYSH</i>		<i>Y</i>	<i>Y</i>	
<i>BL2</i>				
<i>BL2H</i>				
...				

2.8 扩展 OTA 配置相关

此段内容主要是扩展 OTA 区的相关配置信息，供 AT 命令下载扩展存储区数据和存储区数据回读时使用。

目前仅支持将文件下载至外部 FLASH 区域，客户可根据自身需求，定制单个或多个“EF”类型的区域。

Figure 2-9. JSON 文件 FOTA 扩展 OTA 配置

```

{
  "ExtenOtaMem": [
    {
      "attr": "EF",
      "addr": 2147483648,
      "size": 1048576
    }
  ],
}
```

2.9 存储设备配置相关

此段内容主要是存储设备的基本配置信息，供制作差分文件和 AT 命令下载时使用，主要是为了判断 image 或扩展 OTA 区域的 XIP 偏移地址。

目前支持的 FLASH 设备类型存在“AP”、“CP”及“EF”三种类型，“base”为对应该设备在系统中的全局起始地址，“size”为该存储设备的容量。

Figure 2-10. JSON 文件存储设备配置

```
"StorageDevice": [
{
  "name": "AP",
  "base": 8388608,
  "size": 4194304
},
{
  "name": "CP",
  "base": 142606336,
  "size": 1048576
},
{
  "name": "EF",
  "base": 2147483648,
  "size": 8388608
}
],
```

2.10 定制特性配置相关

此段内容主要是 FOTA 工具的一些特殊定制配置信息，以适应某些特殊的使用场景。

2.10.1 安全启动设置

此段内容仅适用于开启了“安全启动（Secure Boot）”特性的系统，主要用于制作差分包阶段校验“安全签名头”和“所属镜像组合”是否“匹配”以及签名是否“合法”。“所属镜像组合”可分为系统镜像和客户定制镜像（若有）；通常情况下，系统镜像主要为 AP 和 CP，客户定制的镜像通常为 APP。

客户定制镜像 APP（若有）的签名一般有如下 4 种方法：

- ◆ 定制镜像 APP 不独立签名，和系统镜像一起签名，共用签名头 SYSH，此时系统镜像由 AP、CP 以及 APP 组成；
- ◆ 定制镜像 APP 独立签名，其签名头文件为 APP2，此时共计有两个签名镜像组合：客户定制的镜像 APP 及其签名头 APP2，系统镜像（AP 和 CP）及其签名头 SYSH。这两个组合可以一起整体升级，也可以分别按组合升级；值得注意的是：无论整体升级还是分别按组合升级，对应的镜像组合都需要事先打包为 BINPKG 类型后再制作差分文件，否则无法知晓镜像之间的联系以及无法对签名头进行匹配和验签操作。
- ◆ 定制镜像 APP（也可以是 APP2 或 APP3，记得调整相应的 JSON 配置）独立签名，但其签名头被合并并在 APP 数据之前，并组合成一个整体镜像 APP，此时共有两组签名镜像：客户定制的镜像及其签名头 APP，系统镜像（AP 和 CP）及其签名头 SYSH。与上述类似，这两个组合可以一起整体升级，也可以分别按组合升级；差别在于 APP 及其签名头作为一个整体镜像，可以直接制作差分文件，无需事先打包为 BINPKG 类型。
- ◆ 定制镜像 APP 独立签名，无论其签名头合并与否，倘若客户用其他方式验签或者无需验签（可能有其他机制保护），则 APP 镜像组合中的使能开关“enable”保持为 0 即可。

下面主要介绍配置字段的相关意义：

- 1) “enable”表示是否“使能”安全头匹配及签名校验；【当该配置被“启用”后，只有将被校验的镜像组合打包到同一个“BINPKG”中才能实现匹配性和签名信息校验；若仅对签名头“BIN”文件进行差分包制作时，需“禁用”该配置，否则会因无法找到依赖的镜像导致制作差分包失败！】
- 2) “shaMode”表示镜像完整性校验方法，默认为 SHA256，客户可按需变更为 SHA224；
- 3) “bootCombo”表示启动需要校验签名的镜像组合（包含系统镜像组合），可支持多个镜像组合。
 - “enable”表示当前镜像组合是否“启用”签名验证。若该字段不存在，默认为“启用”；
 - “imgs”表示需要签名的镜像组合，可支持多个镜像；
 - “imgh”表示与镜像组合匹配的签名头。
 - “imghFmt”表示定制镜像 APP 的签名头格式，默认格式为系统签名头 SYSH（1-系统签名头 SYSH 格式（格式 1），2-定制的镜像 APP 签名头（格式 2））。

- “keyUri” 表示验证镜像组合签名时所需的公钥文件。若该字段不存在或未设置，默认只验证镜像组合及其签名头是否“匹配”，不会进一步验证签名是否“合法”；

Figure 2-11. JSON 文件安全启动配置

```

{
  "BootSecurity": {
    "enable": 1,
    "shaMode": 256,
    "imghUpgMode": 0,
    "bootCombo": [
      {
        "enable": 1,
        "imgs": "AP,CP",
        "imgh": "SYSH",
        "keyUri": ""
      },
      {
        "enable": 1,
        "imgs": "BL2",
        "imgh": "BL2H",
        "keyUri": ""
      },
      {
        "enable": 0,
        "imgs": "APP",
        "imgh": "APP2",
        "keyUri": ""
      },
      {
        "enable": 0,
        "imgs": "APP",
        "imgh": "APP",
        "keyUri": ""
      }
    ]
  }
}

```

2.10.2 升级安全设置

此段内容用于调整升级更新配置，用户可按需定制。

下面主要介绍配置字段的相关意义：

- 1) “antiRollback” 表示是否使能版本**防回滚**升级；默认**禁用**防回滚功能，即支持版本降级，若杜绝回滚，则需将“disable” 变更为“enable” 即可；
- 2) “tokenFromImg” 表示安全令牌或版本所在的镜像类型；默认在 AP 镜像中，后续可能有变更，该配置为了后续灵活调整，用户暂时**无需设置**；

Figure 2-12. JSON 文件升级安全配置

```
·"UpdateSecurity":{  
···"antiRollback":·"disable",  
···"tokenFromImg":·"AP"  
·},
```

