

基于 Ymodem 协议的 IAP 示例程序

2020 年 5 月 – 版本 1

概述

对于大多数基于 Flash 存储器的系统来说，一个很重要的需求就是终端产品具备固件程序更新的能力。这种能力通常被称为 IAP（In-application Programming）。这篇应用指南的目的是为了给用户创建 IAP 应用提供一份通用的指导。

SPC11x8/SPD11x8 可以运行用户特定的固件来实现芯片内部 Flash 存储的 IAP 功能。这个特性可以允许使用任何类型的通信协议来实现再编程的过程。这篇应用指南中的 IAP 示例程序采用的是 Ymodem 传输协议，通过 UART 接口通信。

目录

1	IAP 介绍.....	5
1.1	实现原理	5
1.2	IAP 驱动描述	5
2	运行 IAP 驱动程序.....	7
2.1	HyperTerminal 配置.....	7
2.2	执行 IAP 程序	8
3	IAP 驱动程序菜单.....	9
3.1	下载用户程序到 Flash 存储器	9
3.2	上传 Flash 存储器的内容	11
3.3	执行用户程序	12
4	修订历史	13

表格列表

表 4-1: 文档修订历史	13
---------------------	----

图片列表

图 1-1:	IAP 驱动程序流程图	6
图 2-1:	Flash 存储器和 SRAM 存储器的使用	7
图 2-2:	串口属性配置	7
图 3-1:	IAP 驱动程序主菜单	9
图 3-2:	下载用户程序的操作过程	10
图 3-3:	下载用户程序成功时显示的信息	10
图 3-4:	上传 Flash 存储器内容的操作过程	11
图 3-5:	上传 Flash 存储器内容成功时显示的信息	12

1 IAP 介绍

1.1 实现原理

IAP 驱动程序需要先下载到 Flash 存储器的基地址。这个过程用户可以通过芯片的 JTAG/SWD 接口来实现，也可以通过芯片内置的 bootloader 利用 UART 接口来实现。

IAP 驱动程序利用 UART 接口来实现：

- 将一个二进制文件（bin 文件）从 HyperTerminal 下载到芯片 SPC11x8/SPD11x8 内部的 Flash 存储器中
- 将芯片 SPC11x8/SPD11x8 内部的 Flash 存储器中的内容（从存放用户应用程序的地址开始）上传到 HyperTerminal，并保存在一个二进制文件中
- 执行用户程序

