

引言

本文档介绍了通过低功耗蓝牙®（BLE）连接在STM32WB设备上进行空中（OTA）固件更新的过程。它解释了如何使用STM32Cube固件包中提供的OTA应用程序。

该应用程序可以更新用户应用程序、无线固件和固件升级服务。

目录

1	词汇表	6
2	参考文档	6
3	STM32WB设备上的OTA应用程序	7
3.1	空中固件更新	7
3.1.1	原理	7
3.1.2	OTA应用程序	9
3.1.3	存储器架构	9
3.1.4	用户应用程序更新	12
3.1.5	无线固件更新	12
3.2	固件更新的BLE服务和特性	13
3.2.1	BLE应用程序 – 重启请求特性	13
3.2.2	OTA应用 - 服务和特性	15
3.2.3	广告	15
3.3	流程说明	16
3.4	无线和RSS更新流程	17
3.5	更新程序客户端	18
3.5.1	ST BLE Sensor	18
3.5.2	STM32CubeMonitor-RF	19
4	OTA分步过程	21
4.1	项目设置	22
4.1.1	用户应用程序	22
4.1.2	OTA应用程序	24
4.2	使用ST BLE Sensor更新固件	24
4.2.1	设备连接	24
4.2.2	用户应用程序更新	27
4.2.3	无线协议栈或RSS的更新	30
4.3	使用STM32CubeMonitor-RF进行固件更新	30
4.3.1	透传模式	30
4.3.2	用户应用程序更新	31
5	结论	33

6	版本历史	34
---	------------	----

表格索引

表1.	重启请求特性	14
表2.	OTA服务和特性声明	15
表3.	AD结构 - 主	16
表4.	AD结构 - 制造商特定字段	16
表5.	AD结构 - 组B功能	16
表6.	示例应用程序的服务和特性	22
表7.	示例（设备蓝牙MAC地址 = 80:E1:25:00:50:D6）	24
表8.	文档版本历史	34
表9.	中文文档版本历史	34

图片目录

图1.	STM32WB双核FW架构	7
图2.	通过BLE连接更新STM32WB固件	8
图3.	OTA过程序列	9
图4.	应用程序简化的存储器映射	10
图5.	BLE应用程序和无线固件架构	11
图6.	用户应用程序更新	12
图7.	无线固件更新	13
图8.	BLE用户应用程序中添加的OTA重启特性	14
图9.	OTA数据流	17
图10.	ST BLE Sensor移动应用	18
图11.	STM32CubeMonitor-RF	19
图12.	STM32CubeMonitor RF使用处于透传模式的USB Dongle	20
图13.	适用项目	21
图14.	用户应用程序更新 - 用例	22
图15.	点对点服务器设备检测	25
图16.	点对点应用程序/LED开关	26
图17.	ST BLE Sensor固件更新面板和检测到的OTA服务	27
图18.	新应用程序下载	28
图19.	更新后的心率配置文件	29
图20.	无线协议栈或RSS的更新	30
图21.	在USB DFU模式下使用STM32CubeProgrammer进行USB Dongle编程	31
图22.	用户应用程序更新	32
图23.	无线协议栈或RSS更新	32

1 词汇表

BLE	低功耗蓝牙®（蓝牙®标准）
CPU1	Cortex® M4（执行用户应用程序）
CPU2	Cortex® M0+（执行RSS和无线固件）
IDE	集成开发环境
IPCC	处理器间通信控制器
FUS	固件更新服务 - 由RSS提供的服务
OTA	空中固件更新
RSS	根安全服务：用于无线固件安装和更新的安全固件
SBRSA	选项字节 - 安全备份RAM起始地址
SBRV	选项字节 - 安全根复位向量
SFSA	选项字节 - 安全闪存起始地址
SIG	蓝牙®技术联盟
SNBRSA	选项字节 - 安全非备份RAM起始地址

2 参考文档

- [1] RM0434：基于使用FPU，低功耗蓝牙®和802.15.4无线电解决方案的多协议无线 Arm® Cortex®-M4 32位MCU
- [2] AN5185：STM32WB ST固件更新服务
- [3] UM2288：用于无线性能测量的STM32CubeMonitor-RF软件工具

所有文档均可从 www.st.com 获得。

3 STM32WB设备上的OTA应用程序

3.1 空中固件更新

3.1.1 原理

必须在设备生命周期内更新固件，以确保最佳性能、用新功能或更正的补丁更新应用程序并保持最高的安全级别。

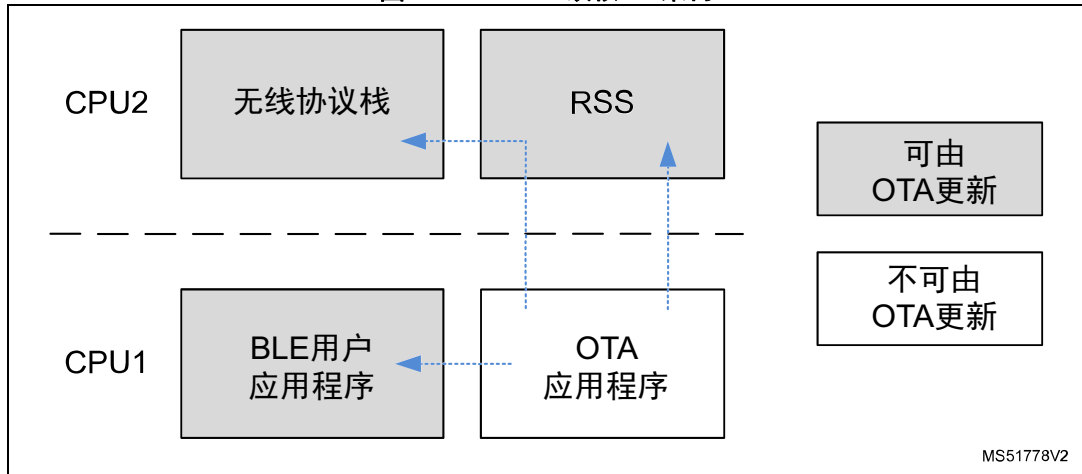
用户应用程序、无线固件和RSS更新

STM32WB系列微控制器基于双Arm^{®(a)}内核。

用户应用程序运行在CPU1（Cortex[®] M4）上，而无线固件和RSS运行在CPU2（Cortex[®] M0+）上。这三个应用程序可以独立更新。

由于无线固件和RSS以加密格式提供，其更新过程依赖于用于闪存受保护区域内解密和安装的STM32WB安全固件（RSS）。

图1. STM32WB双核FW架构



无线

可以通过典型的物理链路（如USB、UART或I2C）来完成固件的更新，但此过程需要对设备上特定的连接器进行物理访问。得益于OTA，可以使用无线连接来远程更新固件。在本应用笔记中，无线连接使用BLE协议。

更新客户端

更新过程遵循客户端/服务器架构。它由外部客户端发起且该设备用作服务器，从而通过安装新固件来响应请求。

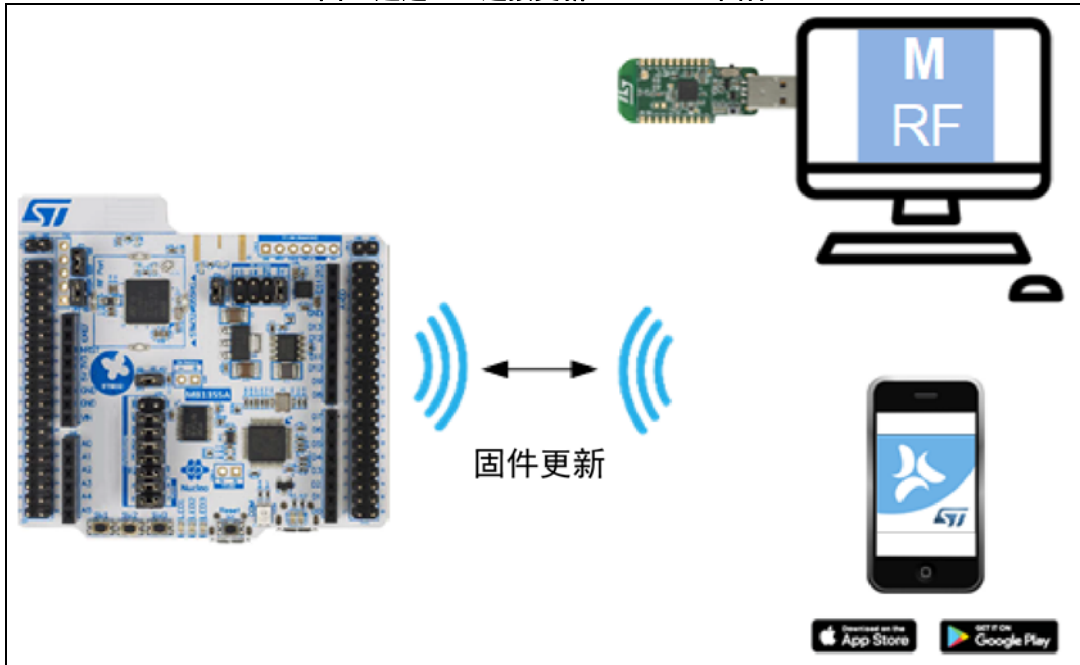
arm

a. Arm是Arm Limited（或其子公司）在美国和/或其他地区的注册商标。

本应用笔记介绍了STMicroelectronics提供的基于BLE的OTA客户端的两种示例（请参见图 2）：

- ST BLE Sensor：用于Android™或iOS设备的移动应用程序
- STMCubeMonitor-RF：在HCI透传模式下配置的与BLE USE Dongle通信的PC工具

