

AMetal-AM116-Core-bootloader 操作手册

AMetal

UM01010101 V1.0.0 Date:2019/04/16

产品用户手册

类别	内容
关键词	bootloader
摘 要	本文档描述了 bootloader 的操作方式.

修订历史

版本	日期	原因
发布 1.0.0	2019/4/16	创建文档

目 录

1. 简介	1
1.1 相关例程.....	1
1.2 flash 使用	2
2. 工程介绍	3
2.1 keil5.....	3
3. 固件升级	5
3.1 固件处理.....	6
3.2 本地升级.....	9
3.2.1 操作步骤.....	9
3.3 应用中升级	14
3.3.1 操作步骤.....	14
4. 免责声明	19

1. 简介

本文主要介绍如何使用 am116_core 软件包内的 bootloader 例程升级固件. 为叙述方便, 下文简称软件包为 SDK, 使用 {SDK} 表示软件包的路径, 使用的硬件为 AM116-CORE 170814 Rev.A P/N: 1.14.24.0156 开发板, 下面简称 AM116-Core。

该例程是使用 ametal 中的 bootloader 组件编写而成, 组件主要提供了 bootloader 需要使用的一些通用接口。

1.1 相关例程

软件包内包含一个 bootloader 例程, 存放目录为 {SDK}\ametal\examples\board\am116_core, 如图 1 所示。

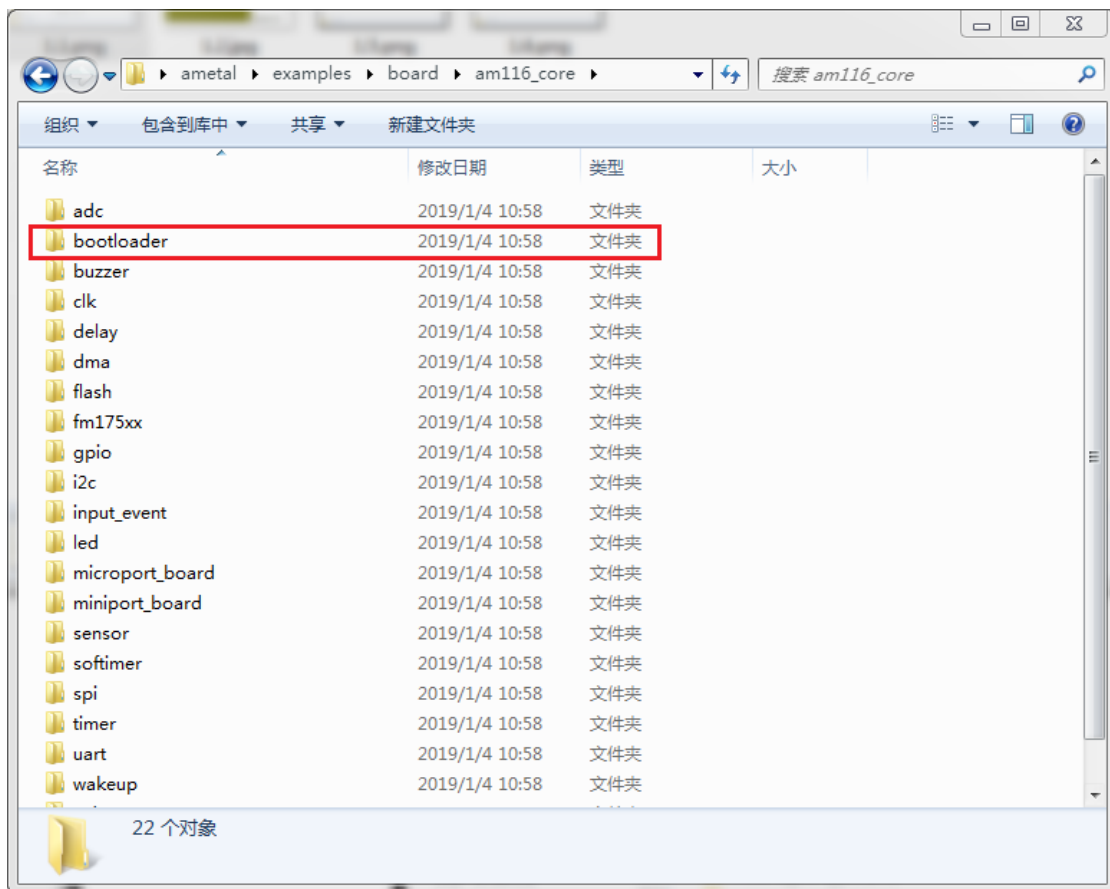


图 1: bootloader 目录

例程内包含一个 bootloader 程序及一个对应的应用程序, 如图 2 所示。

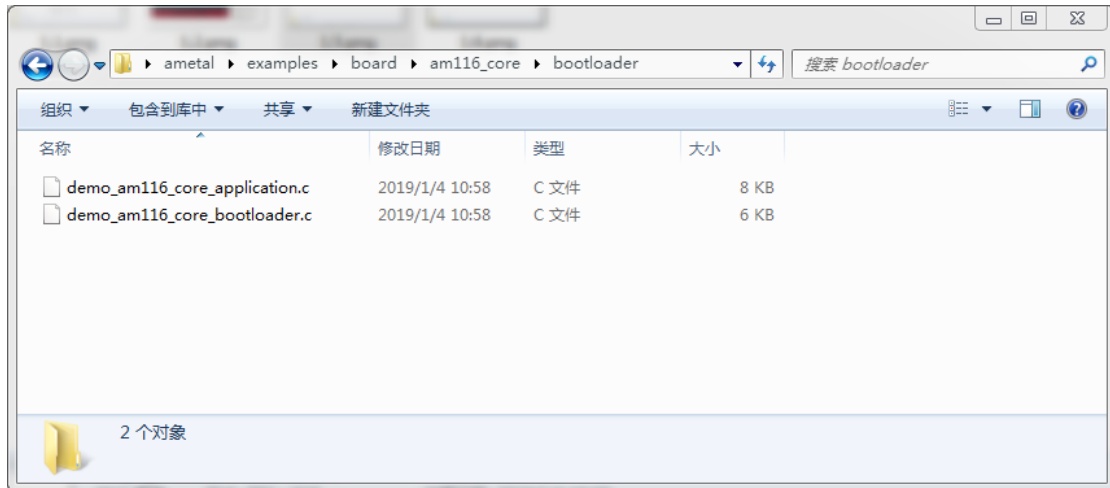


图 2: 代码目录

其对应的 keil 工程位于 {SDK}\ametal\board\am116_core, 如 图 3 所示。

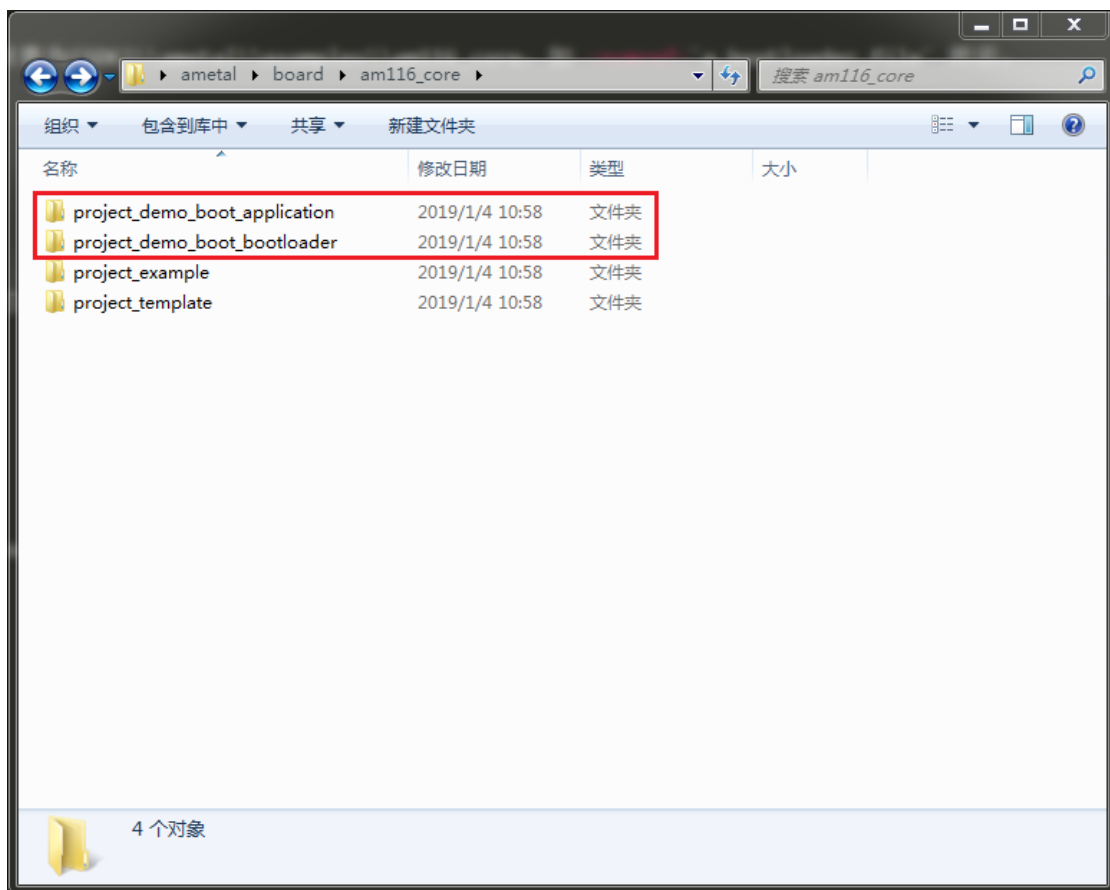


图 3: eclipse 工程位置

1.2 flash 使用

ZLG116 内部主 FLASH 大小为 64K(0x0800_0000 - 0x0800_FFFF), 主要划分了四个部分: bootloader 段扇区, 应用段扇区, 升级扇区 (应用代码备份区), 升级标志扇区。

bootloader 中 flash 使用如 图 4 所示。

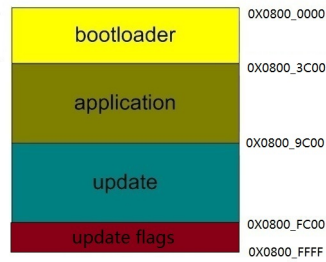


图 4: bootloader 的 flash 使用

2. 工程介绍

2.1 keil5

1.bootloader

打开 {SDK}\ametal\board\am116_core\project_demo_boot_bootloader\project_keil 目录如图 5 所示。