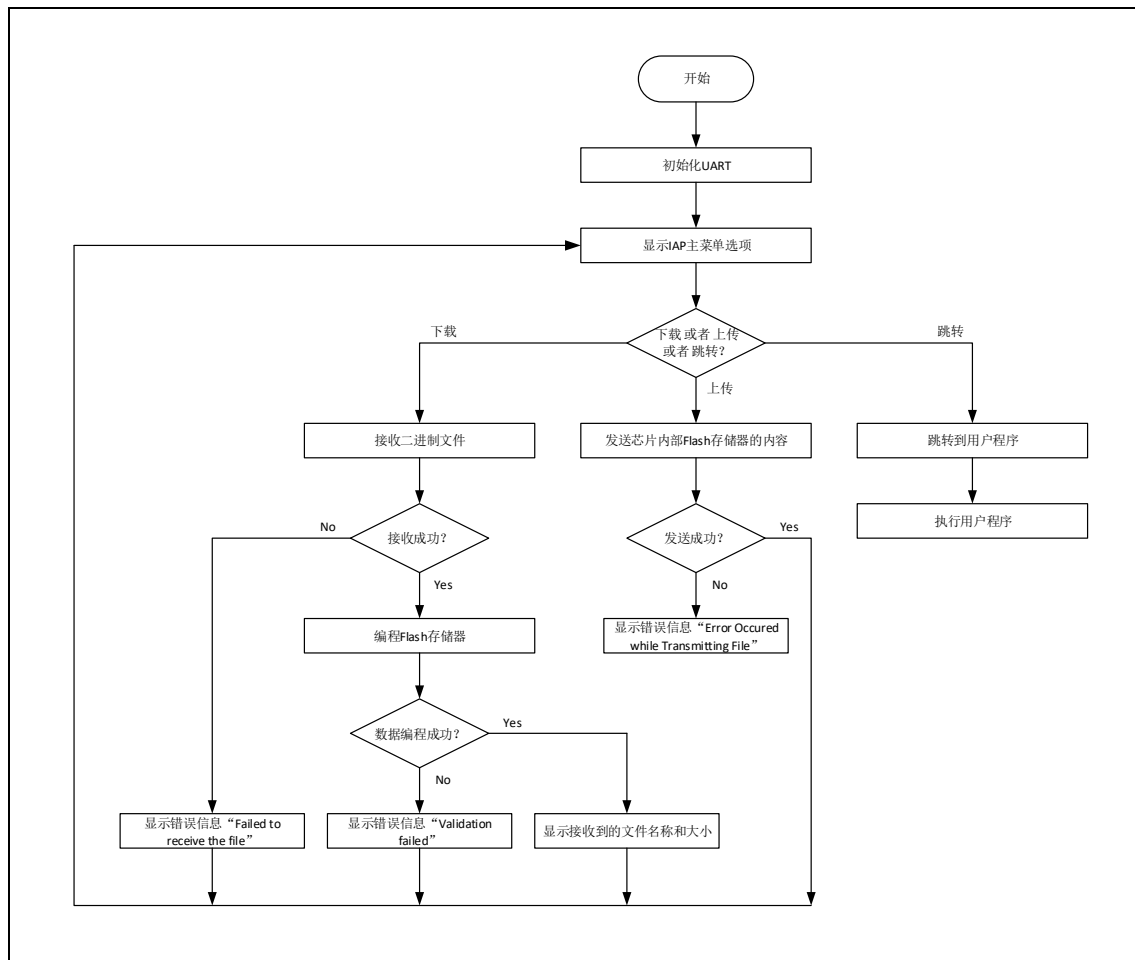
1.2 IAP 驱动描述

IAP 驱动包含下面的源文件：

- *main.c*：完成 UART 接口的初始化并执行主菜单任务选项。主菜单任务选项包含下载程序文件、上传程序文件以及执行已经下载的程序文件。
- *common.c*：包含一些字符获取以及字符转换函数等。
- *ymodem.c* 和 *download.c*：这些文件用来从 HyperTerminal 软件接收数据（使用 Ymodem 协议传输数据，采用 1024 字节数据包），并将这些数据编程到芯片内部的 Flash 存储器中。一旦接收数据的过程失败，会显示“Failed to receive the file”的错误信息。如果成功地接收数据，就会将数据编程到 Flash 存储器中合适的地址。编程结束后，会将 Flash 存储器的内容和接收到的数据进行对比，以检查数据的完整性。如果有差异，会显示“Verification failed”的错误信息。当下载的文件数据大小超过允许的存储器空间或者当用户放弃下载，也会显示相应的错误信息。
- *upload.c*：使用 Ymodem 协议将芯片内部 Flash 存储器中的用户应用程序发送给 HyperTerminal 软件
- SPC11x8/SPD11x8 标准外设库