图2. 通过BLE连接更新STM32WB固件

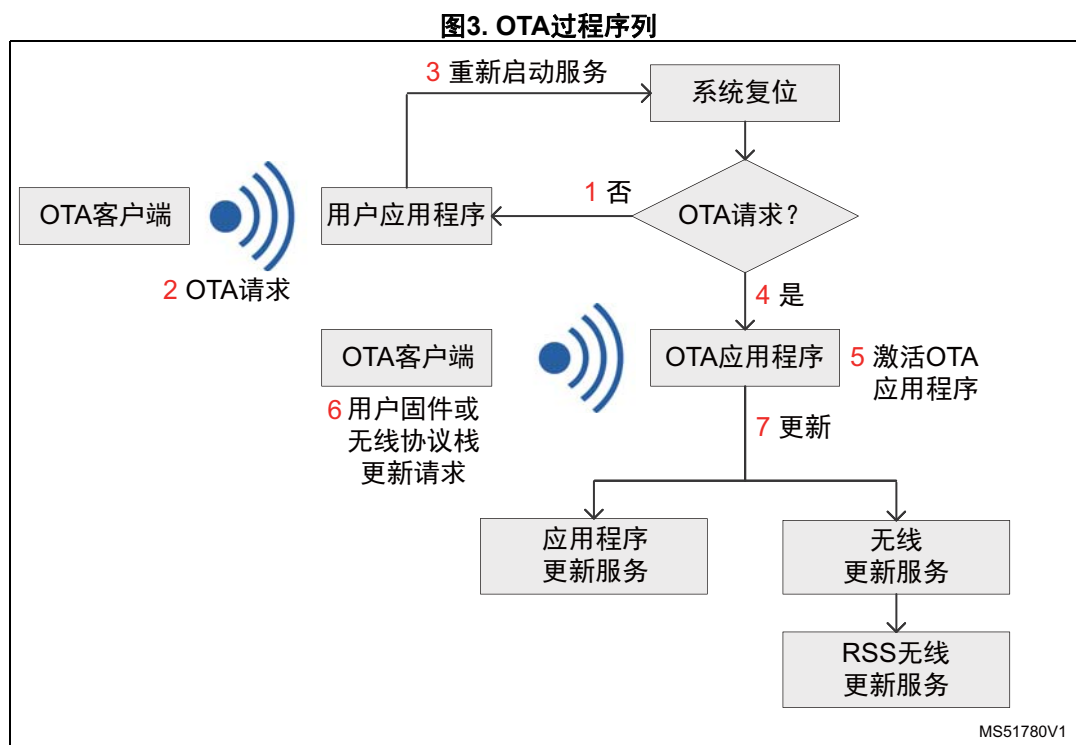


3.1.2 OTA应用程序

OTA应用程序是为根据客户端请求管理固件传输而设计的独立应用程序，它提供BLE服务，并安装在闪存中的正确位置。它在用户应用程序接收OTA请求后由CPU1激活和执行。

序列如 [图 3](#) 中所示，其中红色数字表示不同阶段。

初始状态是用户应用运行（1）的状态。接收到OTA请求（2）时，将触发系统复位（3）且OTA应用程序变为激活（4），从而监听客户端请求（5）。针对无线固件或用户应用程序的更新提供不同服务（6和7）。



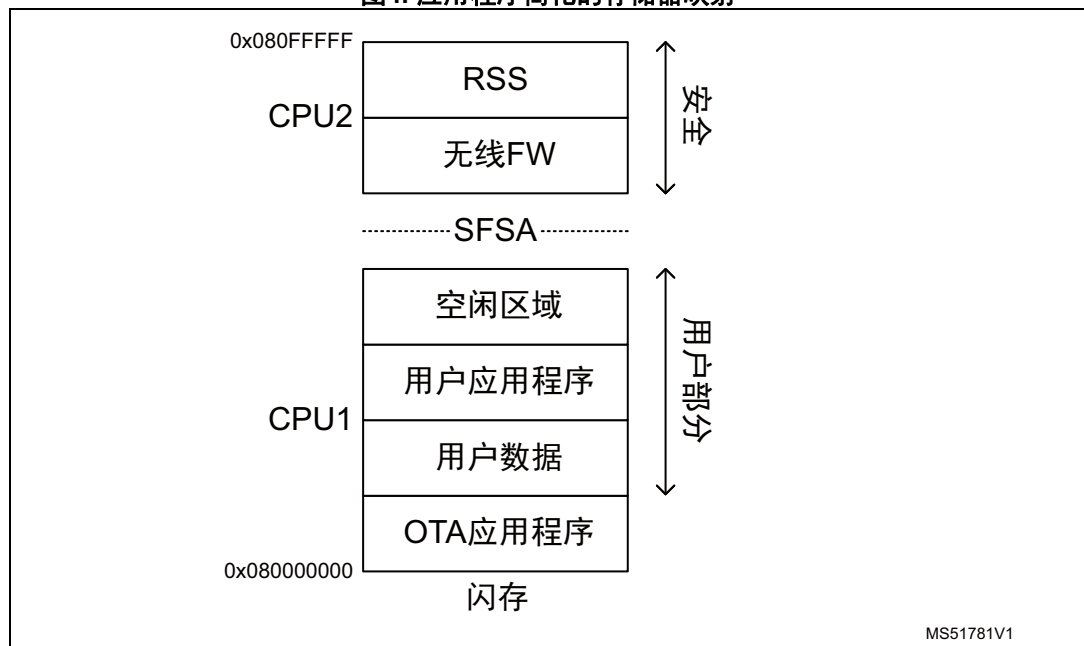
注： 凭借此固件架构，当前用户应用程序负责接收针对用户应用程序和无线固件的OTA请求。这是该过程的入口点。然后，OTA应用程序将与客户端进行通信，以更新其中一个或另一个固件。

3.1.3 存储器架构

STM32WB闪存分为两部分：用户部分和安全部分。用户部分可供CPU1访问且包含OTA应用程序，及用户应用程序代码和数据。安全部分仅可供CPU2访问且包含RSS和无线固件。此部分不可供调试端口、用户应用程序或Bootloader访问。选项字节SFSA提供两个区域之间的边界，上述存储器为安全部分（请参见 [图 4](#)）。SFSA值取决于无线固件大小，可在安装过程中对其进行调整。

OTA过程中涉及固件的位置如图4中所示。

图4. 应用程序简化的存储器映射



RSS

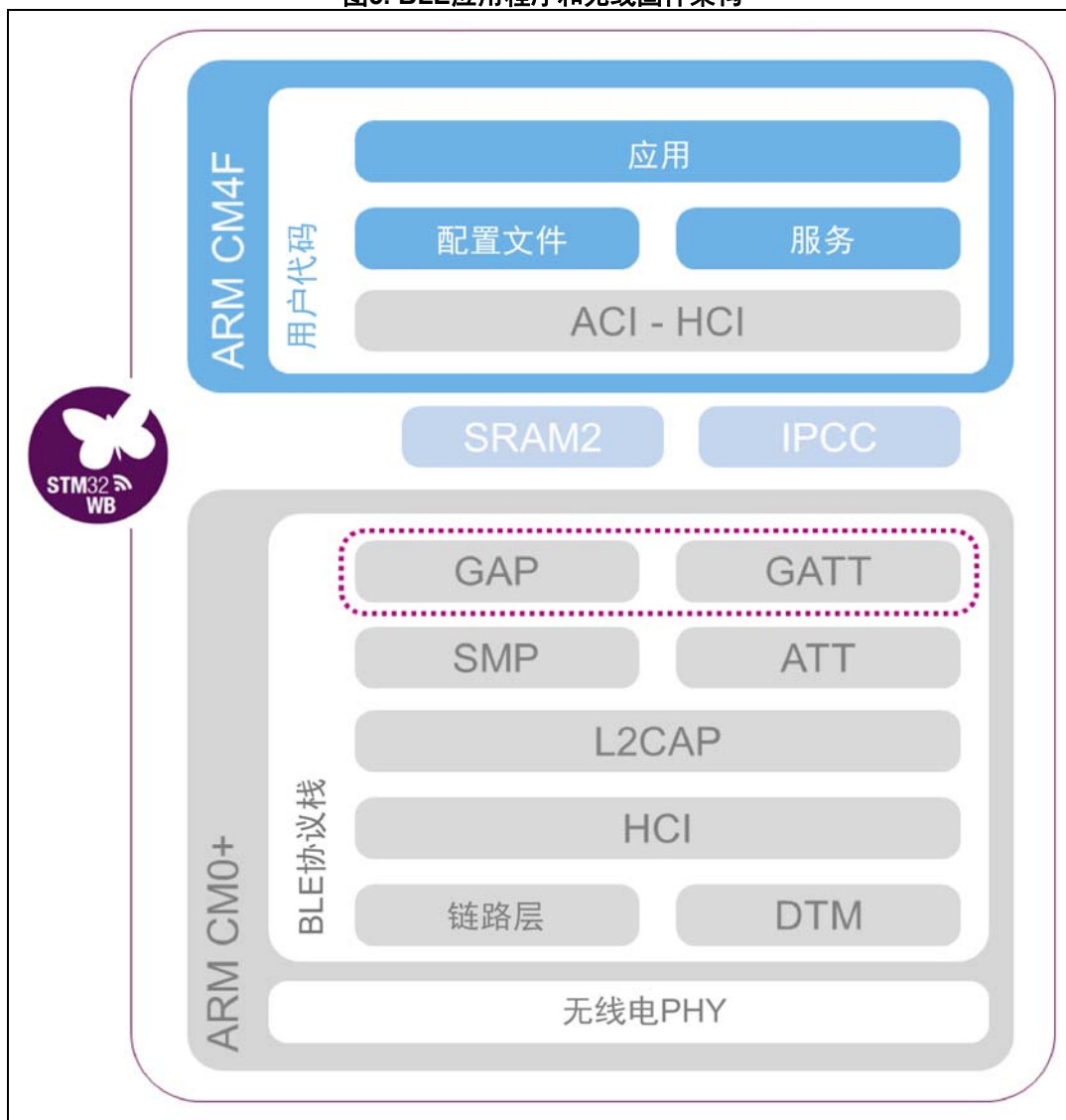
RSS储存在闪存的顶部。它嵌入了用于无线固件解密和验证的安全固件。它还为密钥提供安全存储。有关其功能的详细说明，请参阅[2]。