2.10.3 调整加载区尺寸

可支持多个加载区尺寸的调整，用户可按需定制和使能需要调整的加载区，下面以某个加载区为例说明相关字段的意义：

- 1) “enable”表示是否使能该加载区尺寸的调整，默认设置为“禁止调整”，用户可按需调整为“启用调整”，且启用后需一直保持“启用”【为了兼容新/旧尺寸加载区的操作，加载区默认设置为较大的尺寸，但“弹性”区域的内存存在被破坏的风险，FOTA 升级完成后用户可更新(按需)此“弹性”区域的内容】；
- 2) “attr”表示当前被调整加载区的属性（比如 AP/CP/APP/...）；
- 3) “size”表示加载区尺寸调整前/后两版本之间的较大值，前/后两版本具体指原始烧录版本和待升级版本；

Figure 2-13. JSON 文件加载区尺寸调整配置

```
···"ResizeMem":·[  
····{  
······"enable":·0,  
······"attr":·"AP",  
······"size":·1261568  
····},  
····{  
······"enable":·0,  
······"attr":·"CP",  
······"size":·360448  
····},  
····{  
······"enable":·0,  
······"attr":·"APP",  
······"size":·0  
····}  
···]  
·},
```

2.11 其他杂项配置相关

此段内容主要是 FOTA 工具的一些其他杂项配置信息。目前主要有串口接收轮训时间配置字段“pollRx”。

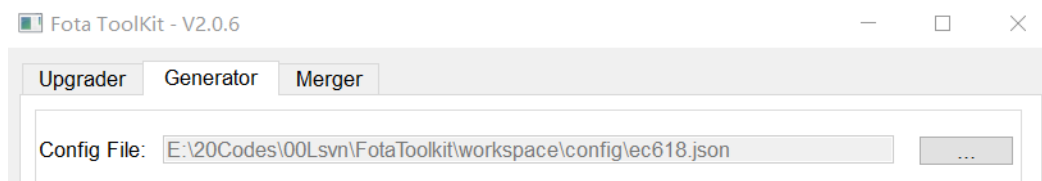
Figure 2-14. JSON 文件其他杂项配置

```
···"MiscSetting": {  
····"pollRx": 30  
···}
```