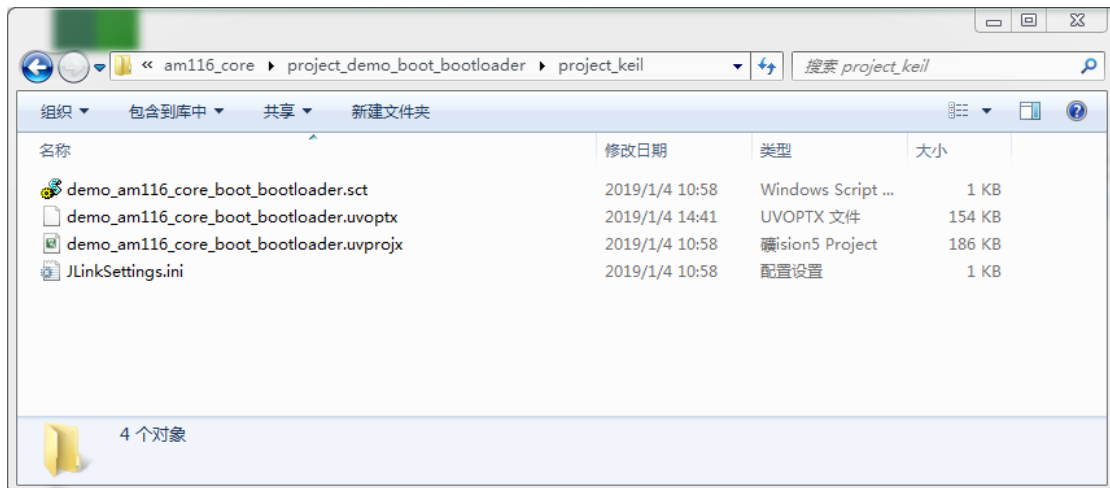


图 5: demo_am116_core_boot_bootloader keil 目录

打开该工程如图 6 所示。

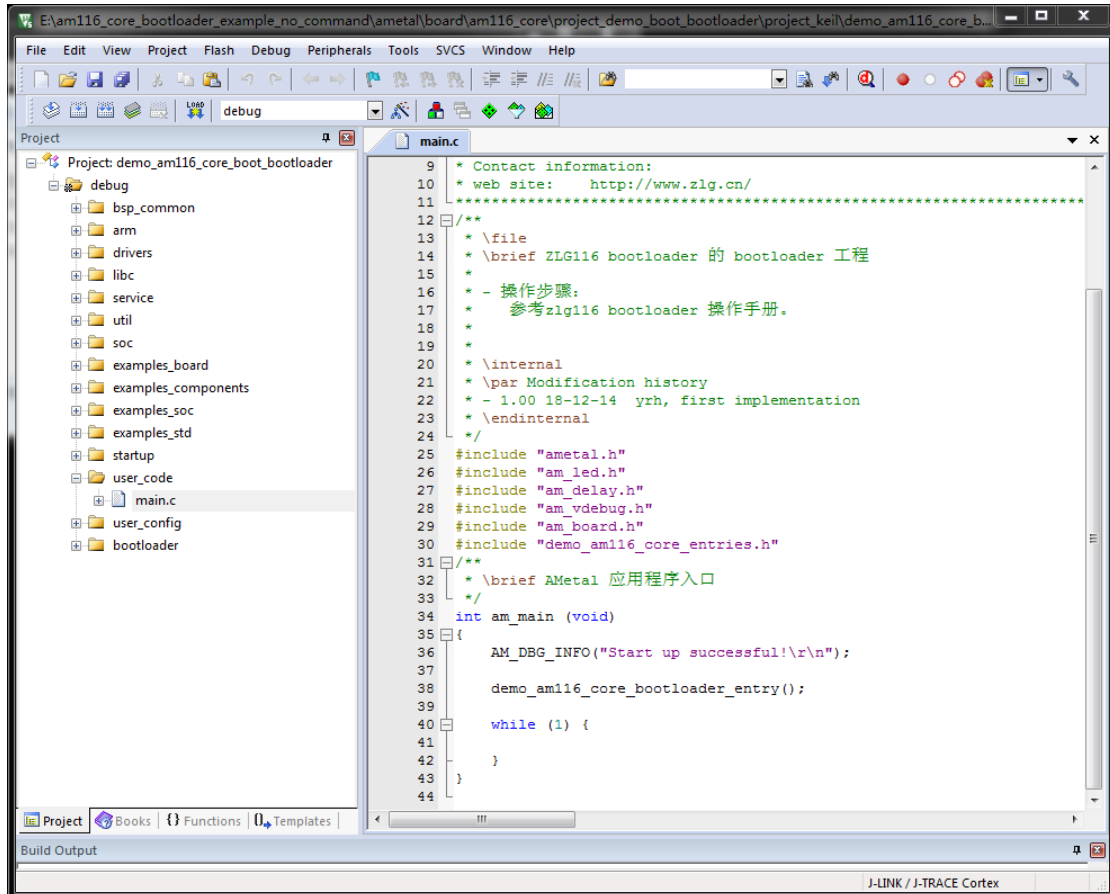


图 6: demo_am116_core_boot_bootloader keil 工程

不需要做任何修改，直接编译后得到 bootloader 固件。

注意：工程使用可参考 {SDK}\documents 目录下的《快速入门手册 (Keil)》。

2.application

打开 {SDK}\ametal\board\am116_core\project_demo_boot_application\project_keil 目录如图 7 所示。

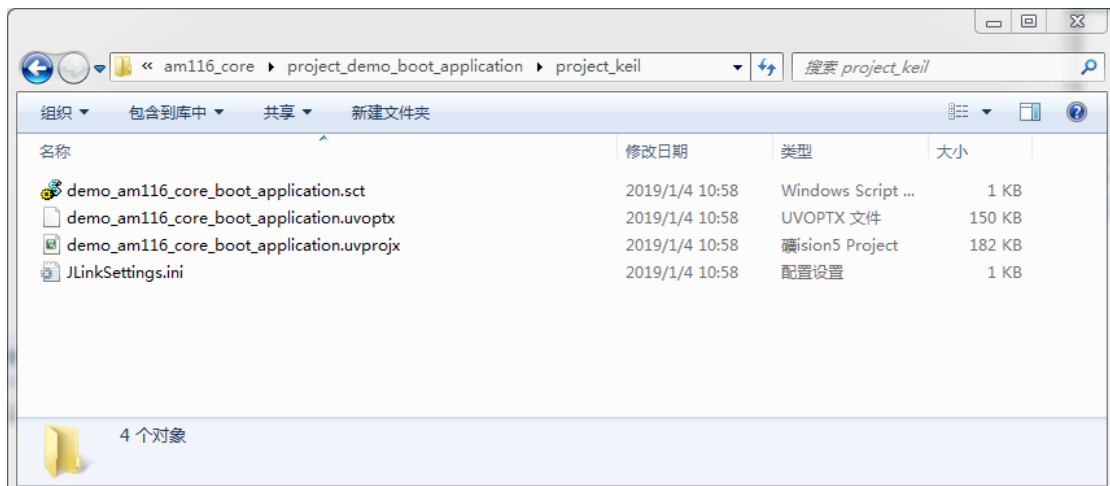


图 7: demo_am116_core_boot_application keil 目录

打开该工程如 图 8 所示。

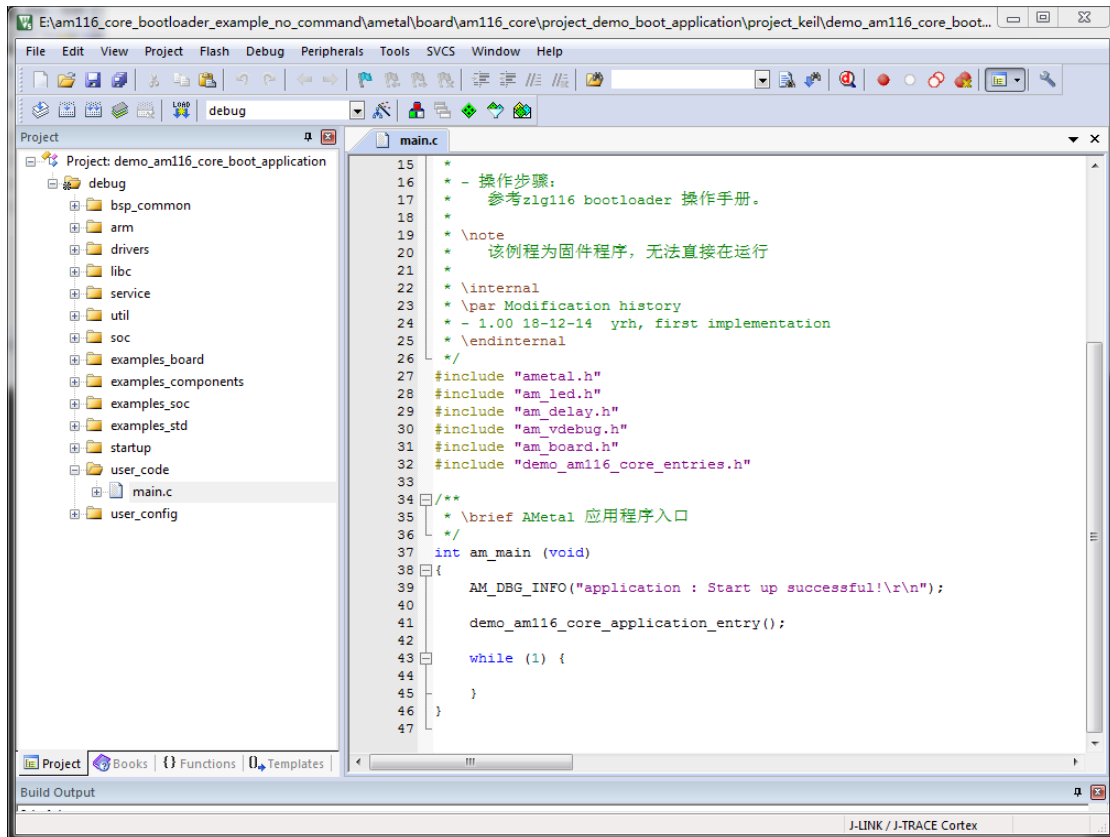


图 8: demo_am116_core_boot_application keil 工程

不需要做任何修改, 直接编译后得到 application 固件。

3. 固件升级

所有 bootloader 及应用程序默认采用 115200 波特率。串口助手配置为: 115200 波特率, 无奇偶校验位, 8bit 数据位, 1bit 停止位, 如 图 9 所示。