IAP 驱动程序的流程图如图 1-1 所示。

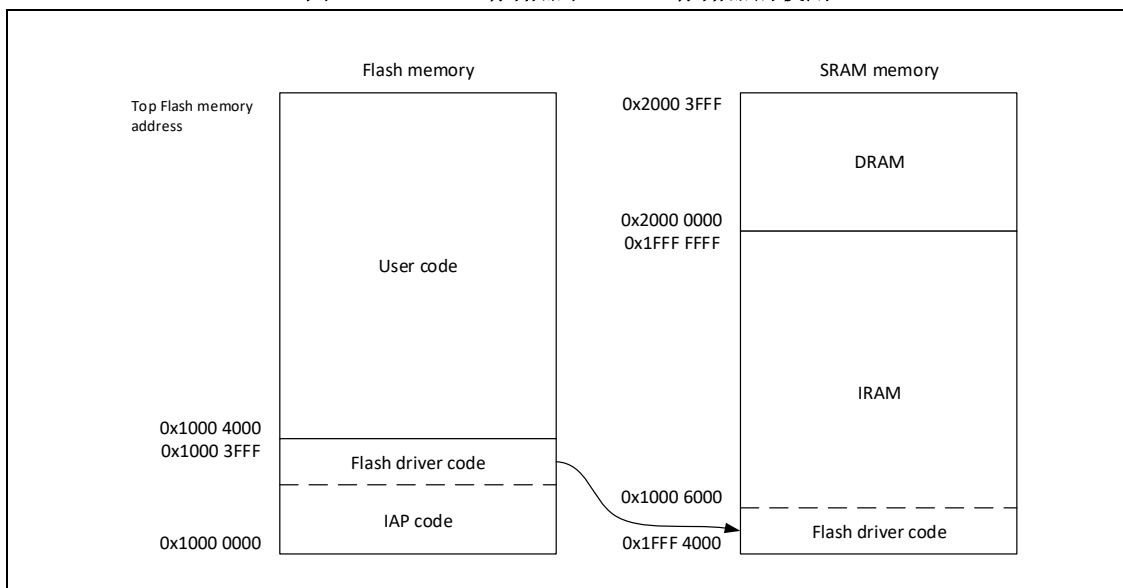
图 1-1: IAP 驱动程序流程图



2 运行 IAP 驱动程序

IAP 驱动程序是编程在 Flash 存储器中，占用的 Flash 存储器地址为 0x1000 0000 ~ 0x1000 3FFF。其余的 Flash 存储器空间用来存储用户应用程序。Flash 存储器的使用情况，如图 2-1 所示。需要特别说明的是，IAP 程序运行时会使用地址为 0x1FFF 4000 ~ 0x1FFF 5FFF 的 SRAM 区域作为 Flash 驱动代码的执行域。

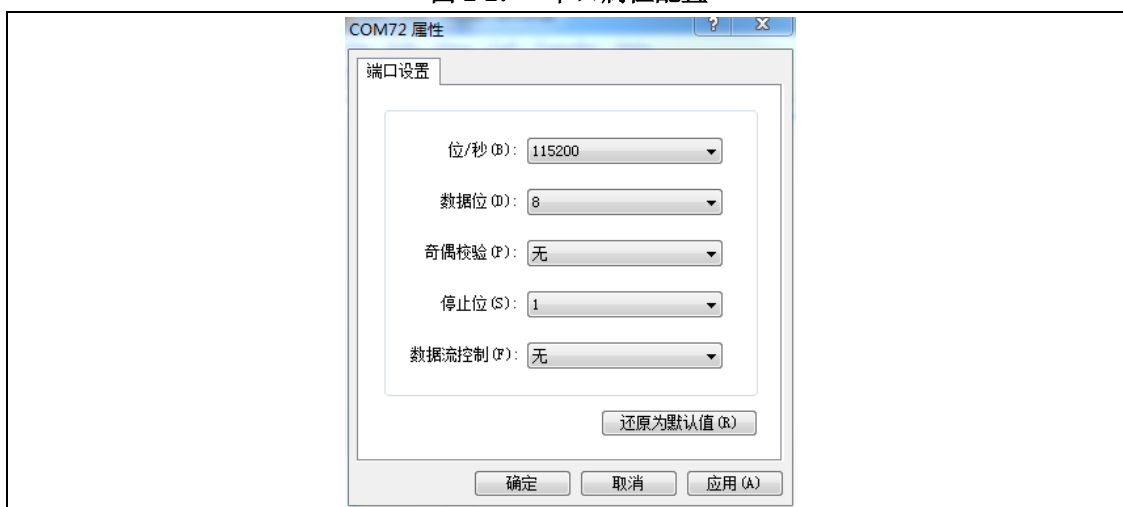
图 2-1： Flash 存储器和 SRAM 存储器的使用



2.1 HyperTerminal 配置

在使用 IAP 的时候，用户需要在 PC 上运行 HyperTerminal 软件或者其他支持 Ymodem 协议的终端软件。本文使用 HyperTerminal 软件，图 2-2 显示了 HyperTerminal 软件的串口配置。