无线固件

它存储在RSS正下方。此固件驱动MCU的RF部分。支持以下几种协议：BLE全协议栈、仅BLEHCI层、ThreadMTD、ThreadFTD、并发模式(BLE+ThreadFTD)和MAC802.15.4（底层访问RF MAC）。所有协议栈均可从www.st.com获得。

对于BLE，协议栈实施实时性方面。它包含用于管理所有实时链路层和无线电PHY交互所需的LE控制器和LE主机（图5）。

图5. BLE应用程序和无线固件架构



用户应用程序和数据

这是主用户应用程序。它是设备的应用部分，实施依赖于无线协议的BLE配置文件和服务。得益于SRAM2和IPCC硬件模块，可通过实施的信箱系统实现用户应用程序和无线部分的通信（图5）。它存储在用户闪存中的OTA应用程序之上。

为方便起见，可以在两个应用程序之间，为在固件更新期间未擦除的应用程序数据保留一个扇区。

注： 如要更新，必须提供可用于新无线映像下载的空闲闪存区域。

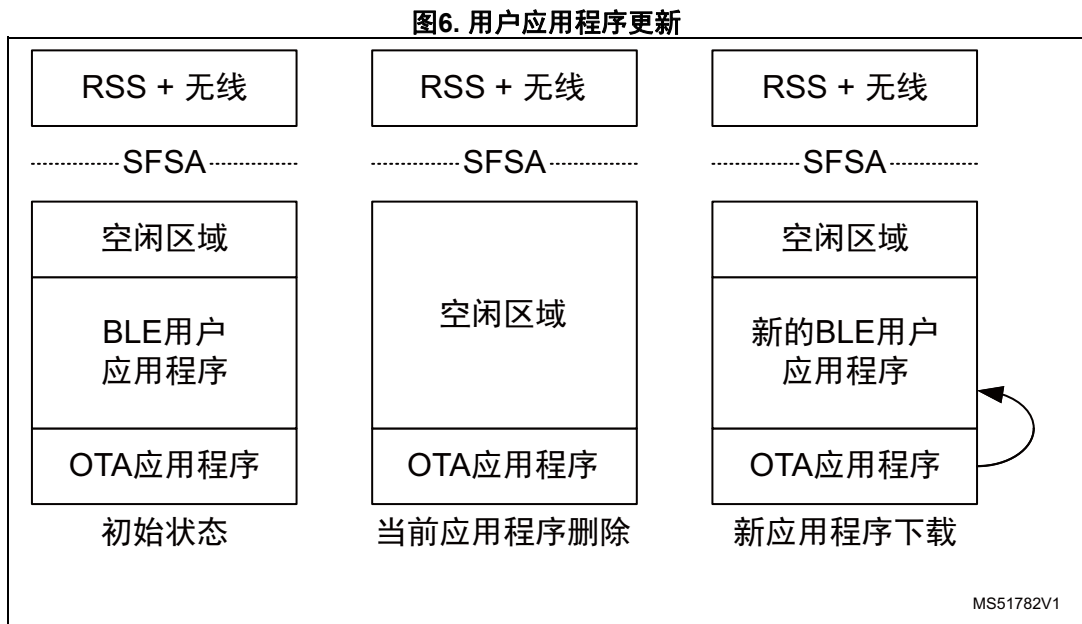
OTA应用程序

它存储在闪存的前六个扇区中（[0x08000000: 0x08006000]）。这是系统复位后的激活过程（CPU1启动地址位于闪存开始处）。如果未发出OTA请求，应用程序将直接跳到检查到的经完全编程的用户应用程序，否则，OTA应用程序正在运行且可以从客户端接收命令。

注：不得删除OTA应用程序；如果在该过程中出现问题，则设备无法恢复。建议针对OTA应用程序设置写保护。

3.1.4 用户应用程序更新

图 6显示了发送用户应用程序更新请求后由OTA应用程序执行的操作序列。



首先，删除将接收新固件的扇区。对闪存进行重新编程时，此过程必不可少。建议对包含需要保持不变的应用程序数据区域设置写保护。

第二步包括下载新映像。完成固件传输后，OTA应用程序将跳到新应用程序。

3.1.5 无线固件更新

无线固件加密提供且已签名。需要安全RSS固件，以对协议栈进行解密并将其安装在闪存的安全部分。

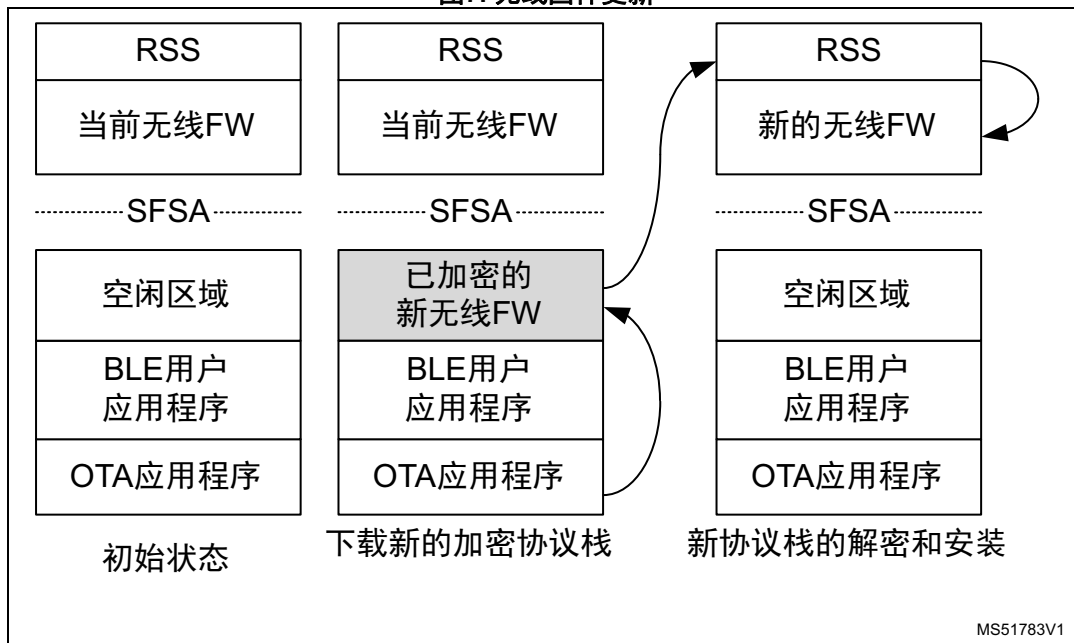
无线安装的第一步与用户应用程序的相同：需要删除的用户闪存扇区以存储加密映像（图 7 中的“空闲区域”）。

在第二步中，OTA应用程序下载加密的协议栈（包括新固件，图 7中以灰色显示）且需要RSS更新服务。

第三步由在CPU2上运行的RSS执行。它验证、解密并安装协议栈。在安装结束时自动设置与安全边界（SFSA、SBRSA和SNBRSA）和复位向量（SBRV）相关的选项字节。