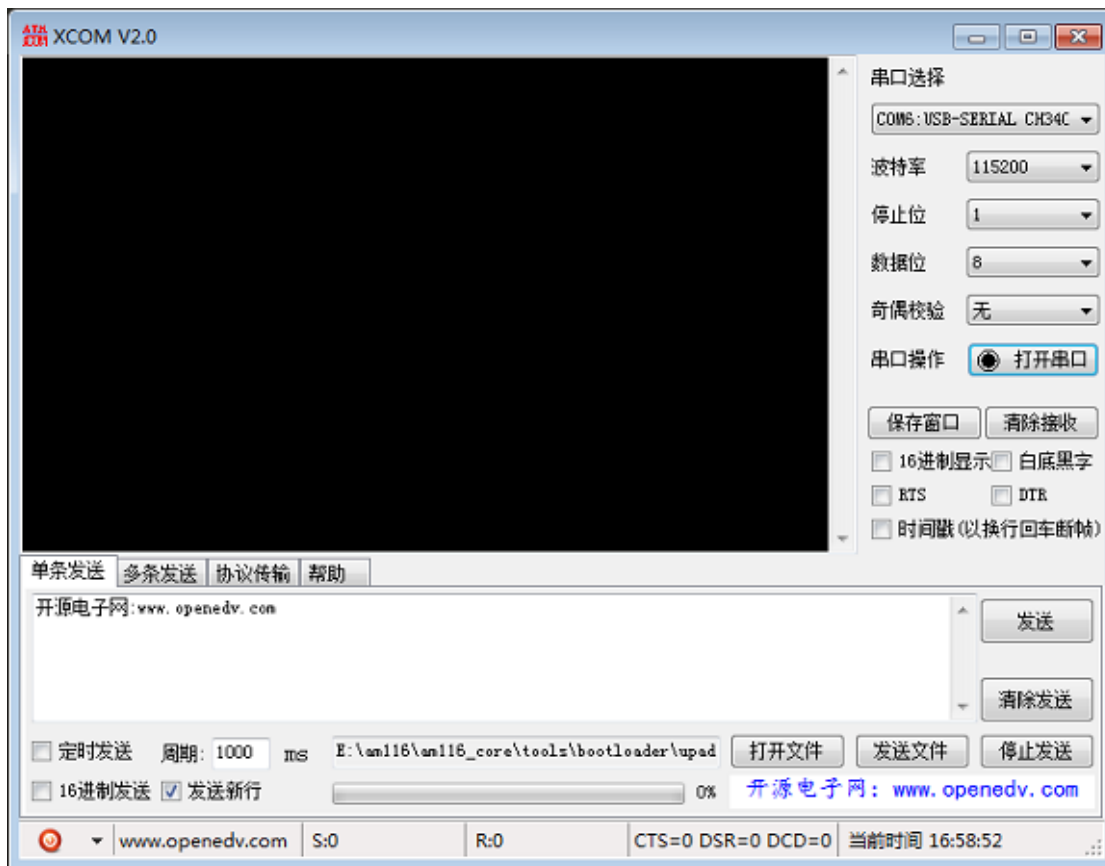


图 9: 串口配置

注意：默认波特率为 115200，若升级错误可以尝试降低波特率，串口号根据实际使用的端口设置。

3.1 固件处理

由于在传输应用程序固件时需要传输校验值，因此需要对编译所得的应用程序固件进行处理。对 bin 文件处理的工具存放在 {SDK}\tools\bootloader\固件校验\目录下，如 图 10 所示。

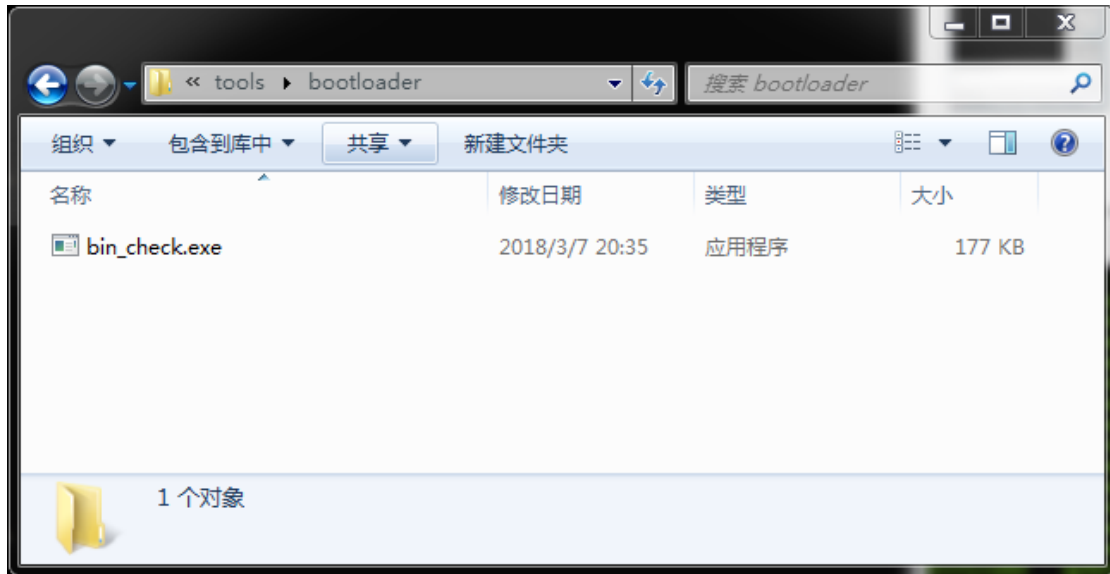


图 10: bin_check 工具

1、将 bin 文件和 bin_check.exe 工具拷贝至同一目录，如 图 11 所示。

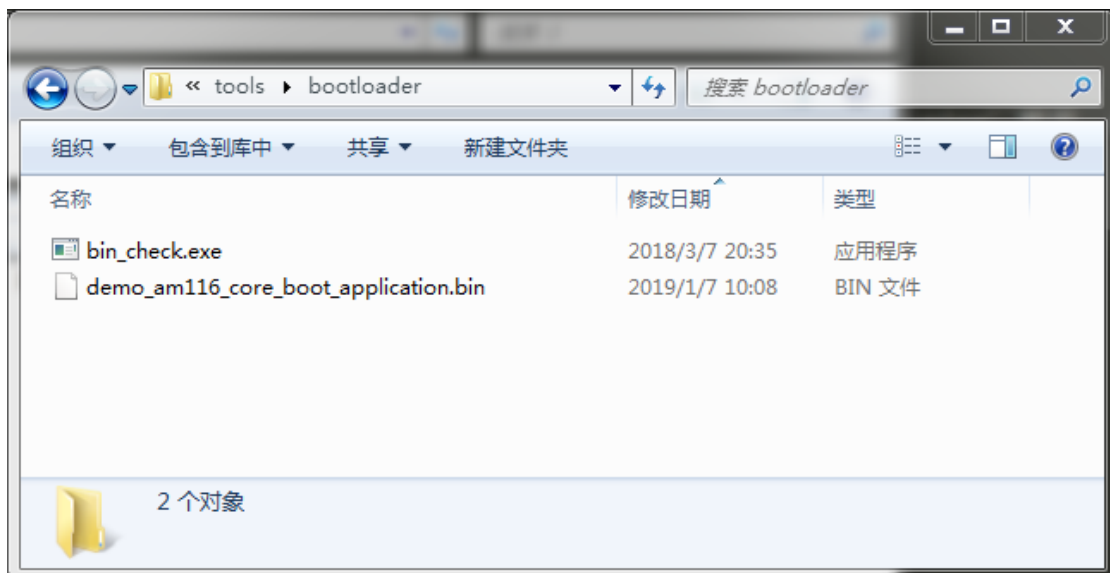


图 11: bin_check 工具拷贝

2、打开 cmd.exe，定位到当前目录，运行 bin_check.exe 并传入参数，第一个参数为 bin 文件名称，第二个参数为输出文件名，如 图 12 所示。命令执行完成后如 图 13 所示。