3. GUI 工具使用指南

FOTA 工具主要包含：差分文件制作、差分文件合并以及差分文件下载三大功能，后续也会陆续开发相关辅助功能。

Figure 3-1. FotaToolkit 主界面



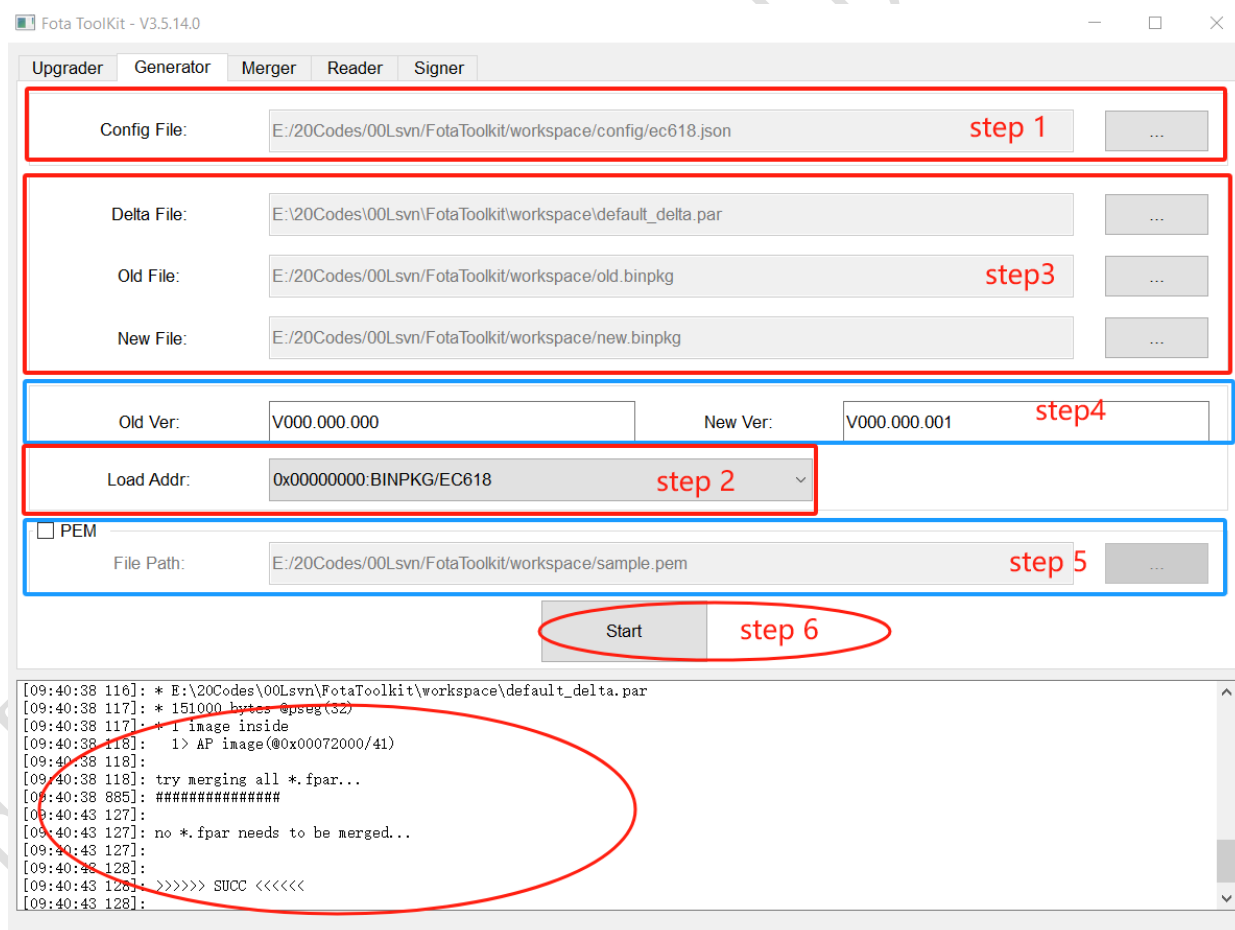
3.1 升级文件制作

FOTA 升级主要有两种方式：

- 1) 差分升级；
- 2) 全镜像升级。

3.1.1 差分文件制作

Figure 3-2. 差分升级文件制作界面



打开 FotaToolkitGUI，选择 Generator 标签页，五步即可实现差分文件制作。

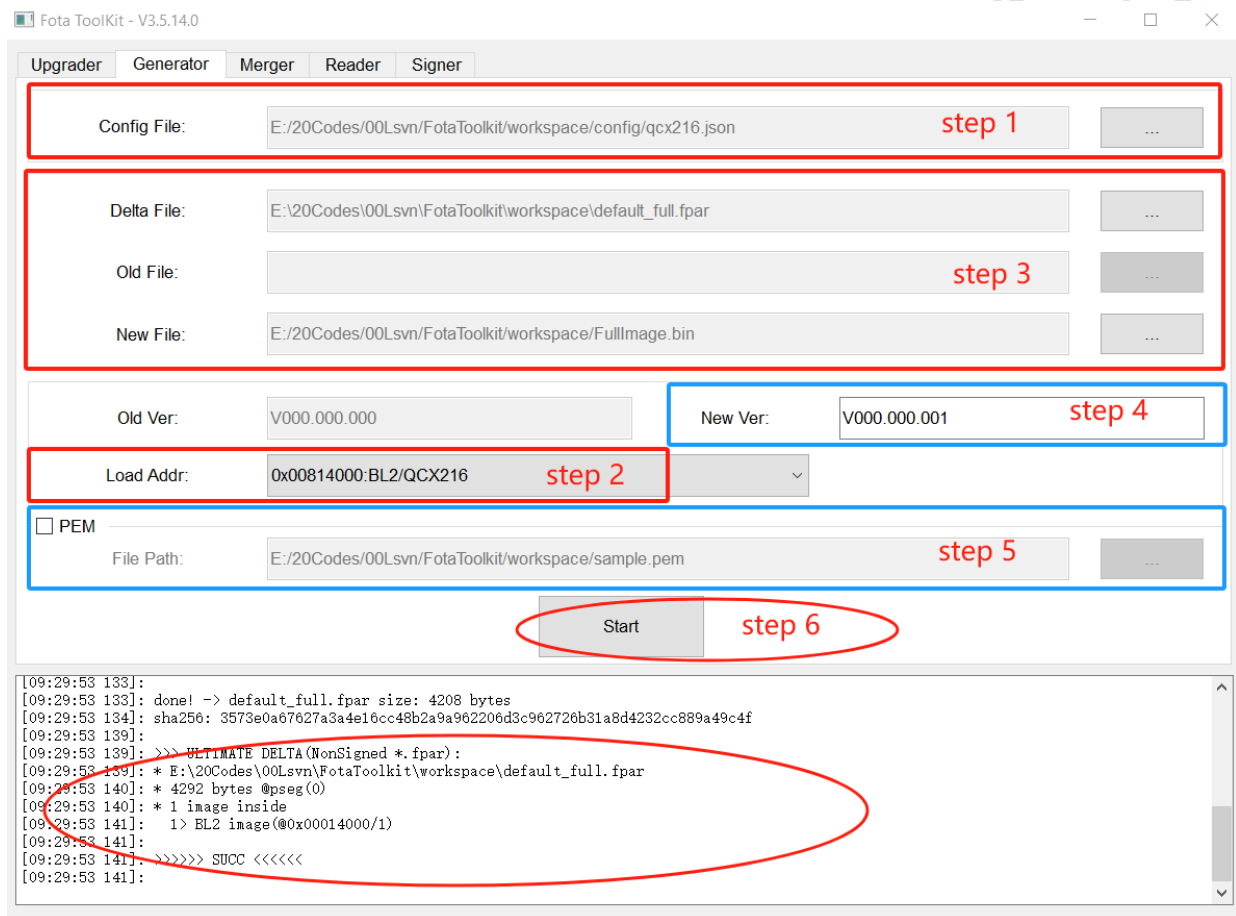
- 1) 选择对应产品项目的配置文件，如 config/ec618.json；
- 2) 根据新旧镜像文件的属性（具体产品相关镜像属性信息已配置到 JSON 文件），选择相匹配的 FLASH 配置信息；
- 3) 设置差分文件的生成名称及路径（默认路径为 FotaToolkitGUI 所在目录，文件名为 default_delta.par），并设置差分

文件所需的基线镜像文件和目标镜像文件；

- 4) **该步骤可选**。添加基线和目标镜像的版本号，具体格式为 Vmmm.nnn.ppp（m, n 和 p 为数字 0-9，分别表示镜像文件的大、小和补丁版本号），需要注意的是新旧两个版本号不能相同；此外，**该版本号仅仅是为了追踪和记录新旧镜像文件的信息，不会对实际镜像文件版本号进行匹配和校验**；
- 5) **该步骤可选（默认“非签名”）**。若生成为签名的升级文件，则须勾选（使能）PEM 属性，并设置所依赖的 PEM 文件；
- 6) 以上步骤完成后，直接执行“START”制作差分文件即可。显示窗口会实时输出制作过程的所有 LOG 信息，制作完成后会弹窗提示“成功”还是“失败”，具体的制作结果以及目标文件的详细信息也会输出到显示窗口中。