仅在通过所有验证和完整性检查以确保设备的连接性能后才能更换当前的无线固件。

图7. 无线固件更新



3.2 固件更新的BLE服务和特性

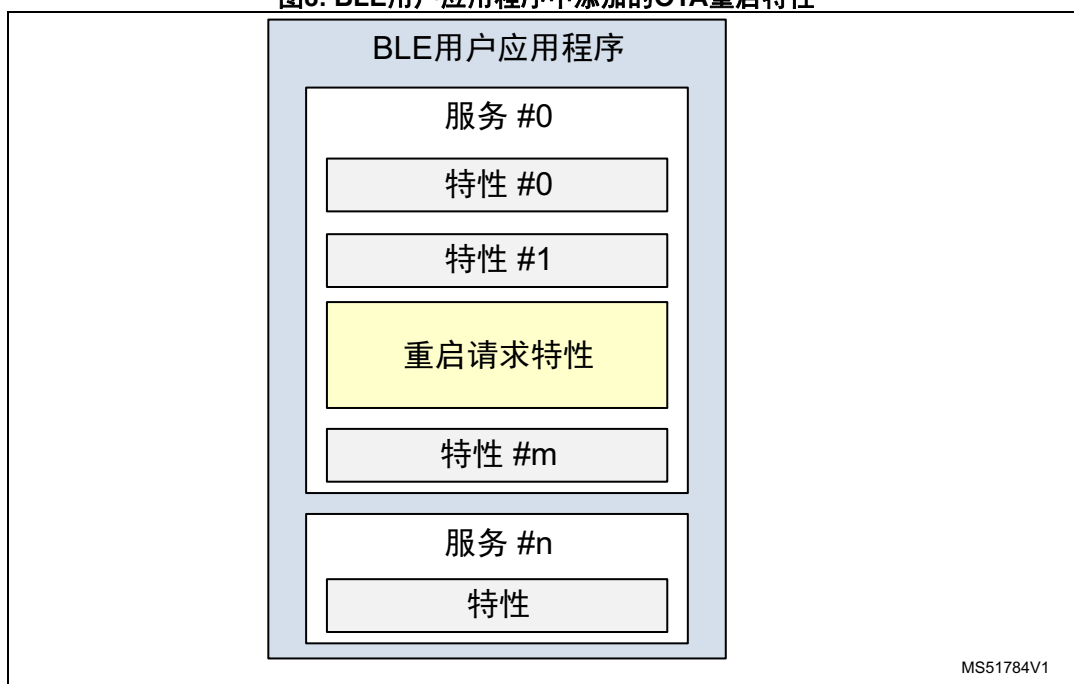
3.2.1 BLE应用程序 – 重启请求特性

BLE服务和特性

本应用笔记中考虑的用户应用程序为BLE应用程序。它支持特定的GATT服务：为SIG配置文件（如信标器、心率）定义的标准服务或用户定义的服务。这些服务具有一组特性值，及特定的访问权限。

开发人员可以扩展服务使用的特性数量，甚至是标准化的。为了从用户应用程序调用OTA应用程序，将“重启特性”（图 8中的黄色框）添加到应用程序支持的服务。当此特性将通过BLE协议由客户端写入时，用户应用程序将跳到OTA应用程序。

图8. BLE用户应用程序中添加的OTA重启特性



MS51784V1

重启请求

重启请求具有三个要由客户端通知的不同字段：

1. 启动模式，用户应用程序重启或跳到OTA应用程序
2. 将在其中下载新应用程序的第一个扇区指数
3. 要删除的扇区数量（新固件大小，间隔尺寸为4 KB）

其中包含特性取决于用户应用程序的服务。

表1. 重启请求特性

服务				
BLE用户应用程序之一	UUID	-		
特性				
基址	功能	OTA应用程序请求设备重启		
	大小	3		
	模式	Write		
	UUID	0000FE11-8e22-4541-9d4c-21edae82ed19		
	位域	0	启动模式：	0x00应用程序 0x01 OTA应用程序
		1	扇区索引	0xXX -> 0x080XX000
		3	要擦除的扇区数	0x00 – 0xFF

3.2.2 OTA应用 - 服务和特性

OTA应用程序是标准BLE应用程序。它提供具有特性的特定服务，以实现更新。

表2. OTA服务和特性声明

服务				
OTA FW更新	UUID	0000FE20-cc7a-482a-984a-7f2ed5b3e58f		
特性				
基址	功能	要存储文件的地址		
	大小	4		
	模式	Write		
	UUID	000FE22-8e22-4541-9d4c-21edae82ed19		
	位域	0	动作	0x00: 停止所有上传 0x01: 开始无线文件上传 0x02: 开始用户应用程序文件上传 0x07: 文件上传完成 0x08: 取消上传
	1-3	地址	0x007000	
文件上传确认重启	功能	在文件上传后确认应用程序的重启		
	大小	1		
	模式	指示		
	UUID	0000FE23-8e22-4541-9d4c-21edae82ed19		
	位域	0	0x01	重启
OTA 原始数据	功能	要传输文件的数据（以20字节划分）		
	大小	20		
	模式	无需响应写入		
	UUID	0000FE24-8e22-4541-9d4c-21edae82ed19		
	位域	0-19	原始数据	

此服务将在广告序列后由客户端应用程序识别。

3.2.3 广告

在设备和客户端之间建立连接前，必须广告重启请求的可用性。

将该信息添加到制造商特定广告字段（0xFF类型）。下表中介绍了封装结构。在组B功能（位13）中指定重启请求能力。

表3. AD结构 - 主

AD字段名称	AD类型	AD LEN	记录大小
TX_POWER_LEVEL	0x0A	2	3
COMPLETE_NAME	0x09	8	9
MANUF_SPECIFIC	0xFF	13	14
标志	0x01	2	3


表4. AD结构 - 制造商特定字段

字节	名称	值	备注
0	长度	8	-
1	类型	0xFF	制造商特定
2	版本	0x01	-
3	ID	0x00 - 0xFF	用于OTA加载程序的0x86
4	组A功能	位字段	保留
5			
6	组B功能		用于启用OTA的设备的0x20
7			
8-13	公共设备地址	字节	可选

表5. AD结构 - 组B功能

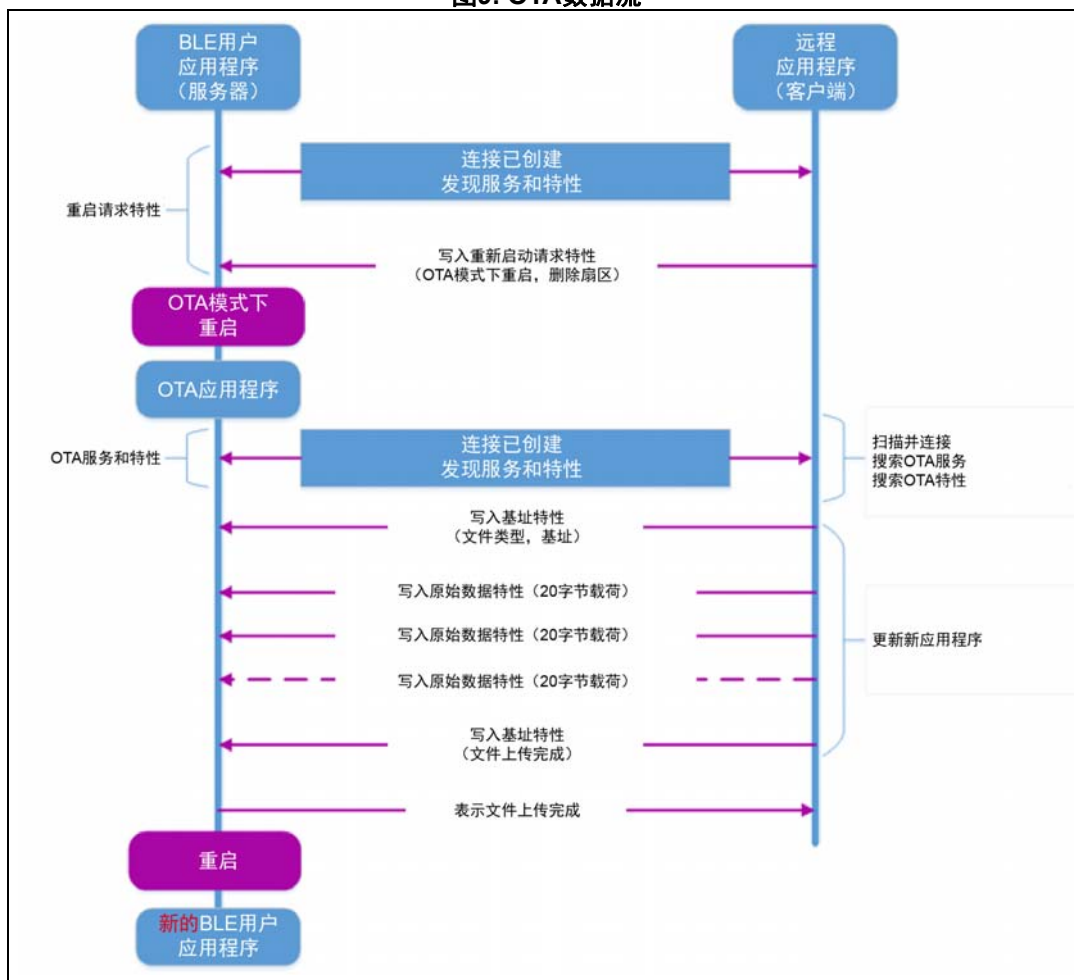
位	位域
15	保留
14	Thread支持
13	OTA重启请求
12-0	保留