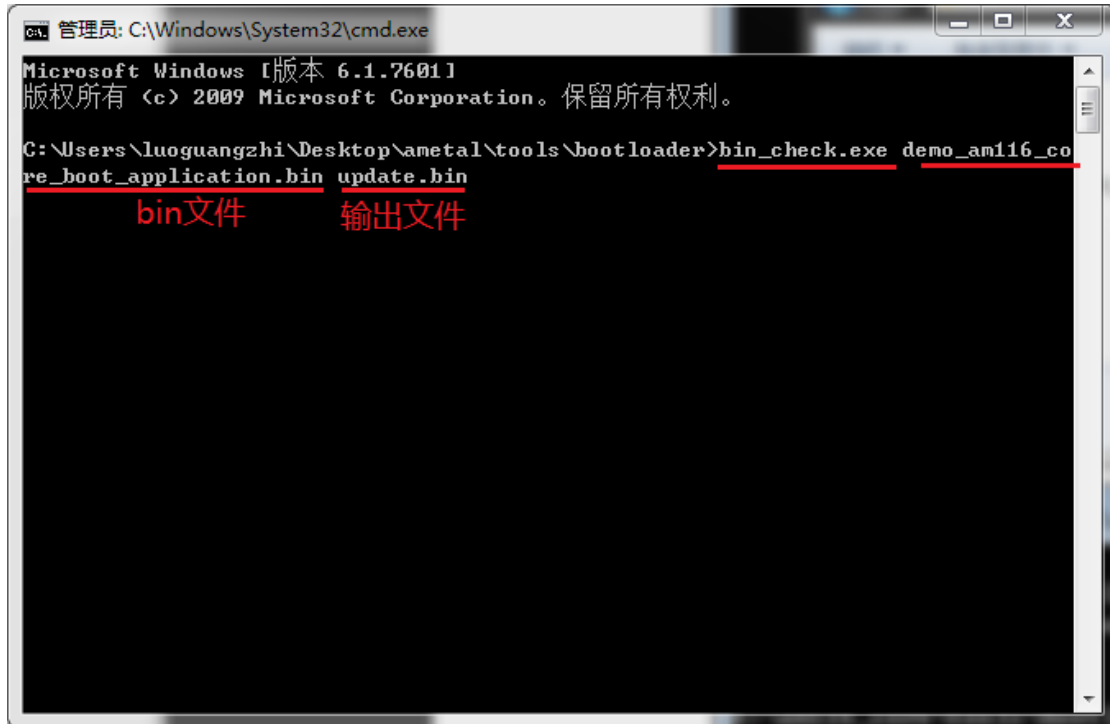


图 12: bin_check 执行命令

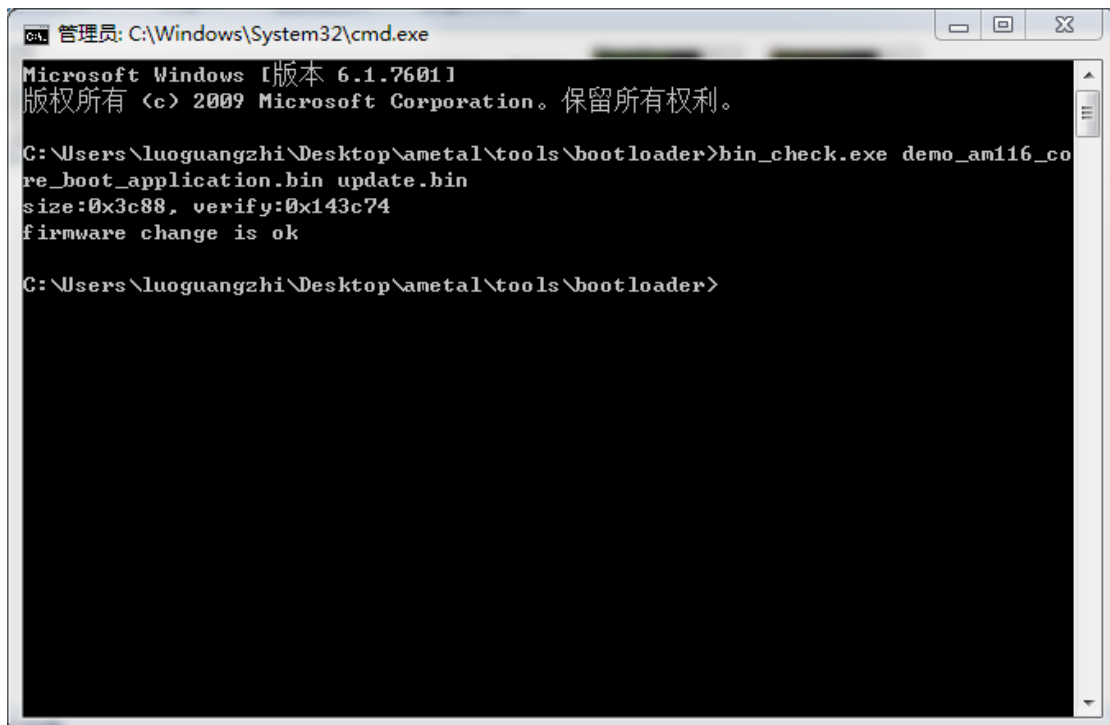


图 13: bin_check 执行完成

3、打开目录可以看见已经生成了新的固件如 图 14 所示。

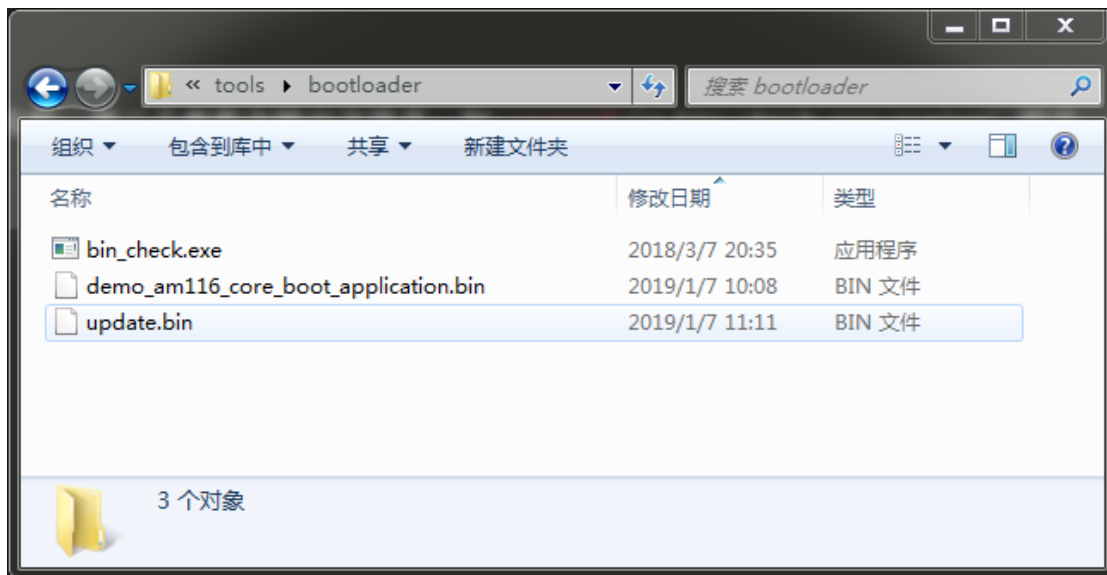


图 14: 生成的固件

我们本次例程使用的双区 bootloader，即有一个升级区和应用程序区，bootloader 分为本地升级和在应用中升级。bootloader 启动后会有一个 5 秒的延时，如果在延时时间内收到了用户发来的任意数据，就强制进入本地升级，否则就判断升级标志，也就是检测升级区和应用程序区的代码是否有效。若应用程序区有效，程序将直接跳转至应用程序执行。若升级区代码有效，bootloader 会先将升级区的代码拷贝至应用程序区，再跳转至应用程序执行。若应用程序区和升级区代码均无效，bootloader 将进入本地升级并准备接收固件。

3.2 本地升级

进入本地升级有两种方式，分别如下：

1、强制进入本地升级。芯片启动后会有 5 秒的延时，在 5 秒时间内如果用户有任意数据发送过来，就表示强制进行本地 bootloader 升级。

2、烧写 bootloader 后芯片首次运行，5 秒的延时无用户数据输入，应用程序区与升级区代码均无效时，在复位延时后 bootloader 会自动进入本地升级模式准备接收固件。

本节所使用的 bootloader 由工程 demo_am116_core_boot_bootloader 编译得到，使用的应用程序由工程 demo_am116_core_boot_application 编译得到。若芯片内没有烧录 bootloader 程序，需要先烧录 bootloader 程序。

3.2.1 操作步骤

本地升级有两种方式，一种是启动延时上位机发送任意数据过来，第二种是芯片首次运行 bootloader，芯片内没有升级过应用程序，延时后默认进入本地升级，操作步骤都是大同小异，区别在第三步是否发送任意数据。如果用户想要模拟演示第二种本地升级方式，可以通过 J-flash 工具将整个 flash 擦除，模拟出 bootloader 首次运行的状态，在第三步操作时也就无需发送数据，默认进入本地升级。

1、通过 usb 转 ttl 模块（或者其他串口连接工具）将上位机电脑和 AM116-Core 开发板连接起来，例程中使用的 AM116-Core 的串口 1，发送和接收引脚分别是 PA_9(send) 和 PA_10(receive)。