3.1.2 非差分文件制作

Figure 3-3. 全镜像升级文件制作界面

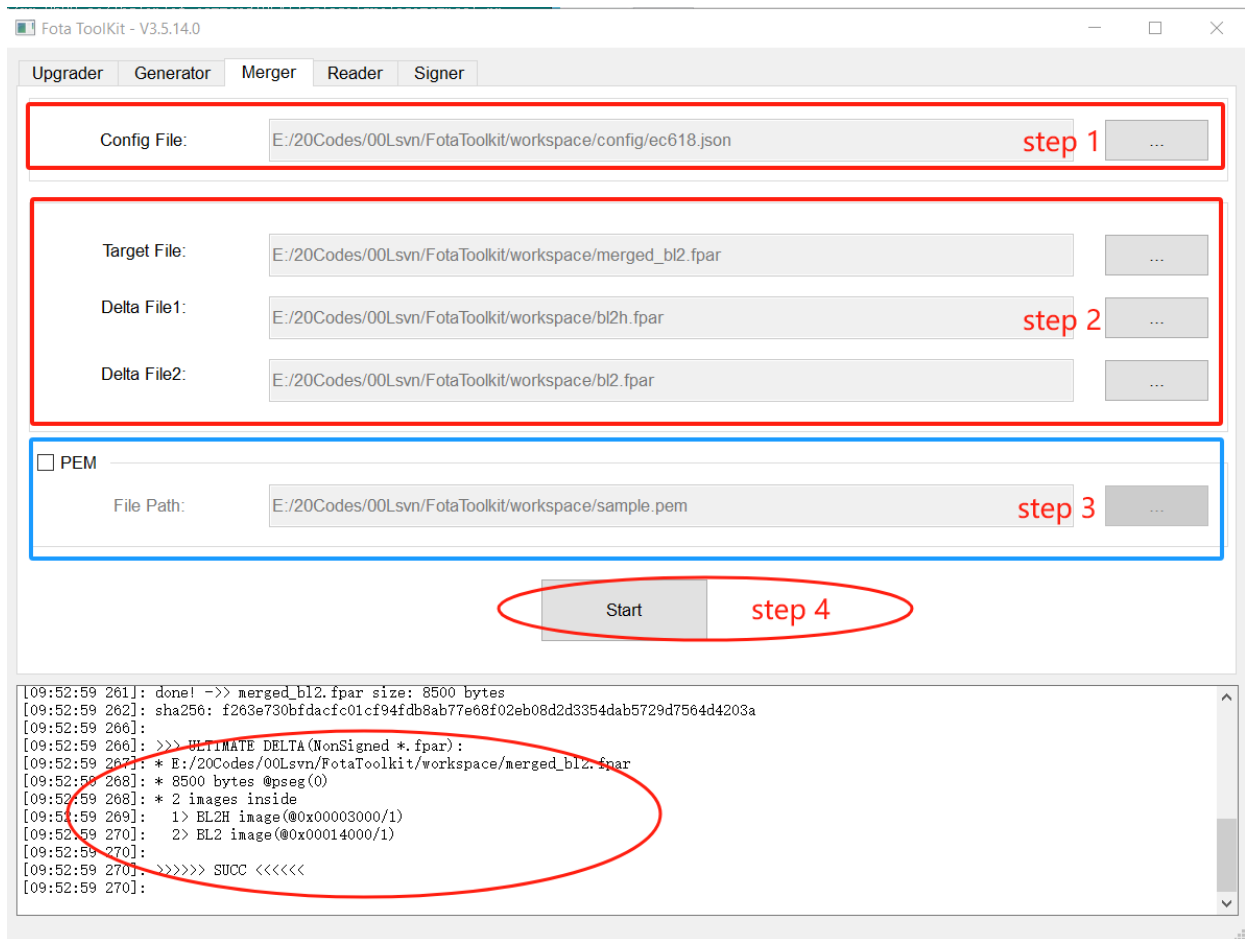


打开 FotaToolkitGUI，选择 Generator 标签页，五步即可实现差分文件制作。

- 1) 选择对应产品项目的配置文件，如 config/qcx216.json；
- 2) 根据目标镜像文件的属性（具体产品相关镜像属性信息已配置到 JSON 文件），选择相匹配的 FLASH 配置信息；**注意：请确保目标文件的属性与配置的 FLASH 属性匹配！**
- 3) 设置全镜像文件的升级文件名称及路径（默认路径为 FotaToolkitGUI 所在目录，文件名为 default_full.fpar），并选择升级文件所依赖的目标镜像文件（**全镜像升级文件无需基线文件，此项为“禁用”状态**）；
- 4) **该步骤可选**。添加目标镜像的版本号，具体格式为 Vmmm.nnn.ppp（m, n 和 p 为数字 0-9，分别表示镜像文件的大、小和补丁版本号）；此外，**该版本号仅仅是为了追踪和记录目标镜像文件的信息，不会对实际镜像文件版本号进行匹配和校验**；
- 5) **该步骤可选（默认“非签名”）**。若生成为签名的升级文件，则须勾选使能 PEM 属性，并设置所依赖的 PEM 文件；
- 6) 以上步骤完成后，直接执行“START”制作差分文件即可。显示窗口会实时输出制作过程的所有 LOG 信息，制作完成后会弹窗提示“成功”还是“失败”，具体的制作结果以及目标文件的详细信息也会输出到显示窗口中。

3.2 升级文件合并

Figure 3-4. 升级文件合并界面



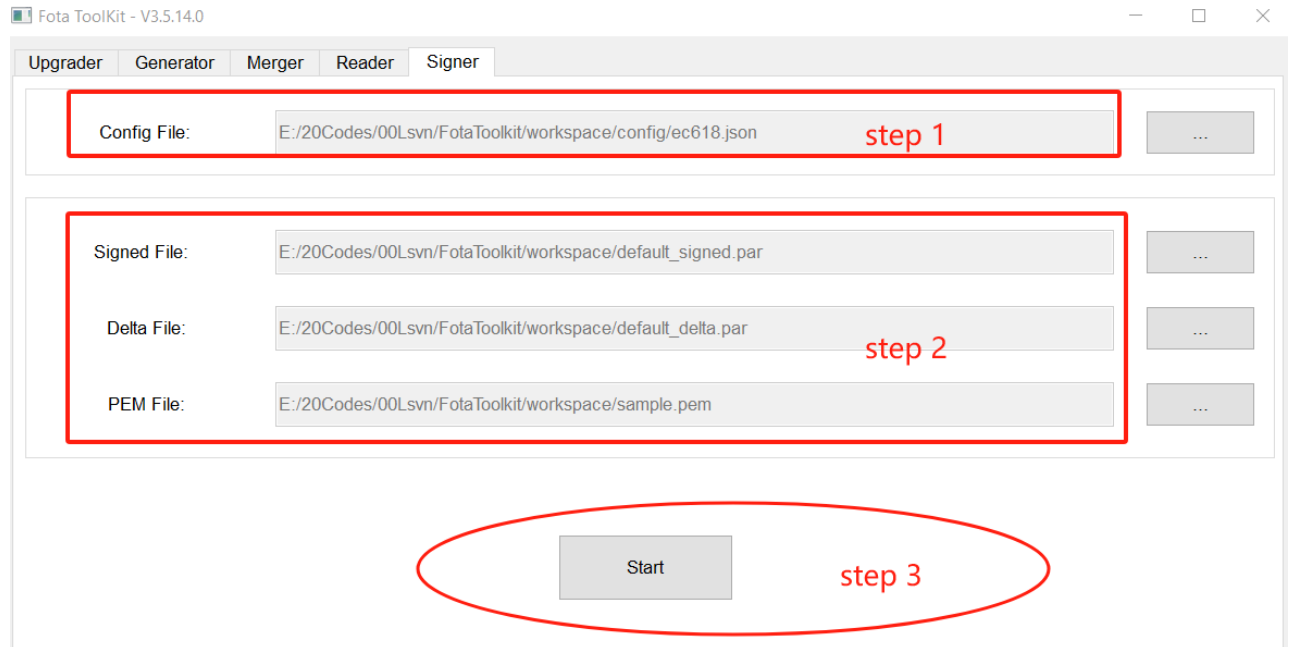
打开 FotaToolkitGUI，选择 Merger 标签页，三步即可实现差分文件合并。