3.3 流程说明

 9详细说明了在更新过程中设备和客户端之间的消息和数据交换。

用户应用程序建立首次连接。向客户端广告重启请求特性（步骤1）。客户端请求设备重启时，将在OTA应用程序和客户端之间建立新的连接（步骤2）。

图9. OTA数据流



3.4 无线和RSS更新流程

加密无线协议栈和RSS。下载后，将调用一个RSS服务来解密新固件并在正确的位置安装新固件。

RSS可以将新的无线协议栈从其下载区域移出，以优化内存空间。

但是，如果新的RSS映像大于现有的RSS映像，升级可能导致向Flash存储器的下部移动无线协议栈（地址由RSS定义）。如果在邻近无线协议栈起始扇区的扇区中写入用户代码，则在该操作期间用户代码可能会被擦除。更多详细信息，请参见[2]

3.5 更新程序客户端

对于专用应用程序，OTA请求来自BLE客户端。STMicroelectronics提供具有此功能的两种客户端：

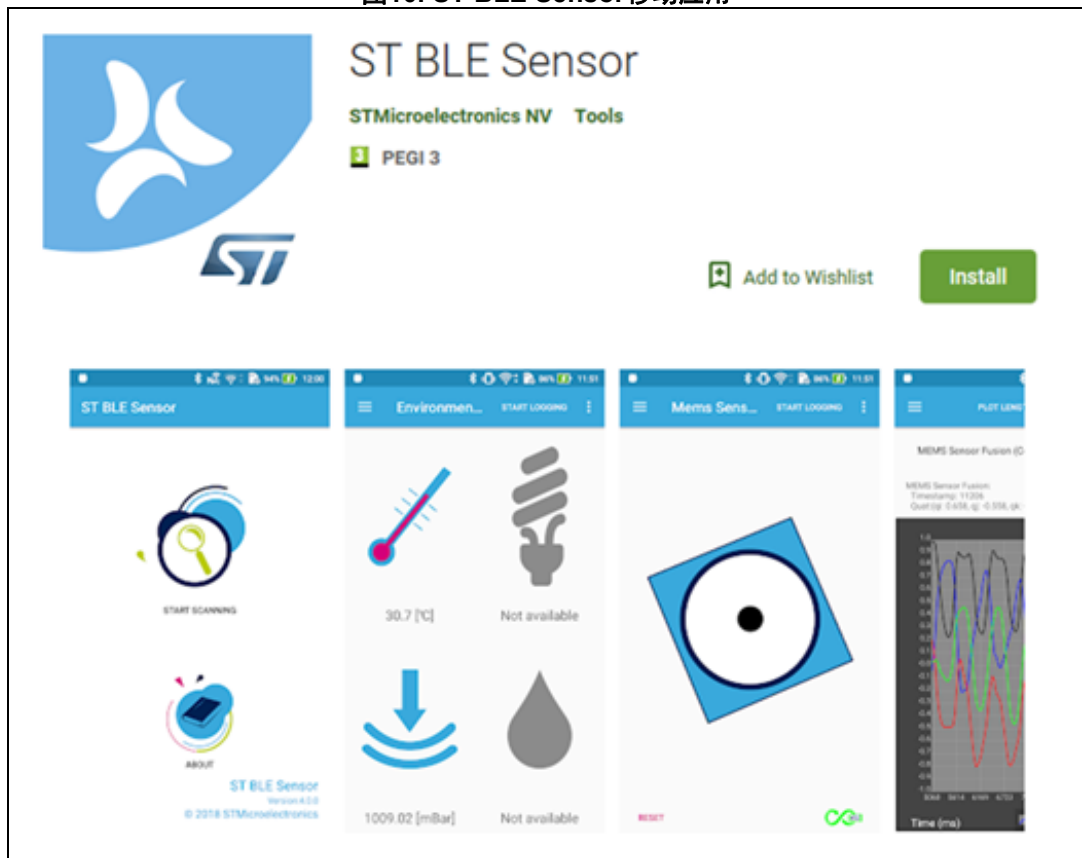
1. ST BLE Sensor，这是支持两种更新类型（应用程序和无线固件）的移动应用程序。
2. STM32CubeMonitorRF，这是允许用户使用具有BLE透传模式实施的Dongle更新其应用程序的PC工具。

3.5.1 ST BLE Sensor

ST BLE Sensor应用程序用于与BLE协议兼容的ST开发板和固件结合使用。它提供对可登录到不同云提供商的板上的所有传感器数据的访问权限。它还支持固件OTA更新过程。

该应用程序在App Store[®]和Google Play[™] (图 10)上提供。此外，可从<https://github.com>上的专门网页免费获得SDK和应用程序源代码。

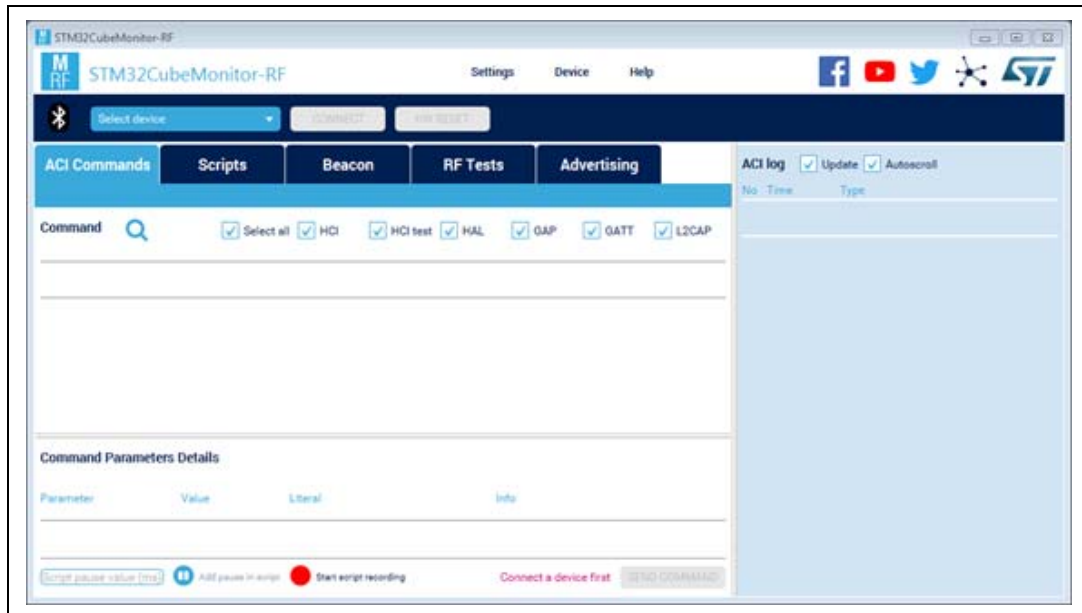
图10. ST BLE Sensor移动应用



3.5.2 STM32CubeMonitor-RF

STM32CubeMonitor-RF (图 11)是一款可帮助设计人员基于STM32微控制器测试其产品的软件工具。

图11. STM32CubeMonitor-RF



此工具可执行以下操作：

- 发送和接收测试包，以检查射频板的效率和计算包错误率（PER）
- 向低功耗蓝牙®（BLE）控制器发送命令，以进行标准化测试
- 发送和接收BLE命令，以进行快速的应用程序原型开发
- 通过BLE命令配置各种信标器
- 将空中（OTA）数据从一台设备传输到另一台设备，以在无有线连接的情况下对远程设备进行配置或编程
- 向OpenThread设备发送命令，以进行应用程序原型开发。

STM32CubeMonitor-RF通常通过UART（物理链路）连接到目标设备STM32WB。但是，OTA操作需要使用加载了特殊固件（称为“透传模式”）的STM32WB55 USB Dongle (图 12)。PC工具发送/接收的数据和命令将直接传输至要更新的设备的HCI接口。STM32Cube_FW_WB包中提供“透传模式”应用程序的固件。