2、若已经烧写 bootloader 程序，按下复位按键 RST 将板子复位运行，AM116-Core 开发板进行开机 5 秒的延时，如 图 15 所示。

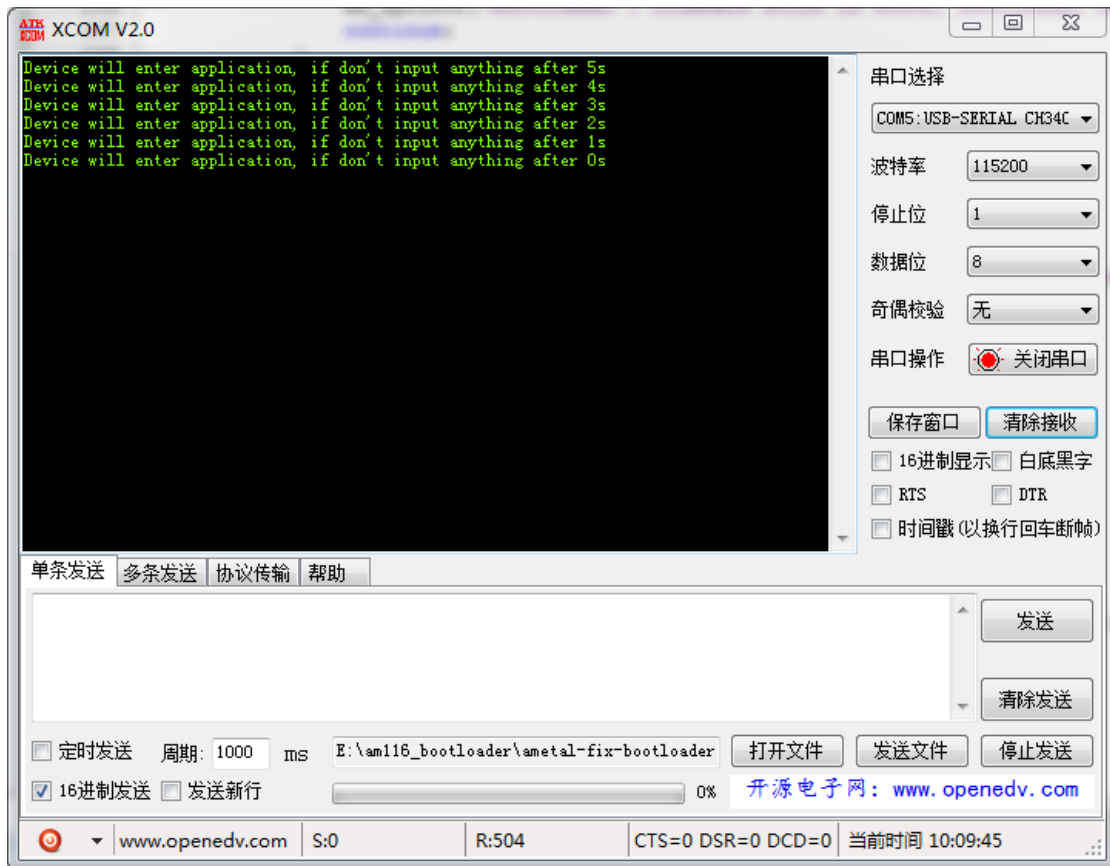


图 15: 开机延时界面

3、在延时时间内通过串口助手发送任意数据给开发板，bootloader 进入本地升级，当串口助手打印出“bootloader : running.....”，表示进入本地升级模式，接着串口助手会打印出“bootloader : update init”和“bootloader : firmware transmission is ready”，表示已经准备好接收固件，如 图 16 所示。



图 16: 开机延时发送任意数据

4、发送固件。当串口助手接收到 bootloader 的打印信息“bootloader : firmware transmission is ready”时，表明 bootloader 接收工作已准备就绪，此时可以利用串口助手发送固件。打开待发送的固件并发送，如图 17 所示。

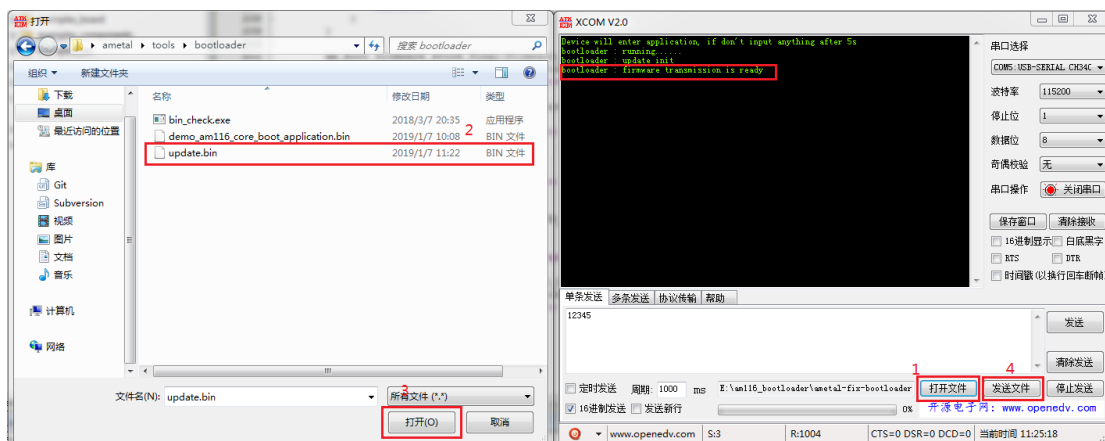


图 17: 发送固件

如果在 15 秒内没有及时发送固件，会有超时提醒，串口助手打印“bootloader : firmware transmission is timeout, bootloader will restart!”，并重新进行固件接收，如图 18 所示。

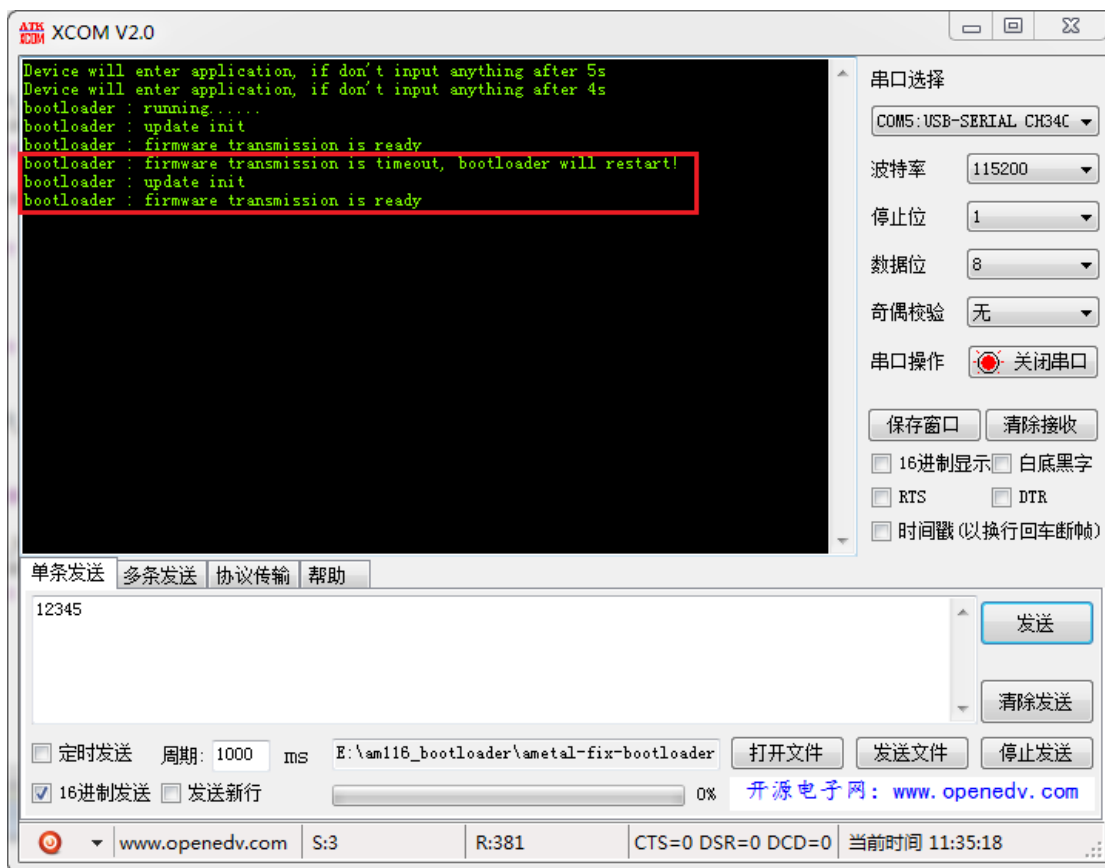


图 18: 发送固件超时

5、传输完成。当串口助手接收到“bootloader : firmware receive successful”时表明 bootloader 已经接收成功。bootloader 在经过校验之后会跳转到应用代码开始执行，串口助手打印信息，如图 19 所示，其中“bootloader : ...”表明是 bootloader 打印，“application : ...”表明是应用程序打印。同时观察开发板可以看到 LED0 开始以 1s 的间隔闪烁。