- 1) 选择对应产品项目的配置文件，如 config/ec618.json;
- 2) 设置合并后的升级文件名称及路径，如 merged_bl2.fpar（默认路径为 FotaToolkitGUI 所在目录，文件名为 default_mdelta.par），并设置待合并的差分文件 1 和文件 2，如 bl2h.fpar 和 bl2.fpar;
- 3) 该步骤可选（默认“非签名”）。若合并后为签名的升级文件，则须勾选使能 PEM 属性，并设置所依赖的 PEM 文件;
- 4) 以上步骤完成后，直接执行“START”合并差分文件即可。合并完成后会弹窗提示“成功”还是“失败”，具体的执行结果以及目标文件的信息也会输出在显示窗口中。

3.3 升级文件签名

3.3.1 独立签名

Figure 3-5. 升级文件签名界面



打开 FotaToolkitGUI，选择 Signer 标签页，三步即可实现差分文件签名。

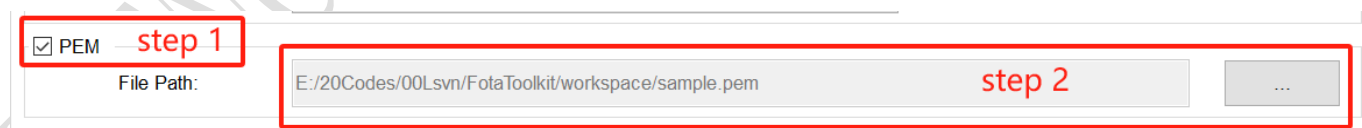
- 1) 选择对应产品项目的配置文件，如 config/ec618.json;
- 2) 设置签名文件的名称及路径，然后选择签名文件所依赖的升级文件及私钥文件;
- 3) 执行“START”。

3.3.2 附属签名

值得注意的是，大部分情况下，升级文件签名通常在制作或合并升级文件的时候就完成了。这样便需要在制作或合并升级文件时，附带签名属性（默认关闭）。

具体操作示意如下：

Figure 3-6. 升级文件签名界面

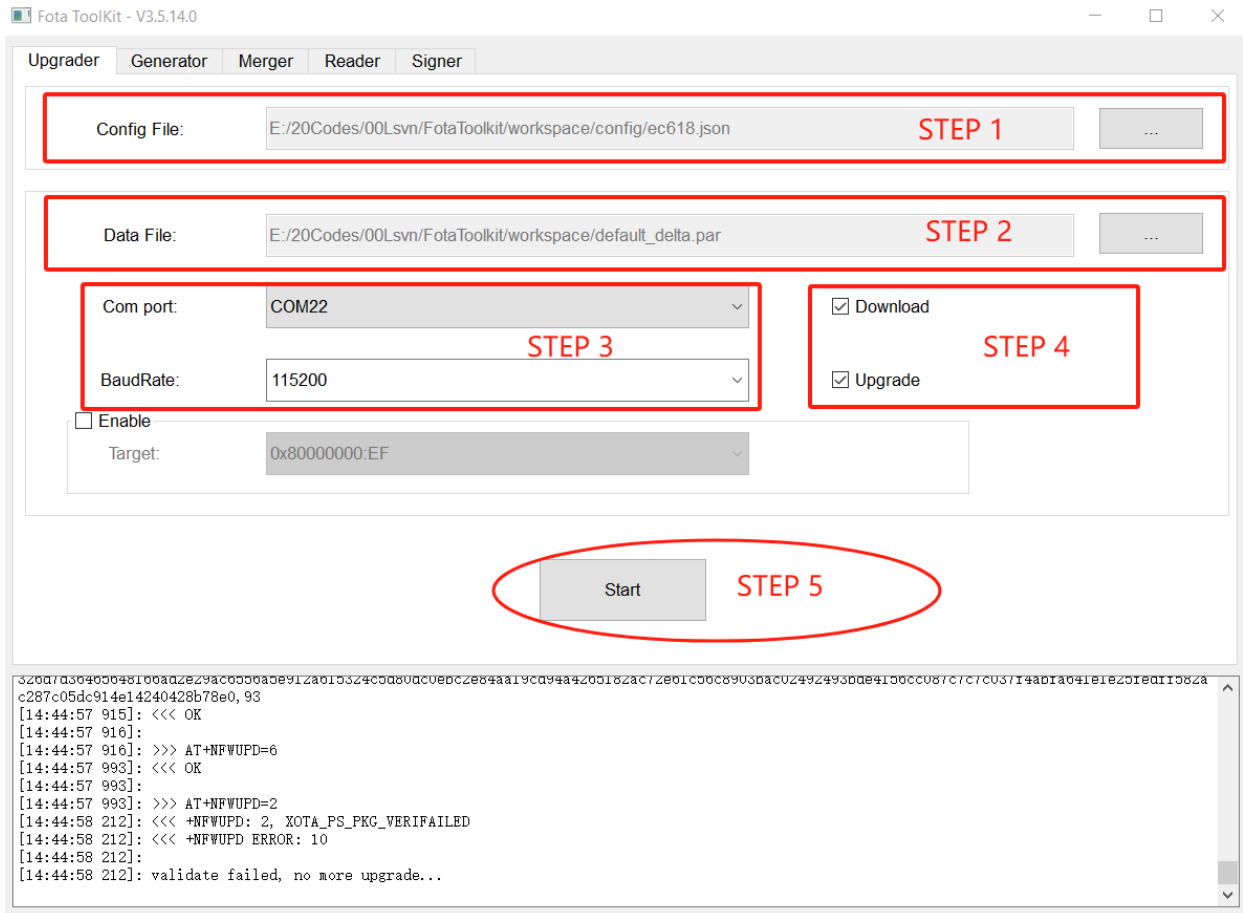


打开 FotaToolkitGUI，在 Generator/Merger 标签页。

- 1) 使能 PEM 签名属性;
- 2) 选择所依赖的 PEM 签名文件;