图12. STM32CubeMonitor RF使用处于透传模式的USB Dongle



第 4.3 节中详细介绍了使用STM32CubeMonitor-RF进行的OTA过程。

4 OTA分步过程

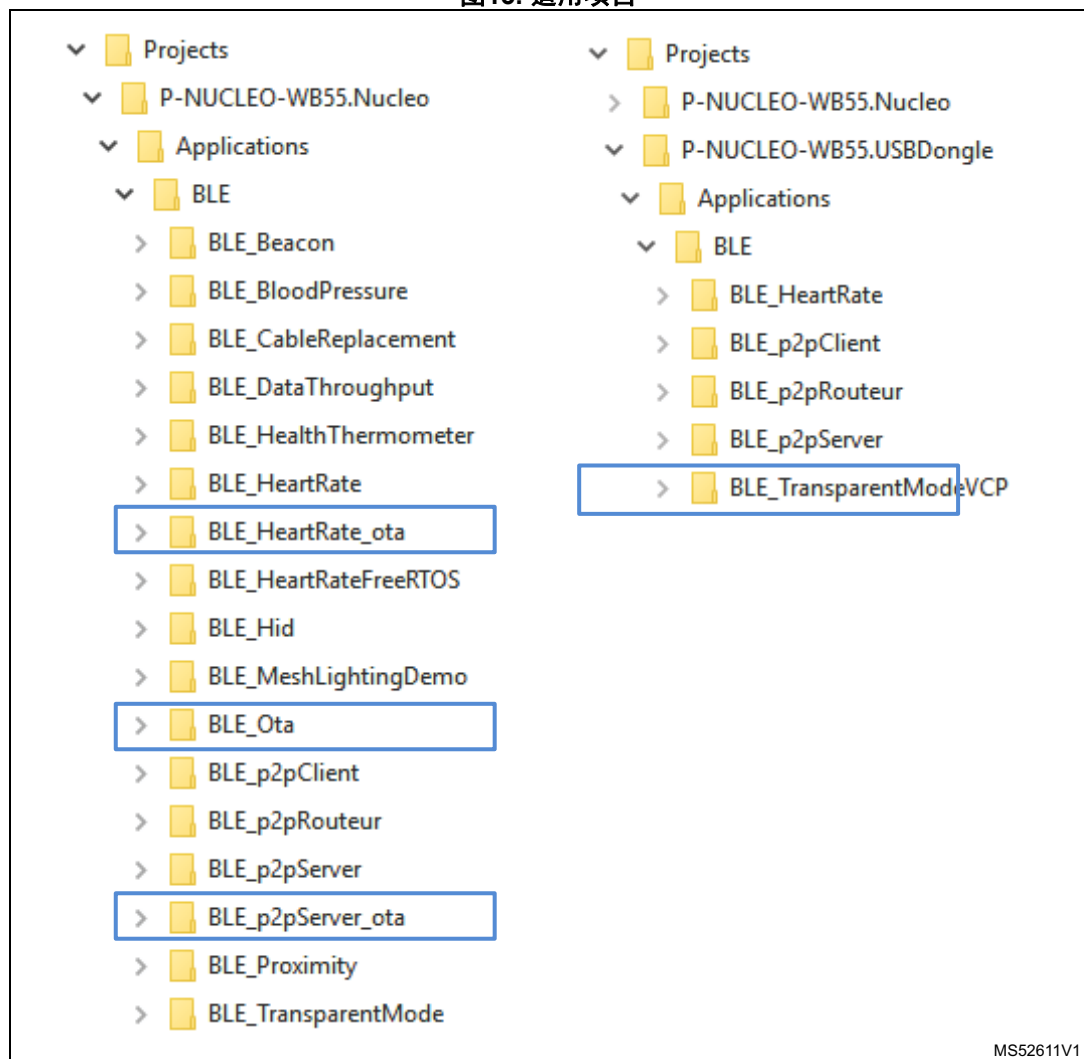
本节介绍如何在Nucleo-WB55RG板上更新STM32WB设备的固件。介绍了两个用例：

1. 使用ST BLE Sensor移动应用程序的用户应用
2. 使用STM32CubeMonitor-RF工具和USB Dongle的用户应用。

本文档中考虑了三个可行项目和Dongle透传模式固件（在图 13中重点介绍）。它们在 www.st.com 上的STM32Cube_FW_WB包中提供。

目标设备为Nucleo板，移植到所有STM32WB设备和板上很容易。

图13. 适用项目

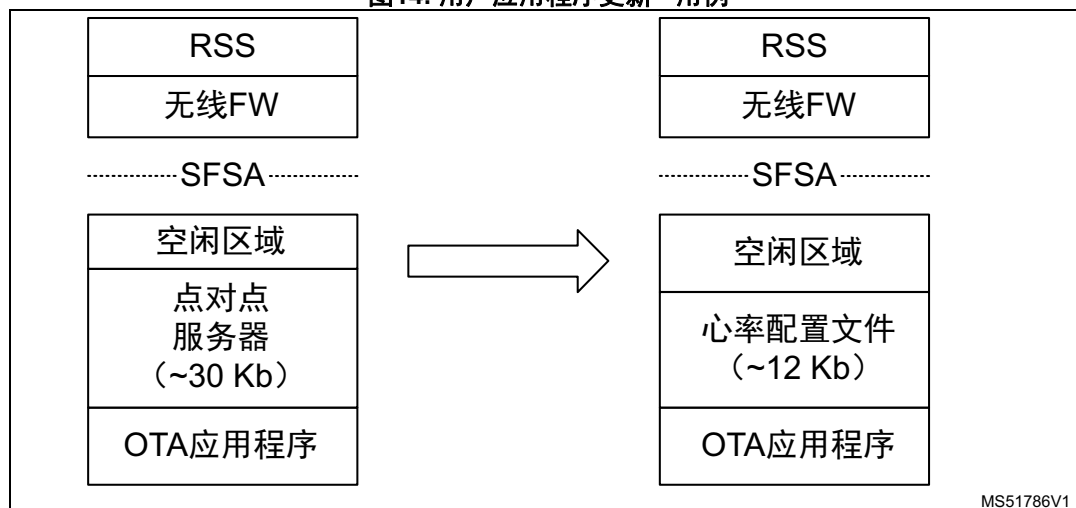


4.1 项目设置

4.1.1 用户应用程序

此处开发的示例考虑了设备功能修改。设备最初通过点对点服务器应用程序进行编程，然后在更新后，它将支持典型的心率配置文件（[图 14](#)）。

图14. 用户应用程序更新 - 用例



MS51786V1

二者都是BLE应用程序，提供具有 [Table 6](#)中定义的特性的服务。

将重启请求（如 [第 3.2.1节](#)中定义）添加到其主要服务中。即使此处所示的用例将此功能用于点对点服务器，它也将被添加到心率配置文件中，以进行进一步更新。

表6. 示例应用程序的服务和特性

应用	服务 (UUID)	特性
点对点服务器	P2P_SERVICE 0000FE40-cc7a-482a-984a-7fed5b3e58f	P2P_WRITE_CHAR
		P2P_NOTIFY
		REBOOT REQUEST
心率SIG配置文件	DEVICE_INFORMATION_SERVICE (0x180A)	MANUFACTURER_NAME
		MODEL_NUMBER
		SERIAL_NUMBER
		HARDWARE_REVISION...
	HEART_RATE_SERVICE (0x180D)	HEART_RATE_MEASUREMENT
		SENSOR_LOCATION
		CONTROL_POINT
	REBOOT REQUEST	

表6. 示例应用程序的服务和特性 (续)

应用	服务 (UUID)	特性
OTA应用程序	OTAS_SVC 0000fe20-cc7a-482a-984a-7f2ed5b3e58f	OTA_BASE_ADR_CHAR
		OTA_CONF_CHAR:
		OTA_RAW_DATA_CHAR

添加REBOOT_REQUEST特性

对于两个应用程序，应该修改文件ble_conf.h，以包括新特性。将BLE_CFG_OTA_REBOOT_CHAR设置为1以进行添加。

```

/*****
* 空中功能 (OTA) - STM专利
*****/
#define BLE_CFG_OTA_REBOOT_CHAR      1 /**< 重启OTA模式特性 */

```

更改链接器文件

要考虑用户应用程序 (上述OTA应用程序) 的新存储器布局，应修改链接器文件。生成二进制文件，复位向量从七个扇区向上移动。对于EWARMIDE，链接器文件应如下所示进行修改 (粗体部分表示更改)。

```

/*-CPU向量表 - 无OTA支持*/
define symbol __ICFEDIT_intvec_start__ = 0x08000000;
/*-Memory Regions-*/
define symbol __ICFEDIT_region_ROM_start__ = 0x08000000;
define symbol __ICFEDIT_region_ROM_end__   = 0x0807FFFF;
define symbol __ICFEDIT_region_RAM1_start__ = 0x20000000;
define symbol __ICFEDIT_region_RAM1_end__   = 0x2002FFFF;

/*-CPU向量表 - 具有OTA应用程序*/
define symbol __ICFEDIT_intvec_start__ = 0x08007000;
/*-Memory Regions-*/
define symbol __ICFEDIT_region_ROM_start__ = 0x08007000;
define symbol __ICFEDIT_region_ROM_end__   = 0x0807FFFF;
define symbol __ICFEDIT_region_RAM1_start__ = 0x20000004;
define symbol __ICFEDIT_region_RAM1_end__   = 0x2002FFFF;

```

添加SRAM1上的四字节偏移量，因为首个32位字由“重启请求”特性用于表示系统重启后的OTA请求。

编译和编程

编译和下载点对点应用程序到Nucleo板中。

编译心率应用程序。生成的二进制文件将由OTA客户端下载。凭借EWARM IDE，文件BLE_HeartRate_ota.bin在EWARM/with_ota/Exe目录下。