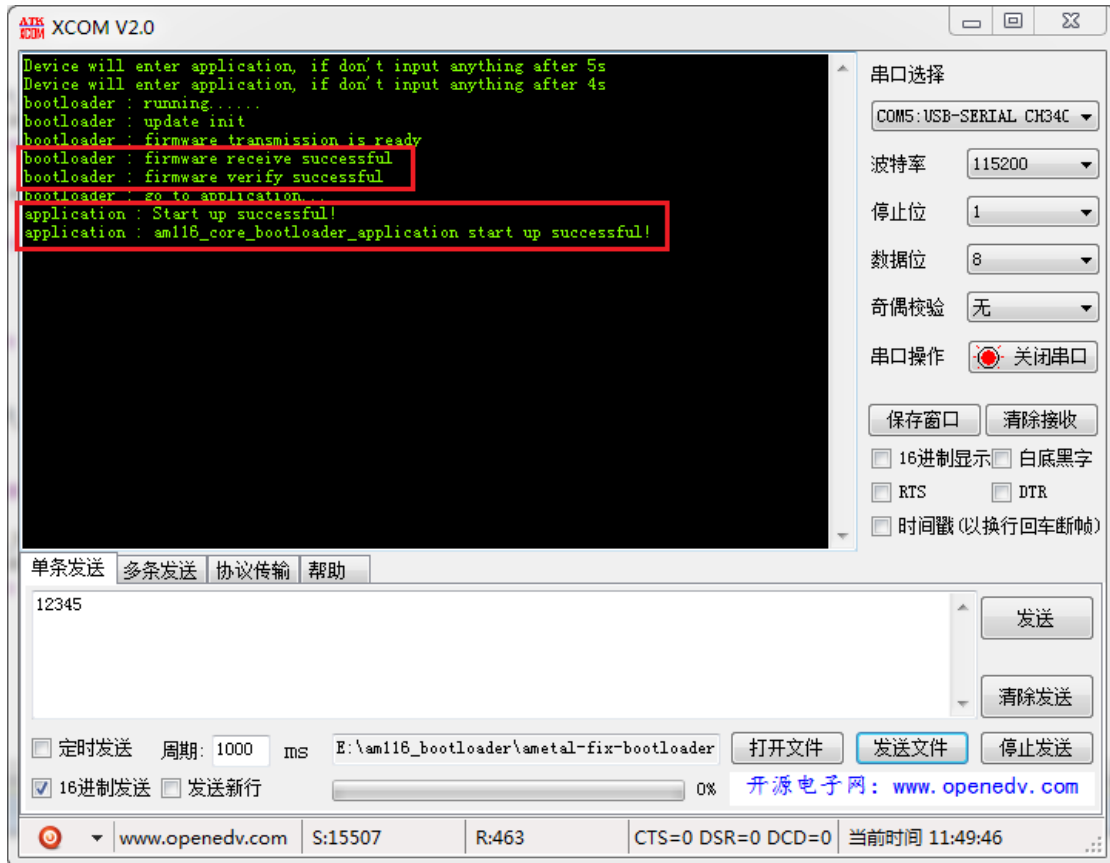


图 19: 固件传输完成

6、复位再运行。观察串口助手和开发板可以看见启动延时后，直接跳转至应用代码开始执行，如 图 20 所示

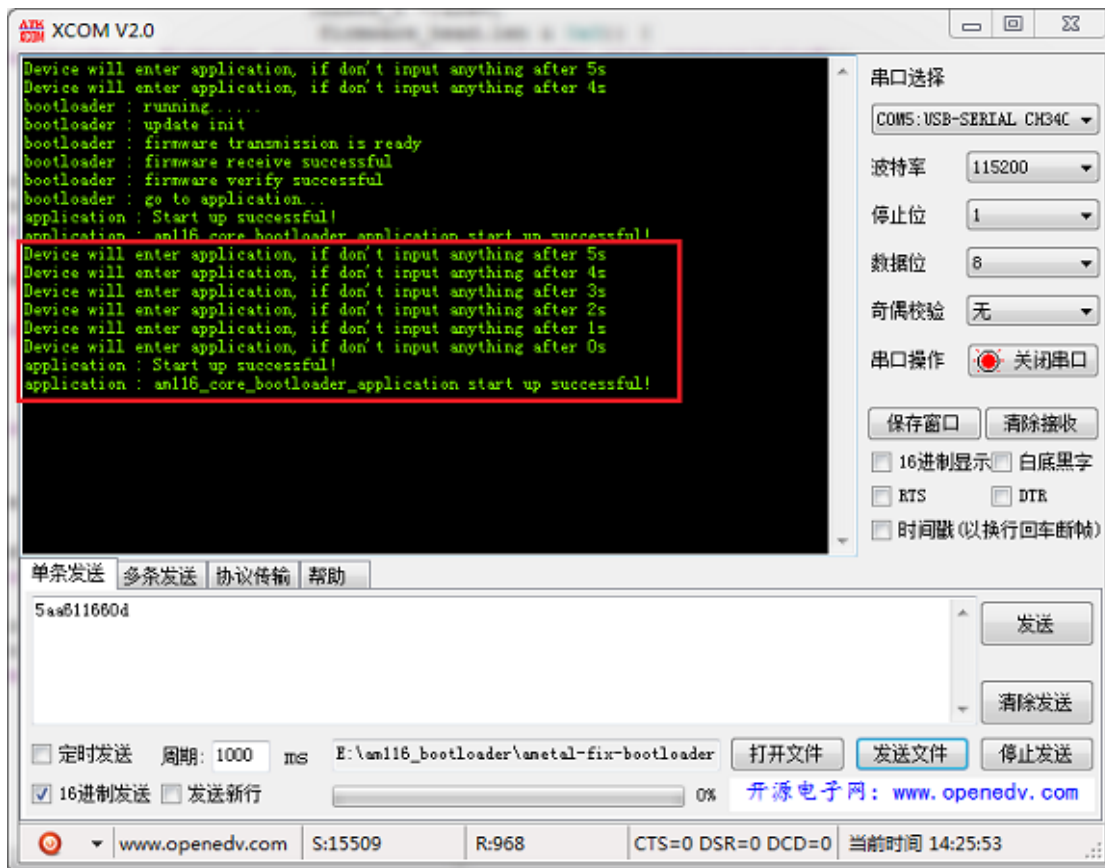


图 20: 复位再运行

3.3 应用中升级

在应用中升级时固件由应用程序获取。在应用程序中通过串口助手发来指定的命令才开始，用户可根据实际情况更换为其他方式。

注意：在应用中升级的前提是芯片内部已烧录 bootloader，并已通过本地升级的方式升级了固件。

3.3.1 操作步骤

1、应用程序进入固件获取模式。芯片复位后跳转至应用程序开始执行，串口打印信息如图 21 所示，同时可观察开发板上 LED0 开始以 1s 的间隔闪烁。

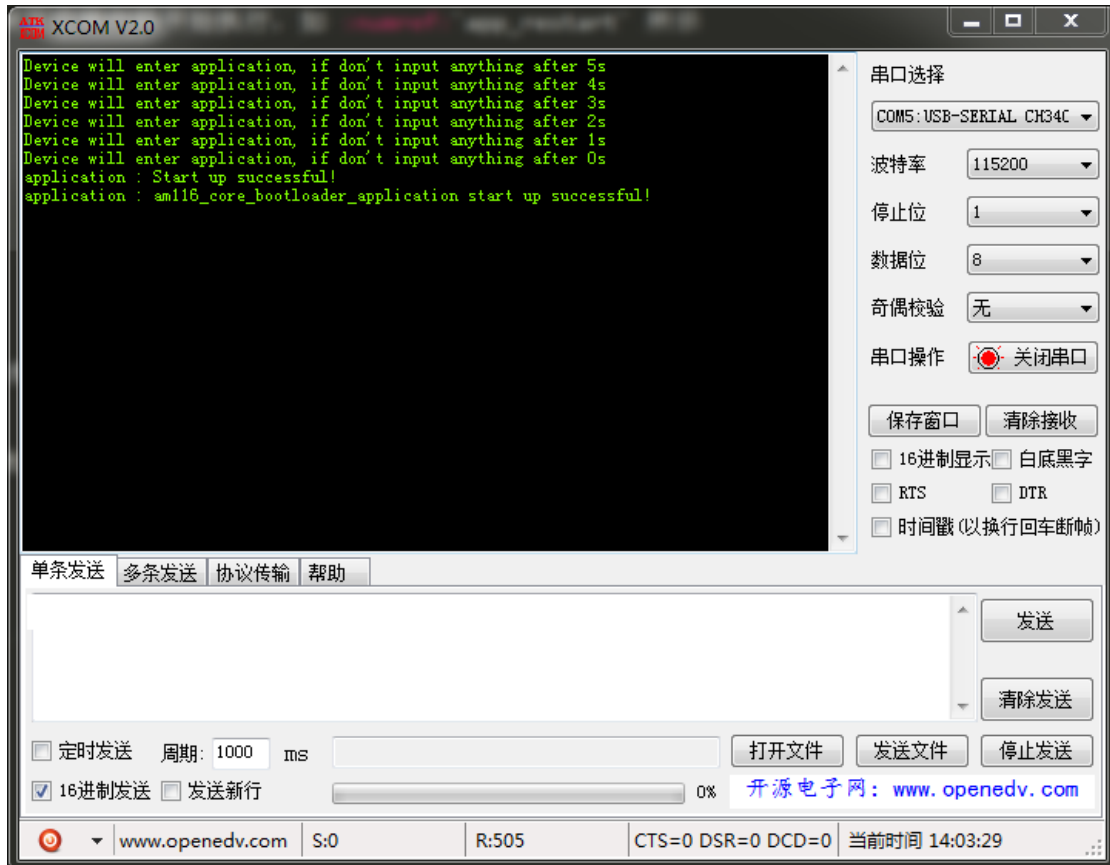


图 21: 应用程序正常执行

2、发送升级命令，向应用程序发送指定的命令时进入应用中升级固件，命令可由用户自己定义，在 {SDK} \ametal\examples\board\am116_core\bootloader 目录下，demo_am116_core_boot_application 文件中，如 列表 3.1 所示。

列表 3.1: 升级开始命令

```
1  /* 用户可以定义的命令，命令以 0x5a,0xa6 作为帧头，命令以 0x0d 结尾，可以自定义中间的两个字符 */
2  static char user_command[5] = {0x5a, 0xa6, 0x11, 0x66, 0x0d};
```

发送时注意选择 16 进制发送，具体操作如图 22 所示，命令发送成功后，串口助手打印出“application : update init...”和“application : firmware transmission is ready”。如果命令发送错误，串口助手会打印出“application : input command error! still execute previous application”，应用程序继续运行，需要重新发送正确的命令，如图 23 所示。