图 2-2： 串口属性配置



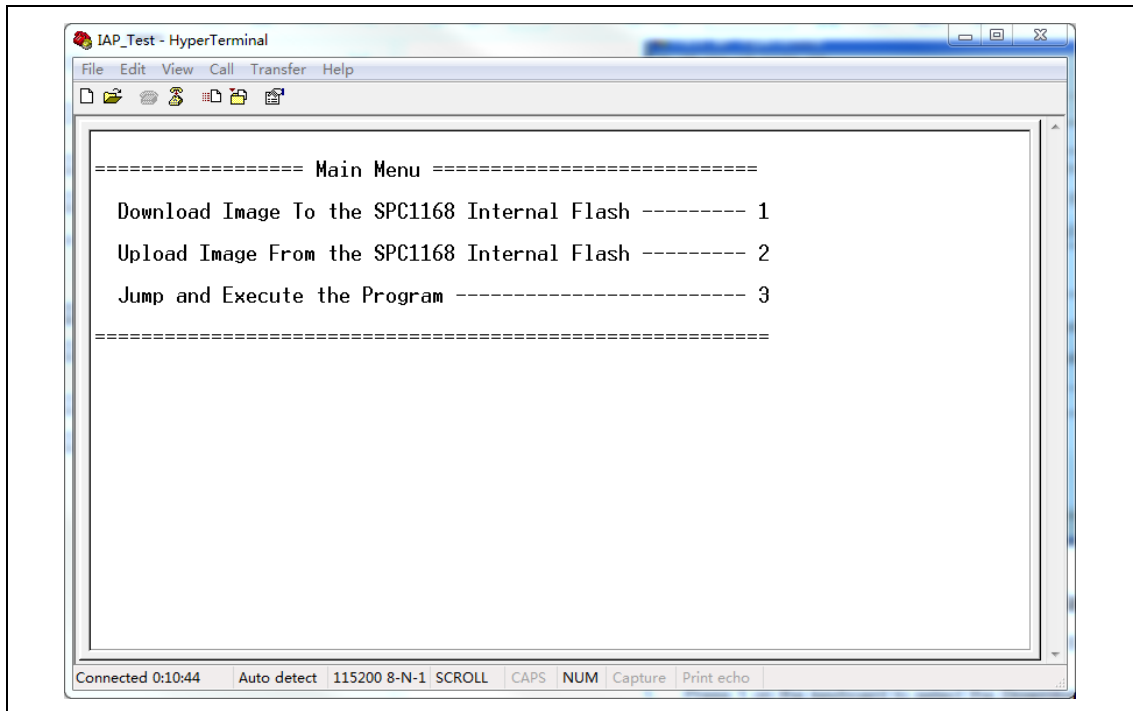
2.2 执行 IAP 程序

将本文中的 IAP 示例代码下载到芯片中，然后就可以直接运行 IAP 程序了。在 HyperTerminal 软件界面可以看到 IAP 程序的操作主菜单，根据主菜单的提示进行操作即可。

3 IAP 驱动程序菜单

IAP 驱动程序运行后，在 HyperTerminal 软件界面显示的主菜单信息如图 3-1 所示。

图 3-1: IAP 驱动程序主菜单



3.1 下载用户程序到 Flash 存储器

通过 HyperTerminal 软件下载一个二进制文件到芯片内部 Flash 存储器的操作过程如图 3-2 所示，具体说明如下：

- 按下键盘上的“1”键，选择“Download Image To the SPC1168 Internal Flash”菜单选项
- 在 Transfer 菜单里选择 Send File
- 在弹出的 Send File 对话框中，Filename 栏选择要下载的二进制文件，从 protocol 列表框里选择 ymodem 协议
- 点击 Send 按钮，即可下载二进制文件。下载成功后的显示信息如图 3-3 所示。