3.4 升级文件下载

Figure 3-7. 升级文件下载界面

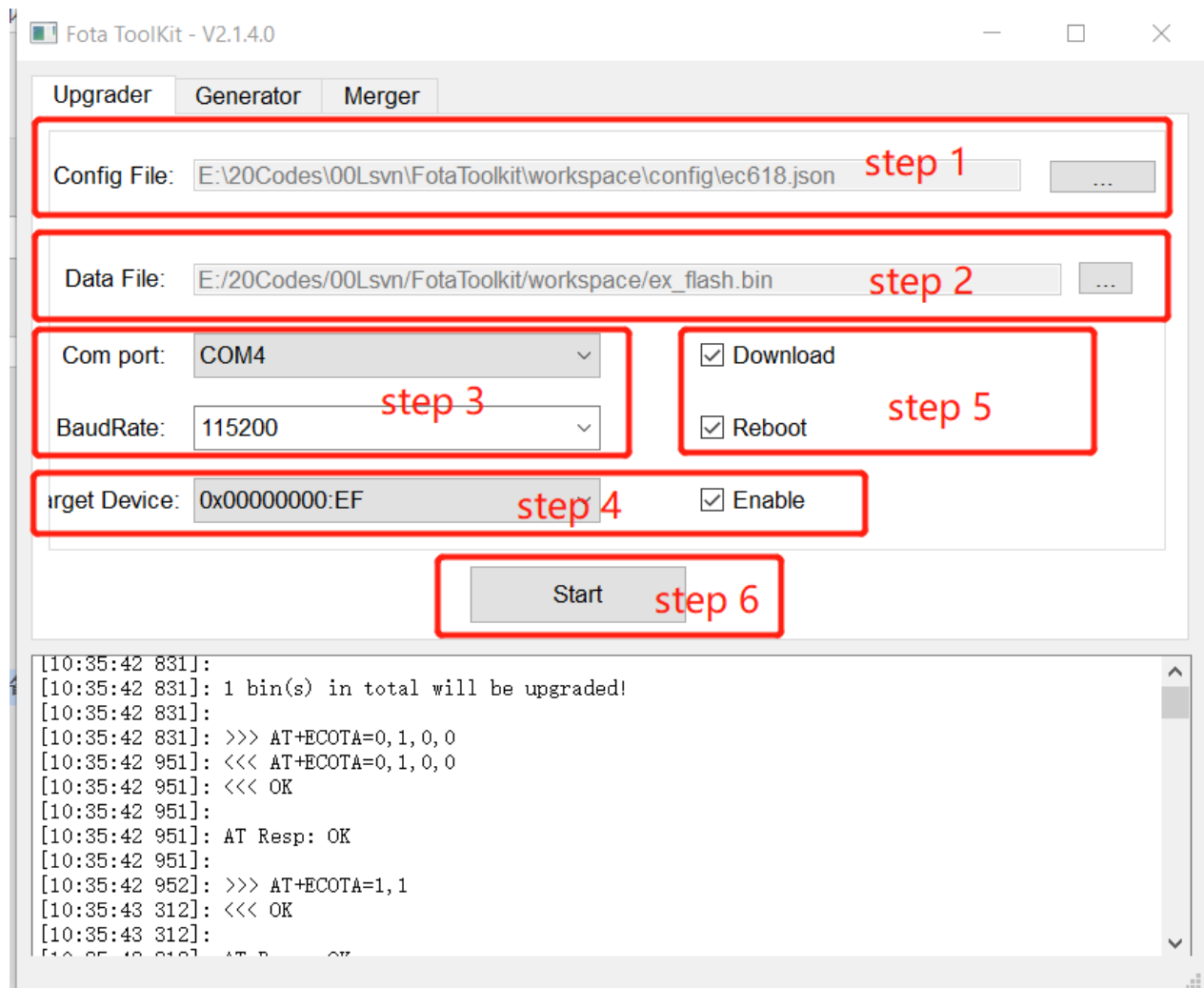


打开 FotaToolkitGUI，选择 Upgrader 标签页，五步即可实现差分文件升级。

- 1) 选择对应产品项目的配置文件，如 config/ec618.json;
- 2) 选择待下载到升级文件，如 delta_st.par;
- 3) 选择连接设备 AT 通道对应的 COM 口，然后选择匹配的波特率（默认为 9600 和 115200），若无匹配的选项，用户可直接输入所需的波特率;
- 4) 执行“START”前，用户可以根据实际需要选择是否执行差分文件“下载”或设备“升级”，工具默认执行“下载”和“升级”；若选择不“下载”差分文件，则窗口会输出差分文件成功转换后的 AT 指令；若选择不“升级”设备，则差分文件仅会被下载到已规划好的 FLASH 的 FOTA 区域，后续用户可根据需要通过手动重启设备方式完成镜像的版本升级;
- 5) 执行“START”。