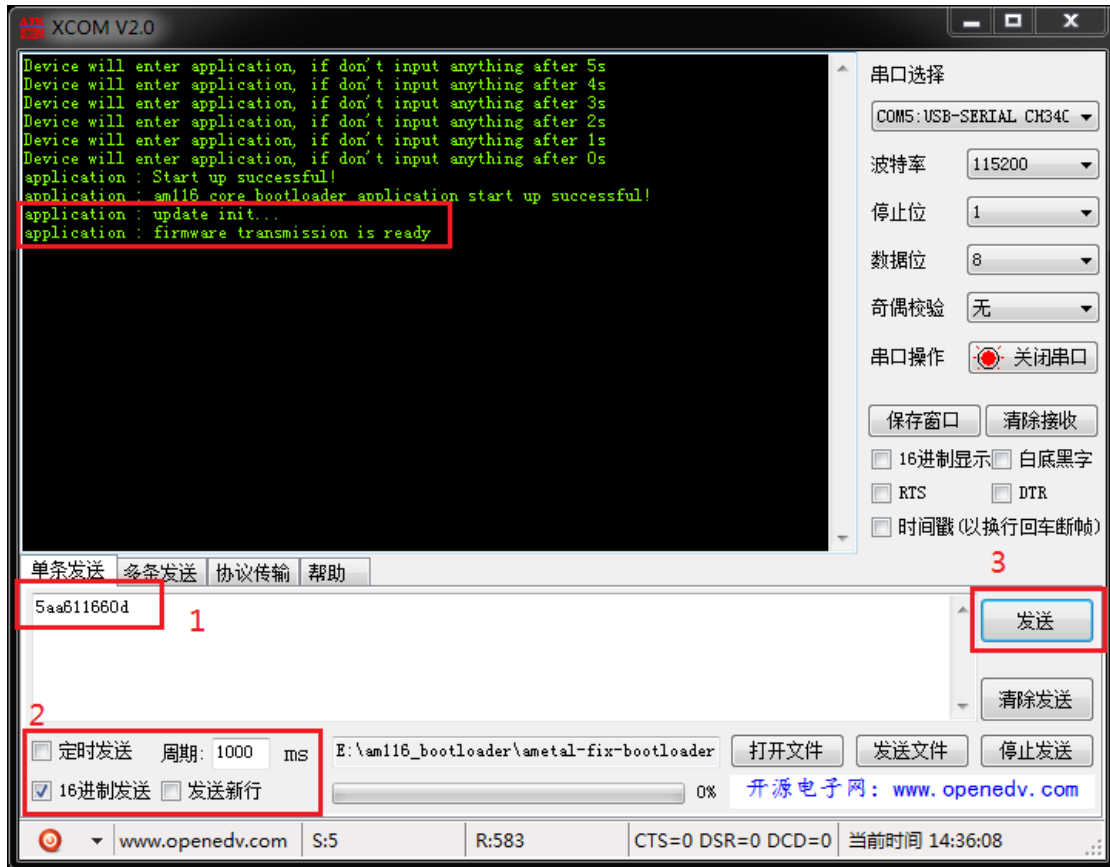


图 22: 向应用程序发送命令

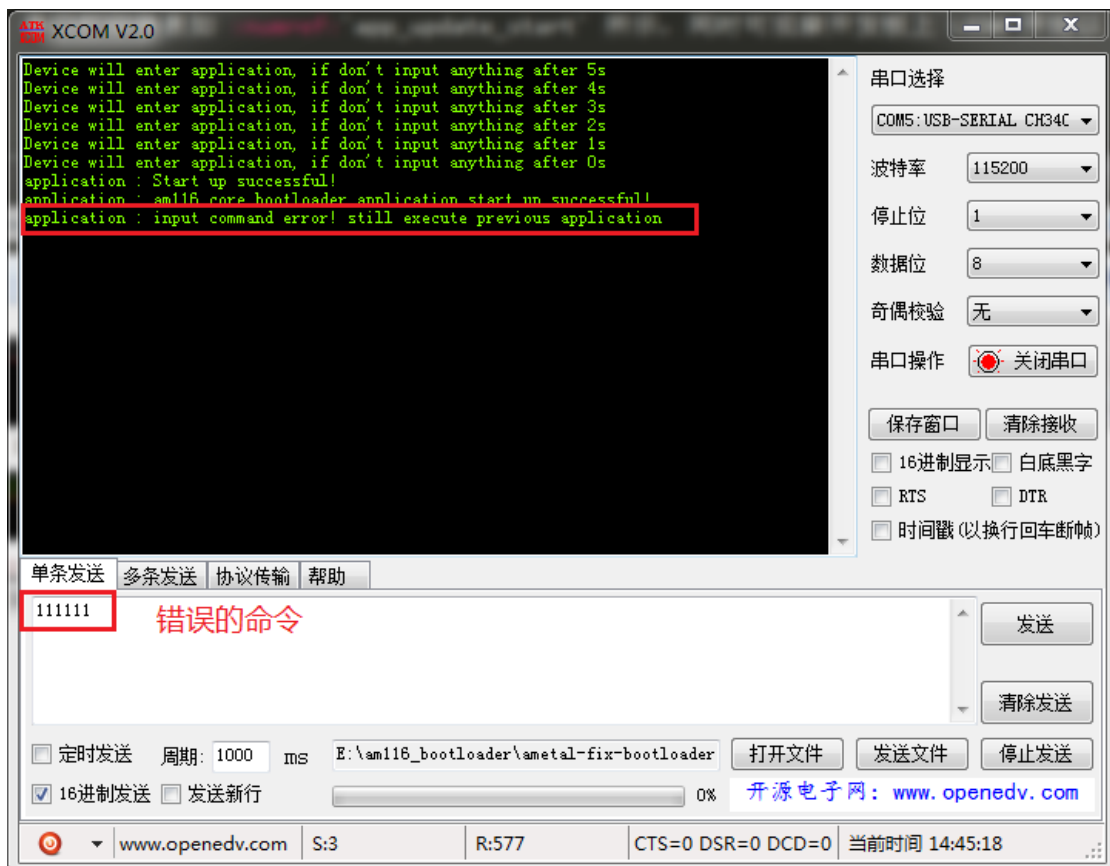


图 23: 命令输入错误

3、发送固件，发送固件的方式同本地升级相似，当串口助手接收到应用程序的打印信息“application : firmware transmission is ready”时，表明应用程序接收工作已准备就绪，此时可以利用串口助手发送固件。打开待发送的固件并发送，如图 23 所示。

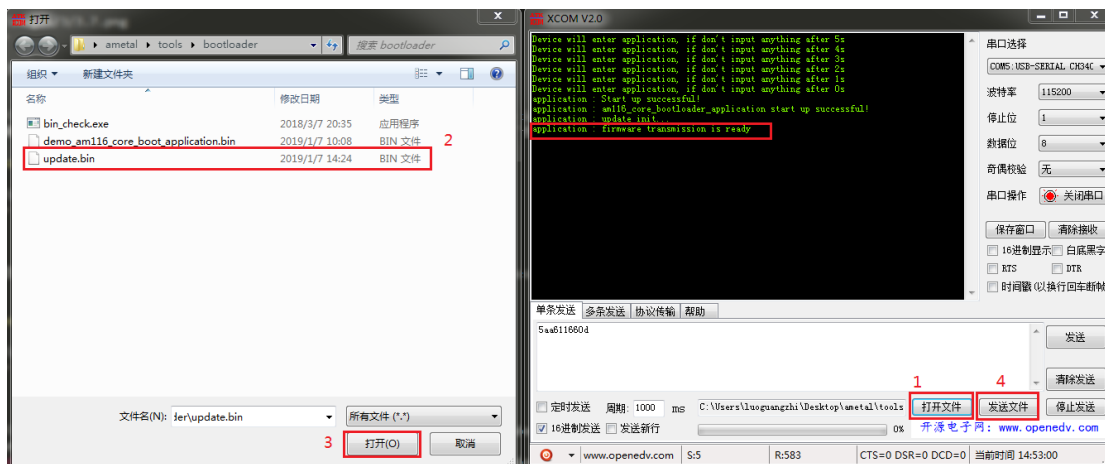


图 24: 发送固件

如果在 15 秒内没有及时发送固件，会有超时提醒，串口助手打印“application : firmware transmission is timeout, still execute previous application”，并重新运行先前的应用程序，如图 25 所示。

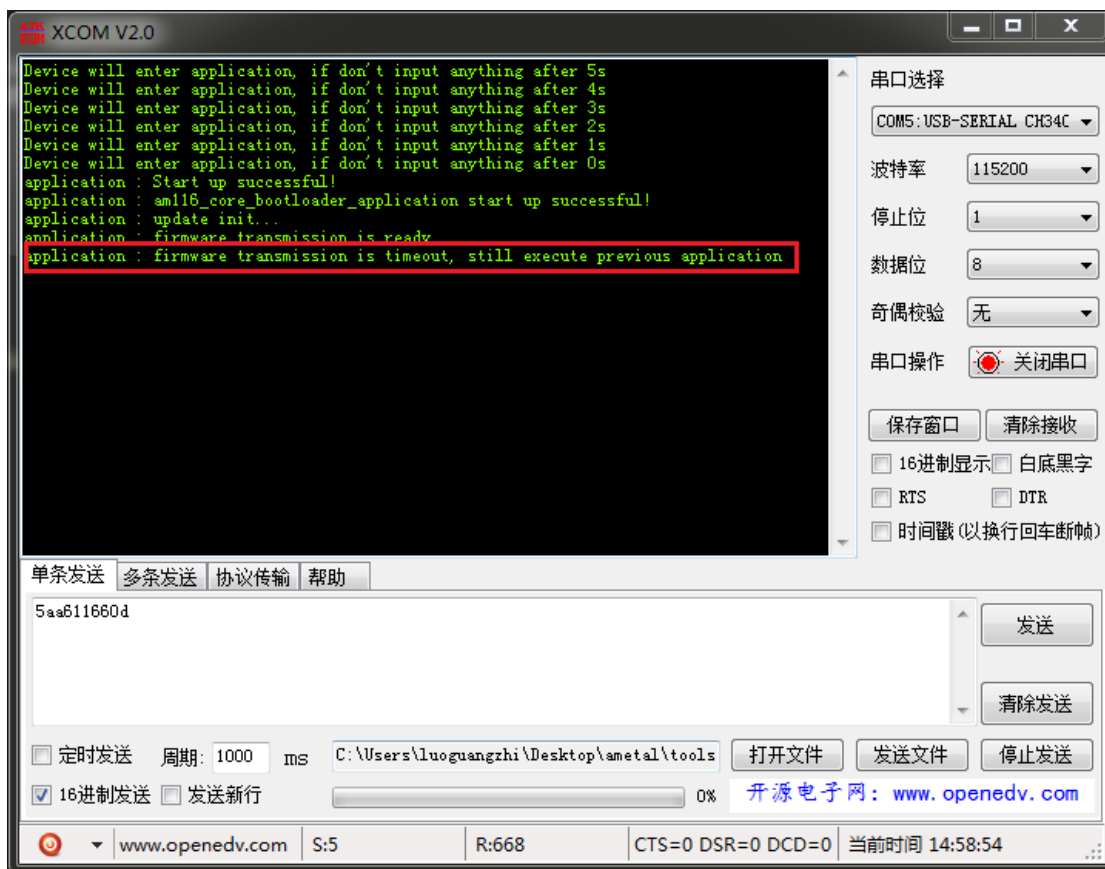


图 25: 发送固件超时

4、传输完成。当串口助手接收到“application : firmware receive successful”时表明应用程序已经接收成功。应用程序在经过校验之后会自动重启开发板，延时进入升级后的应用