图 3-2: 下载用户程序的操作过程

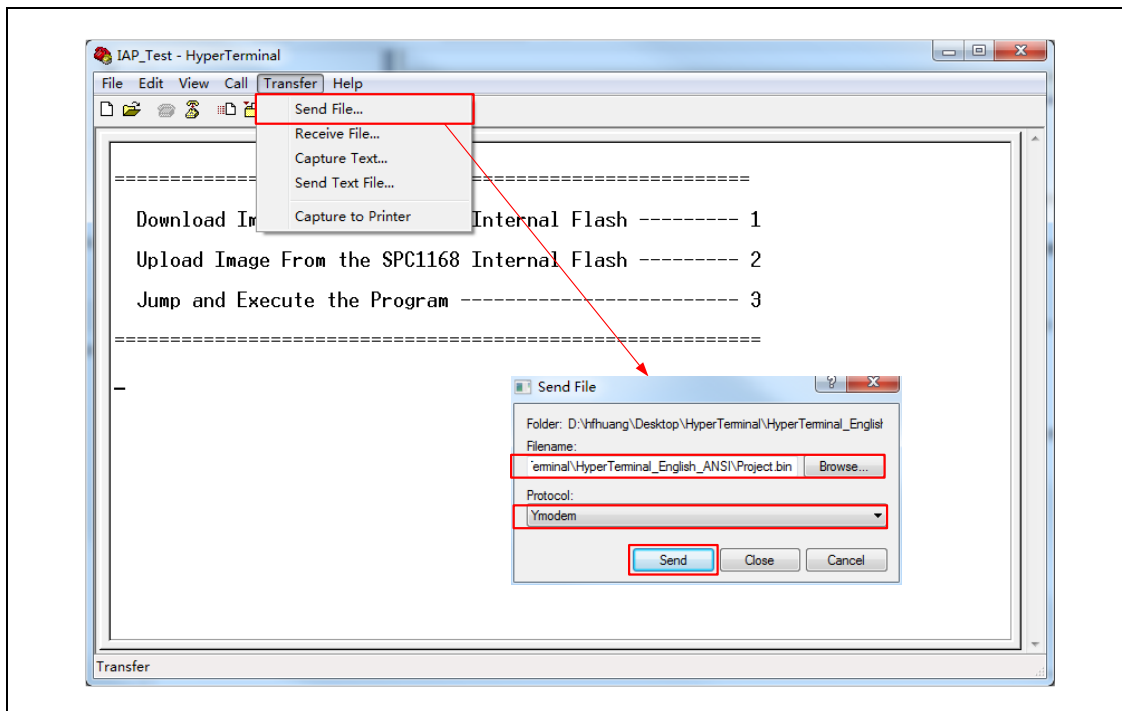
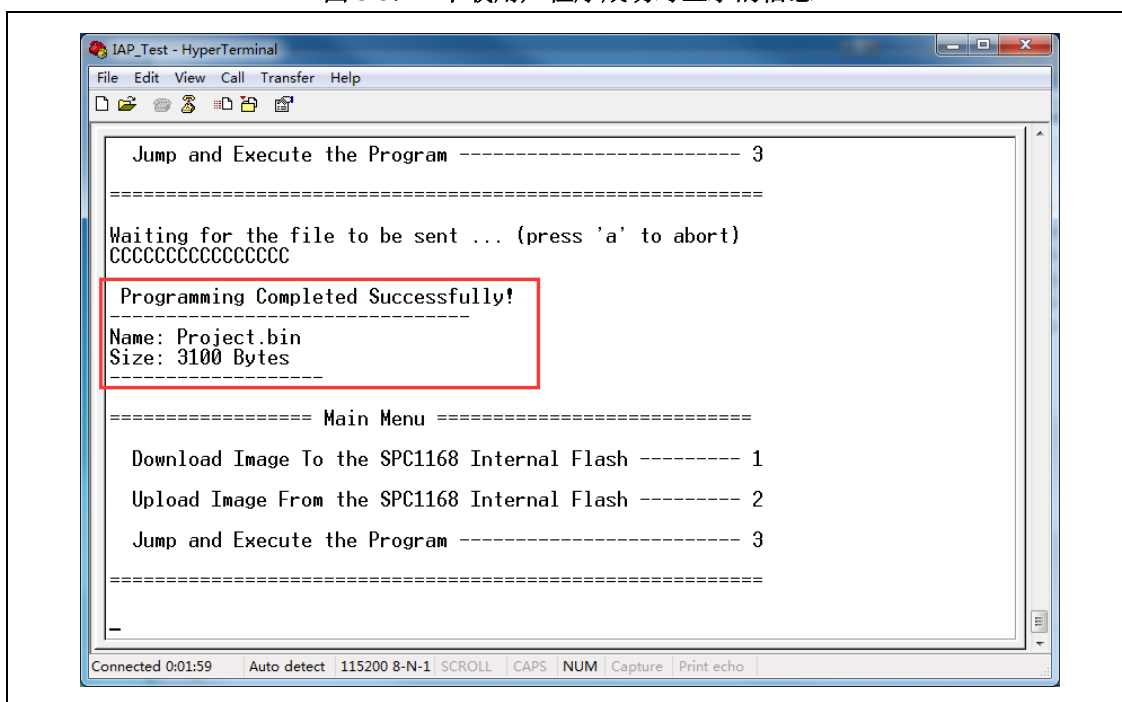