3.5 扩展存储区下载

Figure 3-8. 扩展存储区文件下载界面



打开 FotaToolkitGUI，选择 Upgrader 标签页，六步即可实现外部存储设备文件下载。

- 1) 选择对应产品项目的配置文件，如 config/ec618.json;
- 2) 选择待升级的差分文件，如 ex_flash.bin;
- 3) 选择连接设备 AT 通道对应的 COM 口，然后选择匹配的波特率（默认为 9600 和 115200），若无匹配的选项，用户可直接输入所需的波特率;
- 4) “使能”扩展存储区文件下载功能，并选择和指定目标存储区域。用户可在*.json 配置文件中设置扩展存储区域的地址及尺寸；若扩展存储区的地址和尺寸都为 0 时，文件则会被下载到系统默认的外部存储区域。**值得注意的是，若未“使能”外部设备文件下载功能，文件将会被下载到系统的默认定义的 FOTA 区域；**
- 5) 执行“START”前，用户可以根据实际需要选择是否执行外部设备文件“下载”或设备“升级”，工具默认执行“下载”和“升级”；若选择不“下载”文件，则窗口会输出文件成功转换后的 AT 指令；若选择不“升级”设备，则文件仅会被下载到目标存储设备的指定区域，该区域原有的数据（若有）将被清除和覆盖。后续用户可根据该文件属性来决策是否需要手动重启设备等方式完成文件的更新升级（纯数据文件直接更新即可，无需重启）;
- 6) 执行“START”。

3.6 存储区数据回读

Figure 3-9. 存储区数据回读界面



打开 FotaToolkitGUI，选择 Reader 标签页，五步即可实现指定存储区数据回读。

- 1) 选择对应产品项目的配置文件，如 config/ec618.json;
- 2) 设置存储文件的路径和名称，如 ReadData.bin;
- 3) 选择连接设备 AT 通道对应的 COM 口，然后选择匹配的波特率（默认为 9600 和 115200），若无匹配的选项，可直接输入所需的波特率；
- 4) 若只读取 FOTA 下载区的数据，则无需“使能”目标区域；若要读取其他存储区域（如 AP，CP 或 EF），则需“使能”目标区域并选择所需读取的存储区。**值得注意的是，若未“使能”目标存储区域，差分下载区的数据将会被回读至设定的文件中；**
- 5) 执行“START”。

4. 命令行使用指南

◆ Windows 平台

Windows 平台可以通过 “FotaToolkit.exe -h”来获取命令行的主要使用方法，详见如下示意图。

Figure 4-1. “FotaToolkit.exe -h”帮助示意图

```
E:\20Codes\00Lsvn\FotaToolkit\workspace>FotaToolkit.exe -h
[09:56:19 351]: (E) Welcome to EiGENCOMM D-FOTA Toolkit, Today is 2025/03/03!
[09:56:19 356]:
[09:56:19 356]:
[09:56:19 356]:
[09:56:19 356]:
[09:56:19 356]:
[09:56:19 356]:
[09:56:19 372]: (C) Copyright 2020, All Rights Reserved.
[09:56:19 374]: (V) Version(1.2), Built @Mar 1 2025 15:14:52
[09:56:19 374]:
[09:56:19 538]: usage:
[09:56:19 540]: FotaToolkit.exe -a configFile dataBin isDelta [outFile]
[09:56:19 547]: FotaToolkit.exe -d configFile memAttr deltaBin baseBin targetBin [[[baseVer] [targetVer]] [pemFile]]
[09:56:19 554]: FotaToolkit.exe -f configFile memAttr deltaBin targetBin [[targetVer] [pemFile]]
[09:56:19 559]: FotaToolkit.exe -m configFile mergedDelta deltaBin0 deltaBin1 [pemFile]
[09:56:19 563]: FotaToolkit.exe -s configFile signedBin deltaBin pemFile
[09:56:19 567]: FotaToolkit.exe -l configFile deltaBin
[09:56:19 569]: FotaToolkit.exe -u configFile isUpgrade deltaBin serialPort baudRate
[09:56:19 577]: FotaToolkit.exe -e configFile reboot dataBin serialPort baudRate memAttr [memAddr]
[09:56:19 581]: FotaToolkit.exe -r configFile serialPort baudRate memAttr memAddr outFile
[09:56:19 585]: FotaToolkit.exe -h
```

◆ Linux 平台

Linux 平台可以通过 “./FotaToolkit -h”来获取命令行的主要使用方法，详见如下示意图。

Figure 4-2. “./FotaToolkit -h”帮助示意图

```
xuawang@cfang-OptiPlex-3046:~/FotaToolkit_V3.6.0.0$ ./FotaToolkit -h
[10:07:29 933]: (E) Welcome to EiGENCOMM D-FOTA Toolkit, Today is 2025/03/03!
[10:07:29 933]:
[10:07:29 933]:
[10:07:29 933]:
[10:07:29 933]:
[10:07:29 933]:
[10:07:29 933]:
[10:07:29 933]: (C) Copyright 2020, All Rights Reserved.
[10:07:29 933]: (V) Version(2.0), Built @Mar 1 2025 15:17:56
[10:07:29 933]:
[10:07:29 941]: usage:
[10:07:29 941]: ./FotaToolkit -a configFile dataBin isDelta [outFile]
[10:07:29 941]: ./FotaToolkit -d configFile memAttr deltaBin baseBin targetBin [[[baseVer] [targetVer]] [pemFile]]
[10:07:29 941]: ./FotaToolkit -f configFile memAttr deltaBin targetBin [[targetVer] [pemFile]]
[10:07:29 941]: ./FotaToolkit -m configFile mergedDelta deltaBin0 deltaBin1 [pemFile]
[10:07:29 941]: ./FotaToolkit -s configFile signedBin deltaBin pemFile
[10:07:29 941]: ./FotaToolkit -l configFile deltaBin
[10:07:29 941]: ./FotaToolkit -h
```

本章节将以 Windows 平台为例，介绍 FOTA 工具的主要命令行的功能。

值得注意的是 部分命令行仅限 Windows 平台，具体以各平台“-h”列举出的命令行为准！

4.1 制作升级文件

4.1.1 差分升级文件

【功能】

基于某种差分算法将新旧两个文件制作作为一个 签名/非签名 的差分升级文件。

【格式】

FotaToolkit.exe -d configFile memAttr deltaBin baseBin targetBin [[baseVer] [targetVer]][pemFile]]