程序，串口助手打印信息，如图 26 所示，同时观察开发板可以看到 LED0 开始以 1s 的间隔闪烁。

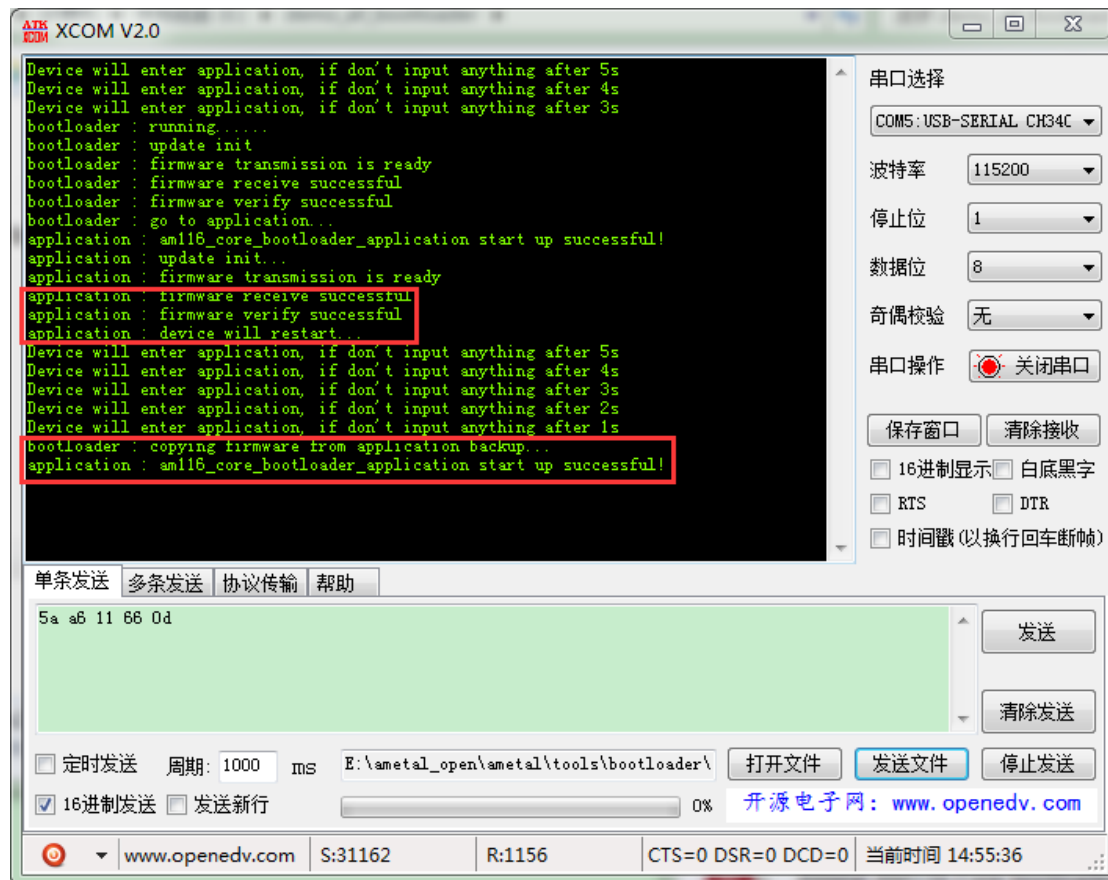


图 26: 固件传输完成

5、复位再运行。观察串口助手和开发板可以看见启动延时后，直接跳转至应用代码开始执行，如图 27 所示

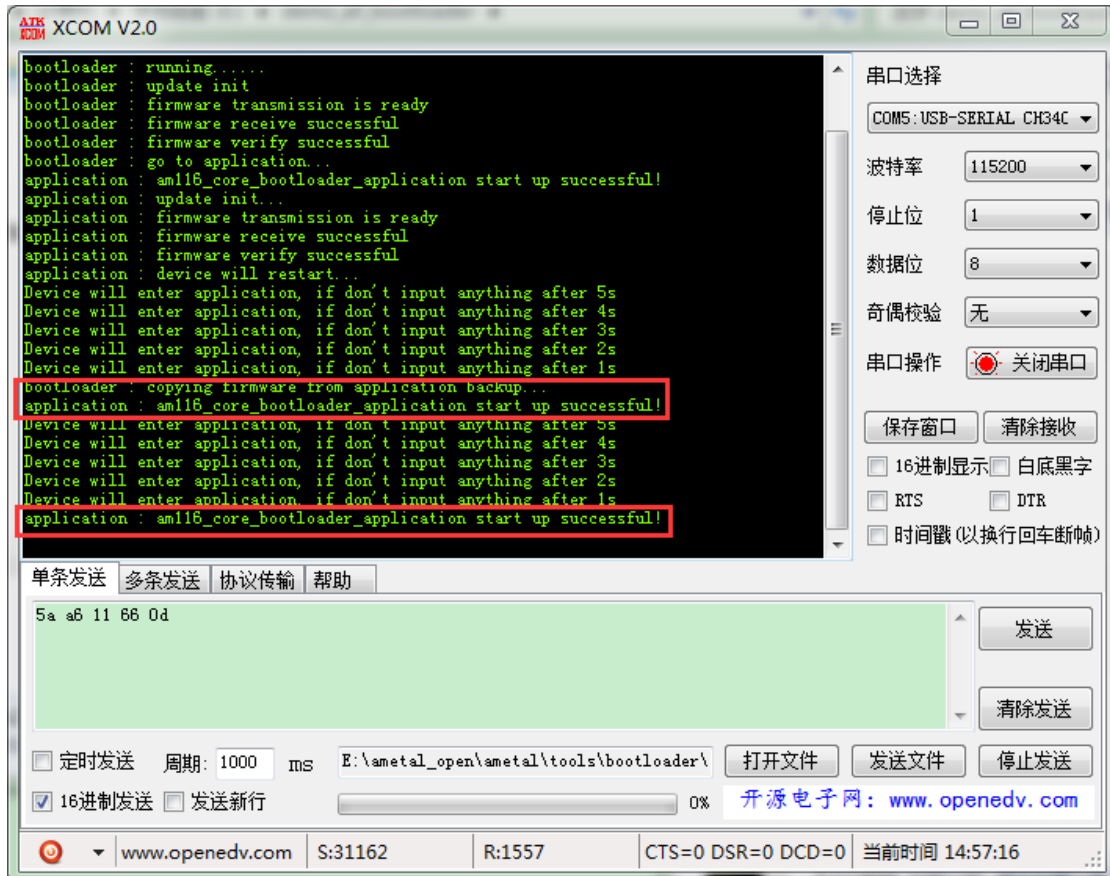


图 27: 复位再运行

4. 免责声明

应用信息: 本应用信息适用于嵌入式产品的开发设计。客户在开发产品前，必须根据其产品特性给予修改并验证。

修改文档的权利: 本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属广州周立功单片机科技有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。广州周立功单片机科技有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。您若需要我公司产品及相关信息，请及时与我们联系，我们将热情接待。

销售与服务网络

广州周立功单片机科技有限公司

地址：广州市天河区龙怡路 117 号银汇大厦 16 楼
邮编：510630
电话：020-38730916 38730917 38730976 38730977
网址：www.zlgmcu.com
传真：020-38730925



广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：020-87578634/87569917
传真：020-87578842

南京周立功

地址：南京市秦淮区汉中路 27 号友谊广场 17 层 F、G 区
电话：025-68123901/68123902/68123919
传真：025-68123900

北京周立功

地址：北京市海淀区紫金数码园 3 号楼（东华合创大厦）8 层 0802 室
电话：010-62635033/62635573/62635884
传真：010-82164433

重庆周立功

地址：重庆市渝北区龙溪街道新溉大道 18 号山顶国宾城 11 幢 4-14
电话：023-68796438/68796439/68797619
传真：023-68796439

杭州周立功

地址：杭州市西湖区紫荆花路 2 号杭州联合大厦 A 座 4 单元 508
电话：0571-89719484/89719499/89719498
传真：0571-89719494

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码科技大厦 403 室
电话：028-85439836/85432683/85437446
传真：028-68796439

深圳周立功（一部）

地址：深圳市福田区深南中路 2072 号电子大厦 1203 室
电话：0755-82941683/82907445
传真：0755-83793285

深圳周立功（二部）

地址：深圳市坪山区比亚迪路大万文化广场 A 座 1705
电话：0755-83781788/83782922
传真：0755-83793285

武汉周立功

地址：武汉市武昌区武珞路 282 号思特大厦 807 室
电话：027-87168497/87168297/87168397
传真：027-87163755

上海周立功

地址：上海市黄浦区北京东路 668 号科技京城东座 12E 室
电话：021-53083451/53083452/53083453
传真：021-53083491

周立功厦门办

地址：厦门市思明区厦禾路 855 号英才商厦 618 室
电话：18650195588

周立功苏州办

地址：江苏省苏州市广济南路 258 号（百脑汇科技中心 1301 室）
电话：0512-68266786 & 18616749830

周立功合肥办

地址：安徽省合肥市蜀山区黄山路 665 号汇峰大厦 1607
电话：13851513746

周立功宁波办

地址：浙江省宁波市高新区星海南路 16 号轿辰大厦 1003
电话：0574-87228513/87229313

周立功天津办

地址：天津市河东区十一经路与津塘公路交口鼎泰大厦 1004 室
电话：18622359231

周立功山东办

地址：山东省青岛市李沧区青山路 689 号宝龙公寓 3 号楼 311
电话：13810794370

周立功郑州办

地址：河南郑州市中原区百花路与建设路东南角锦绣华庭 A 座 1502 室
电话：17737307206

周立功沈阳办

地址：沈阳市浑南新区营盘西街 17 号万达广场 A4 座 2722 室
电话：18940293816

香港周立功

地址：香港新界沙田火炭禾香街 9-15 力坚工业大厦 13 层
电话：(852)26568073 26568077

周立功长沙办

地址：湖南省长沙市岳麓区奥克斯广场国际公寓 A 栋 2309 房
电话：0731-85161853