图 3-3: 下载用户程序成功时显示的信息



3.2 上传 Flash 存储器的内容

通过 HyperTerminal 软件上传 Flash 存储器中的用户应用程序的过程如图 3-4 所示，具体说明如下：

- 按下键盘上的“2”键，选择“Upload Image From the SPC1168 Internal Flash”菜单选项
- 在 Transfer 菜单里选择 Receive File
- 在弹出的 Receive File 对话框中，选择要创建的二进制文件的路径并从 protocol 列表框里选择 ymodem 协议
- 点击 Receive 按钮，即可开始上传过程。上传 Flash 存储器内容成功后的显示信息如图 3-5 所示。

图 3-4： 上传 Flash 存储器内容的操作过程

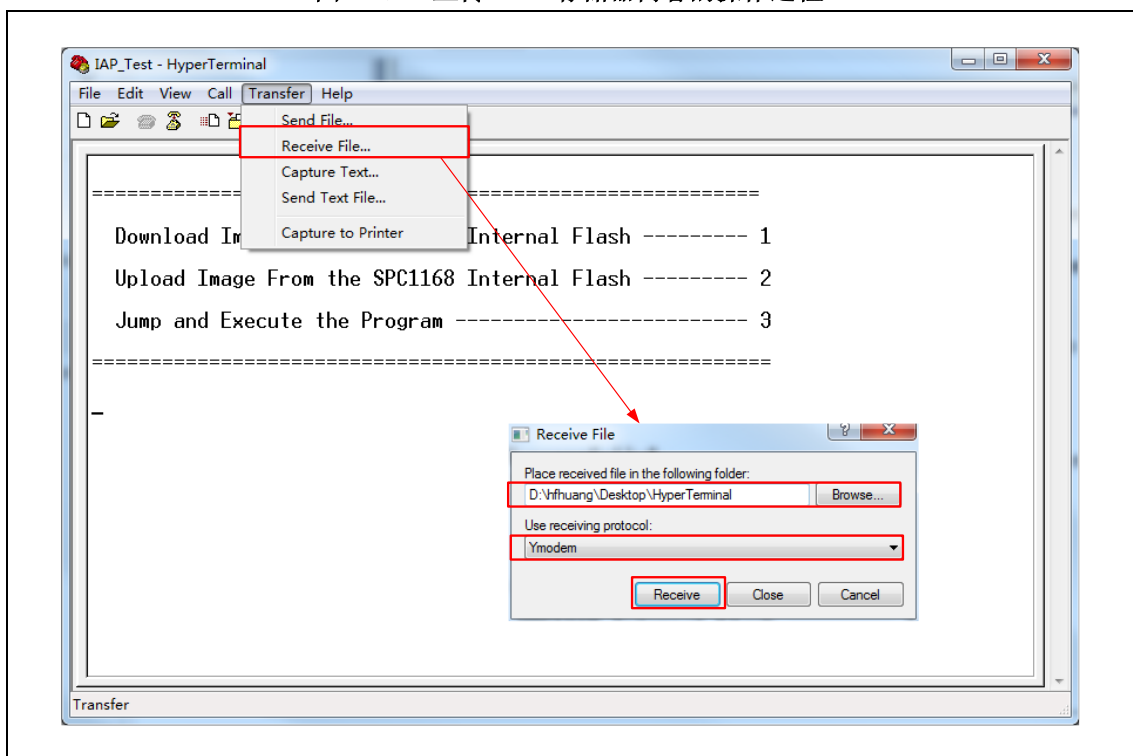
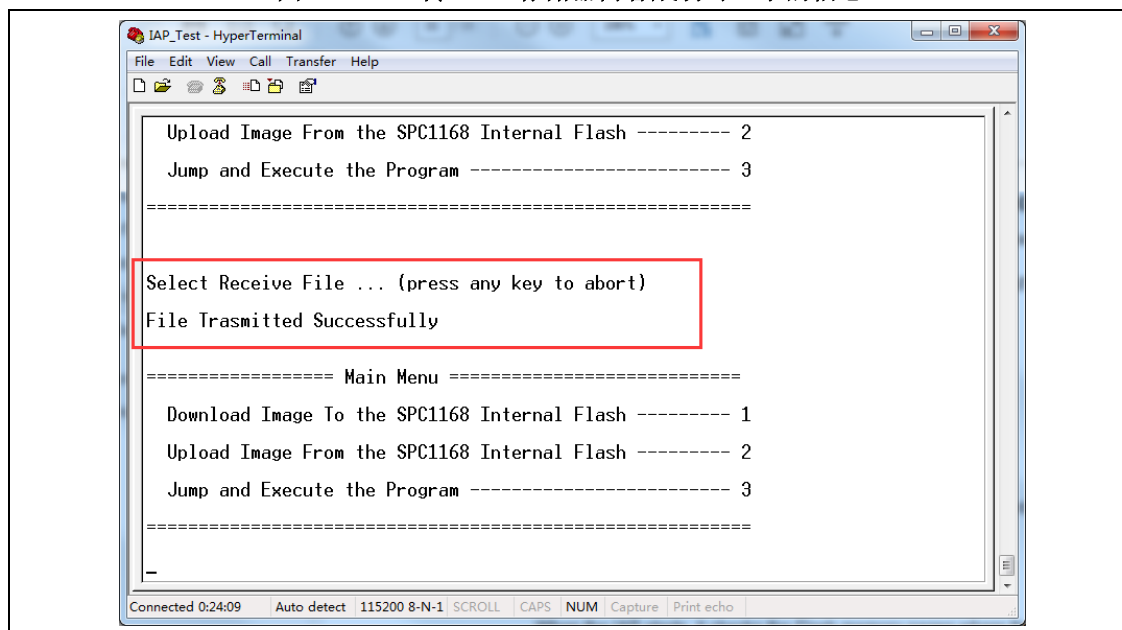


图 3-5: 上传 Flash 存储器内容成功时显示的信息



3.3 执行用户程序

一旦用户程序被下载成功后，按下键盘上的“3”键，选择“Jump and Execute the Program”菜单选项就可以跳转到用户程序并执行。

4 修订历史

表 4-1: 文档修订历史

日期	版本	修改内容
2020 年 5 月 30 日	1	初始版本