将此二进制文件复制到运行ST BLE Sensor应用程序的智能手机。

4.1.2 OTA应用程序

OTA应用程序的设置很简单。编译和下载二进制文件到闪存开始处（0x08000000）。

4.2 使用ST BLE Sensor更新固件

4.2.1 设备连接

通过使用智能手机托管STBLE Sensor应用程序发起点对点连接来检查设备的行为是否正确。

设备蓝牙MAC地址

从设备的唯一ID设置Nucleo板的MAC地址。它可在地址0x 0x1FFF7580和0x1FFF7584处进行检索。

表7. 示例（设备蓝牙MAC地址 = 80:E1:25:00:50:D6）

寄存器地址	值	位域
0x1FFF7580	0xXX0050D6	MAC的LSB部分@
0x1FFF7584	0xXX80E125	MAC的MSB部分@

连接

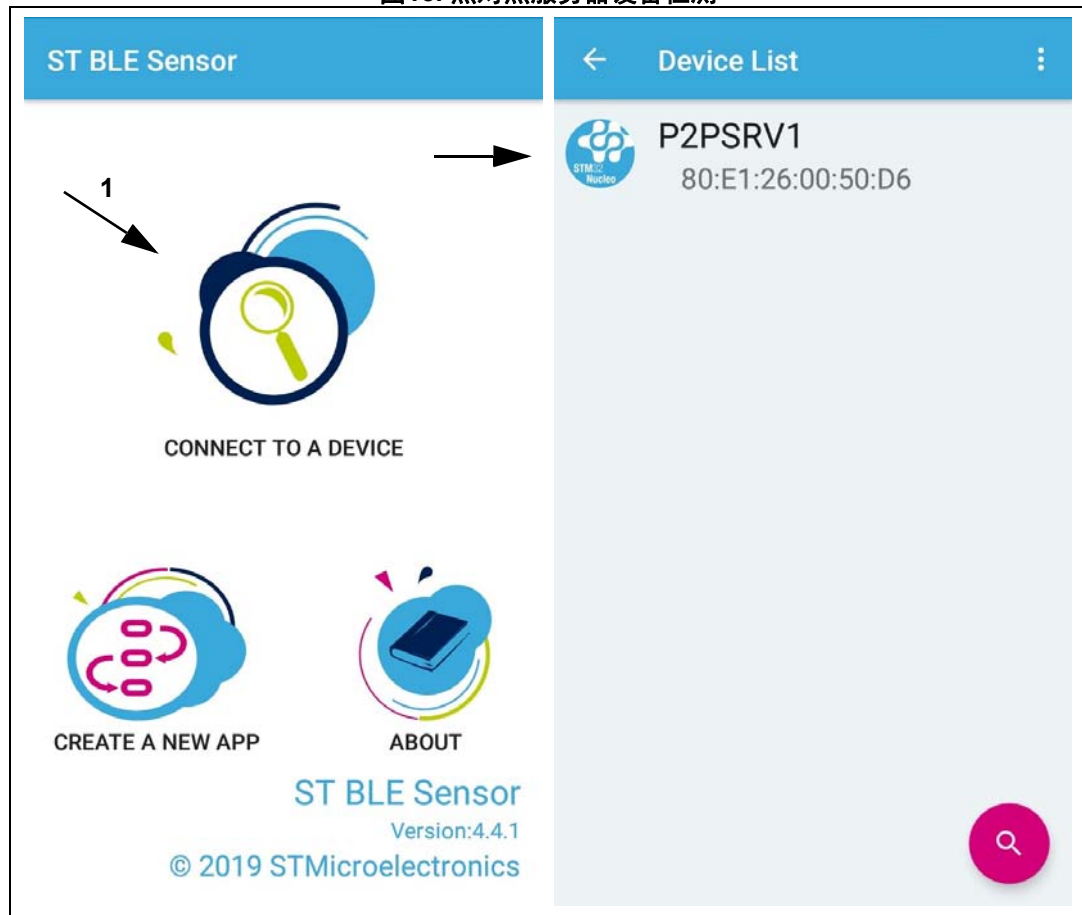
请按照下列步骤操作。

1. 按下Nucleo板的“复位”按钮来启动设备广告（外设角色）。

注： Nucleo板的绿色LED (LED2)在智能手机扫描过程中闪烁。如果不是这种情况，则因为广告在1分钟后停止。按下Nucleo板“复位”按钮（SW4）以重新启动广告。

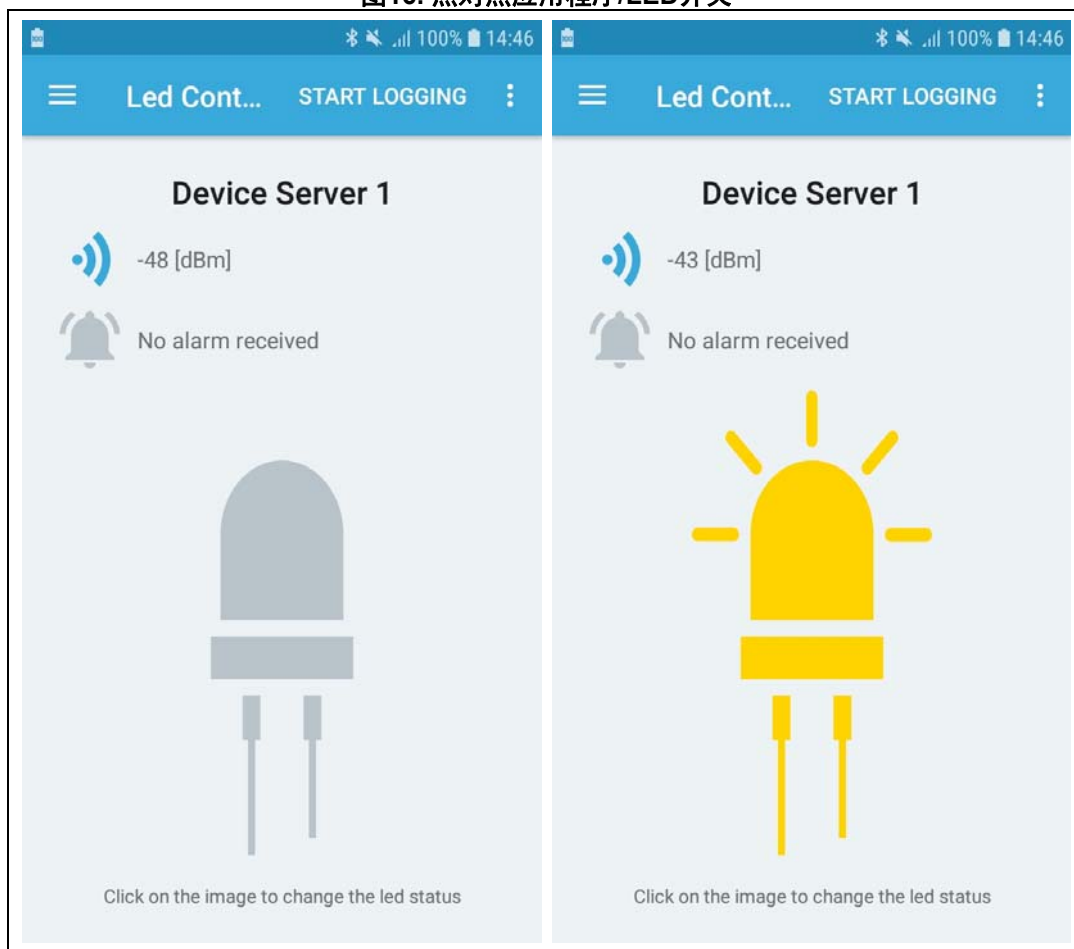
2. 智能手机充当中央设备的角色，它必须进行扫描以检测设备。单击“连接到设备”。将检测到名为“P2PSRV1”的设备，如 [图 15](#) 中所示。检查BD地址是否与您的板相对应。

图15. 点对点服务器设备检测



3. 单击“P2PSRV1”以创建与Nucleo板的连接。
4. 出现应用程序主菜单时，智能手机和Nucleo板已连接。
5. 可通过单击LED图片（[图 16](#)）来打开和关闭Nucleo板的LED1（蓝色）。