【用法】

```
-d/--diff      Create a delta update file out of a file pair.
'configFile'  is the config file for FotaToolkit [MANDATORY]
'memAttr'     is the attribute of image memory [MANDATORY]
'deltaBin'    is the ultimate delta file derived from old & new files [MANDATORY]
'baseBin'     is the old file that the delta file is based on [MANDATORY]
'targetBin'   is the new file that the image will be upgraded to [MANDATORY]
'baseVer'     is the version number of old binary file [OPTIONAL]
'targetVer'   is the version number of new binary file [OPTIONAL]
'pemFile'     is the pem file for signing the delta file [OPTIONAL]
```

4.1.1.1 无签名差分升级文件

【示例】

FotaToolkit.exe -d config/ec618.json BINPKG delta.par old.binpkg new.binpkg

4.1.1.2 签名差分升级文件

【示例】

FotaToolkit.exe -d config/ec618.json BINPKG delta.par old.binpkg new.binpkg V000.000.001 V000.000.002 fota_keys.pem

4.1.2 全镜像升级文件

【功能】

按照某种管理/控制格式将镜像文件制作为一个签名/非签名的全镜像升级文件。

【格式】

FotaToolkit.exe -f configFile memAttr deltaBin targetBin [[targetVer] [pemFile]]

【用法】

```
-f/--full      Create a update file including a full target image
'configFile'  is the config file for FotaToolkit [MANDATORY]
'memAttr'     is the attribute of image memory [MANDATORY]
'deltaBin'    is the ultimate update file created from the target file [MANDATORY]
'targetBin'   is the target file that the image will be updated to [MANDATORY]
'targetVer'   is the version number of target binary file [OPTIONAL]
'pemFile'     is the pem file for signing the update file [OPTIONAL]
```

4.1.2.1 无签名全镜像升级文件

【示例】

FotaToolkit.exe -f config/ec618.json BL2 delta.fpar new.bin

4.1.2.2 签名差分升级文件

【示例】

FotaToolkit.exe -f config/ec618.json BL2 delta.fpar new.bin V000.000.002 fota_keys.pem

4.2 合并升级文件

【功能】

将两个（各自内含一个或多个固件信息）签名/非签名的升级文件合并为一个总的包含多个固件信息的签名/非签名的升级文件。

【格式】

FotaToolkit.exe -m configFile mergedDelta deltaBin0 deltaBin1 [pemFile]

【用法】

```
-m/--merge      Merge multiple update files into one.
'configFile'  is the config file for FotaToolkit [MANDATORY]
'mergedDelta' is the ultimate merged update file [MANDATORY]
'deltaBin0'   is the first update file to be merged [MANDATORY]
'deltaBin1'   is the second update file to be merged [MANDATORY]
'pemFile'     is the pem file for signing the merged update file [OPTIONAL]
```

4.2.1.1 合并但不签名升级文件

【示例】

```
FotaToolkit.exe -m config/ec618.json mDelta.par delta1.par delta2.par
```

4.2.1.2 合并且签名升级文件

【示例】

```
FotaToolkit.exe -m config/ec618.json mDelta.par delta1.par delta2.par fota_keys.pem
```

4.3 签名升级文件

【功能】

将一个签名/非签名的升级文件（重新）签名为一个新的升级文件。

【格式】

FotaToolkit.exe -s configFile signedBin deltaBin pemFile

【用法】

```
-s/--sign      Encipher the update binary file with a pem file
               'configFile' is the config file for FotaToolkit           [MANDATORY]
               'signedBin'   is the ultimate signed update file          [MANDATORY]
               'deltaBin'    is the update file to be signed              [MANDATORY]
               'pemFile'     is the pem file for signing the update file [OPTIONAL]
```

【示例】

```
FotaToolkit.exe -s config/ec618.json signed.par delta.par fota_keys.pem
```

4.4 下载升级文件

【功能】

将升级文件转换为 AT 命令并下载至 UE 侧的 FOTA 区，待系统重启后即可触发差分升级流程。

【格式】

FotaToolkit.exe -u configFile reboot deltaBin serialPort baudRate

【用法】

```
-u/--upgrade Upgrade the delta file over serial port.
               'configFile' is the config file for FotaToolkit           [MANDATORY]
               'reboot'     is the flag for rebooting the device or not    [MANDATORY]
               'deltaBin'   is the delta file to be upgraded over COM port  [MANDATORY]
               'serialPort' is the COM port used to download the delta file [MANDATORY]
               'baudRate'   is the baud rate of a specified COM port       [MANDATORY]
```

【示例】

```
FotaToolkit.exe -u config/ec618.json 1 delta.par COM1 115200
```

4.5 转换为 AT 命令

【功能】

将差分包转换为多条 AT 命令。

【格式】

FotaToolkit.exe -a configFile dataBin isDelta [outFile]

【用法】

```
-a/--atcmd Convert a delta binary file to AT command lines.
'configFile' is the config file for FotaToolkit [MANDATORY]
'dataBin' is the data file to be converted to AT command [MANDATORY]
'isDelta' is the flag of delta file or not [MANDATORY]
'outFile' is the output file of AT command lines [OPTIONAL]
```

【示例】

FotaToolkit.exe -a config/ec618.json delta.par 1 atcmd.txt

4.6 显示升级文件

【功能】

详细显示当前升级包的控制信息。

【格式】

FotaToolkit.exe -l configFile deltaBin

【用法】

```
-l/--list Outline the delta file in details.
'configFile' is the config file for FotaToolkit [MANDATORY]
'deltaFile' is the update file to be outlined [MANDATORY]
```

【示例】

FotaToolkit.exe -l config/ec618.json delta.par

5. FAQ

EiGENCOMM CONFIDENTIAL

6. 版本变更

版本	日期	作者	备注
V0.2	2020-9-15	Xu.Wang	初始版本，支持单镜像差分文件制作。
V0.5	2020-10-24	Xu.Wang	支持差分文件 AT 命令转换和升级。
V1.0	2021-10-24	Xu.Wang	支持多镜像差分文件制作和多差分文件合并。
V1.1	2023-02-20	Xu.Wang	支持外部存储设备文件下载。
V1.2	2023-4-19	Xu.Wang	支持指定存储区数据 AT 命令回读。
V2.0	2023-11-11	Xu.Wang	支持加载区尺寸调整以及 HLS 特性。
V2.1	2024-05-20	Xu.Wang	支持生成全镜像升级文件以及对升级文件进行签名。
V2.2	2025-03-10	Xu.Wang	支持 Linux 平台命令行。