图16. 点对点应用程序/LED开关

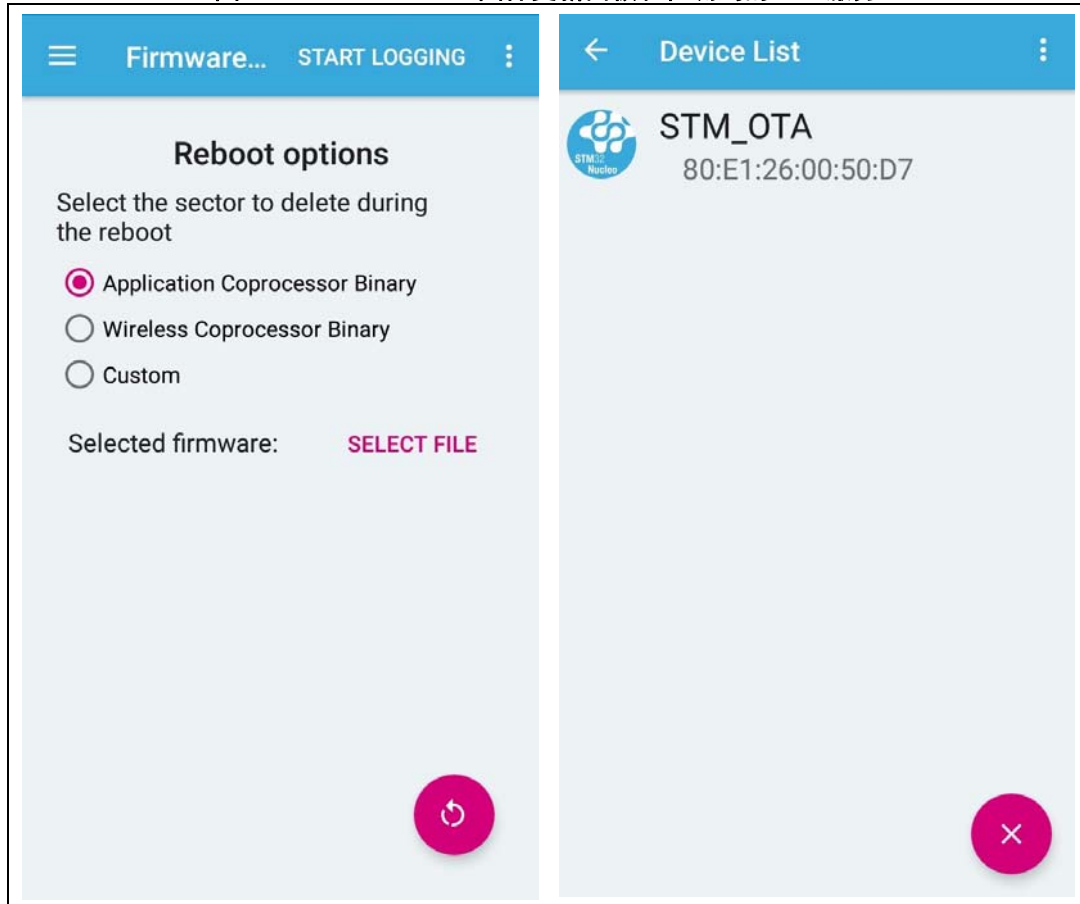


4.2.2 用户应用程序更新

检查点对点功能后，滑到左侧以获取固件更新面板（图 17 的左侧）。选择“应用程序”，然后单击屏幕底部的重启符号。您无需在此步骤选择文件名称。

重新扫描以查找新服务（图 17 的右侧）。请注意，通过增加第一个字节来针对 OTA 应用程序有意修改蓝牙 MAC 地址。这样是为了确保客户端启动新发现阶段来检测新服务。

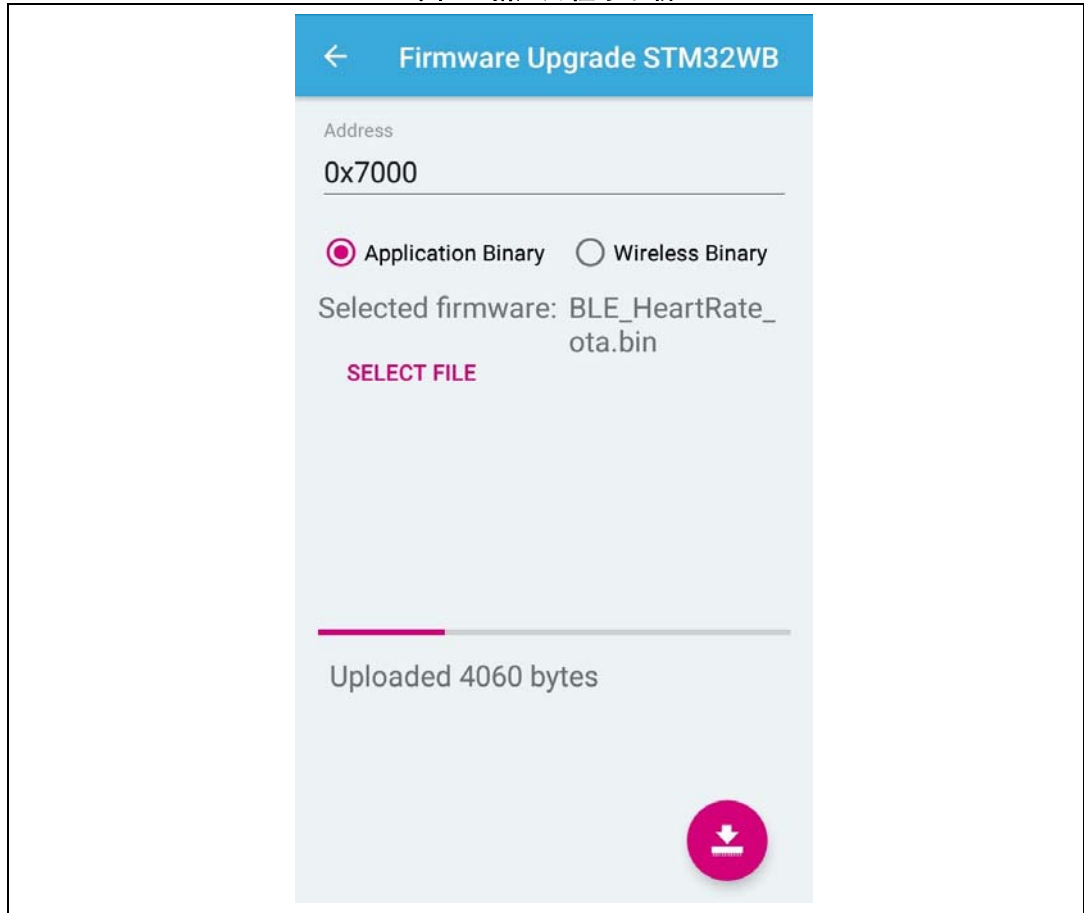
图17. ST BLE Sensor固件更新面板和检测到的OTA服务



与STM_OTA应用程序（[图 18](#)）连接后，输入新应用程序的下载地址（在本例中为0x7000）。

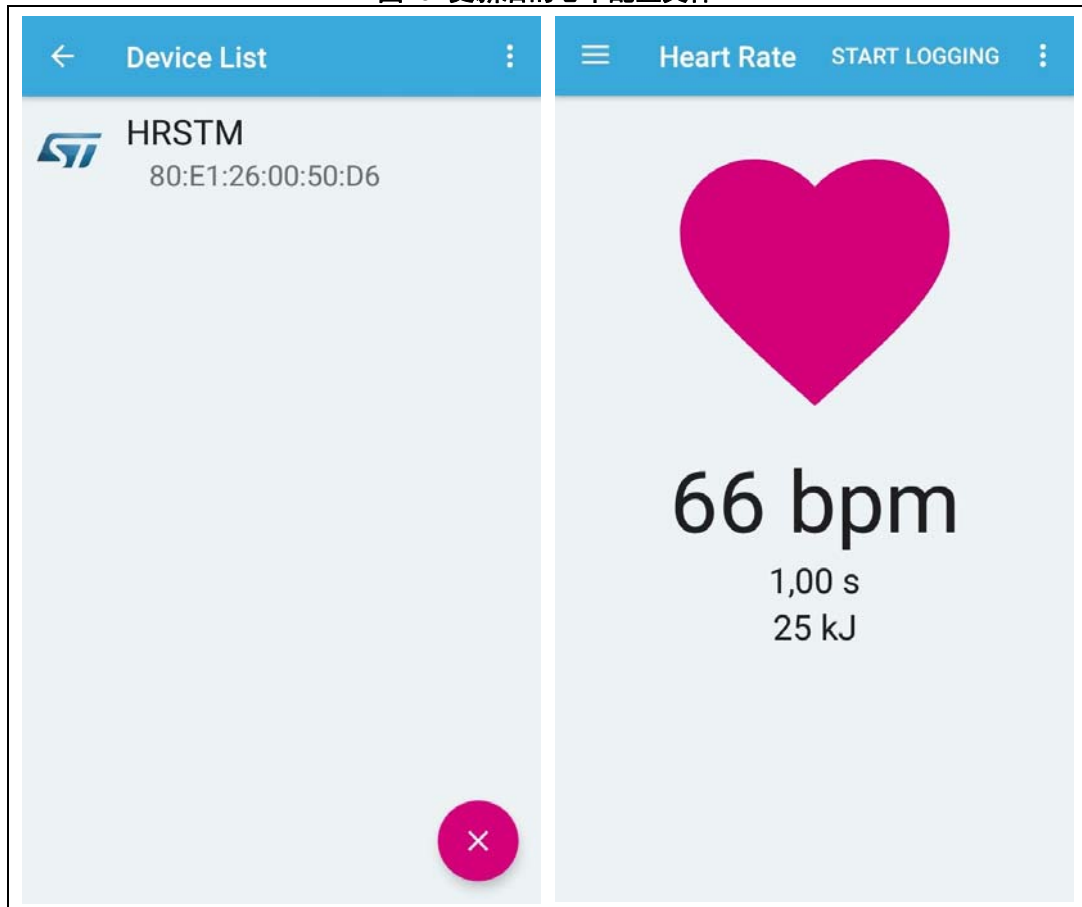
选择“选择文件”并输入您之前在智能手机中传输的心率应用程序二进制文件。选择下载按钮；屏幕上显示上传进度，且最后将显示一个弹出窗口及所用时间（请参见[图 18](#)右侧）。

图18. 新应用程序下载



重新连接到设备（相同的初始蓝牙地址）并验证功能([图 19](#))。

图19. 更新后的心率配置文件

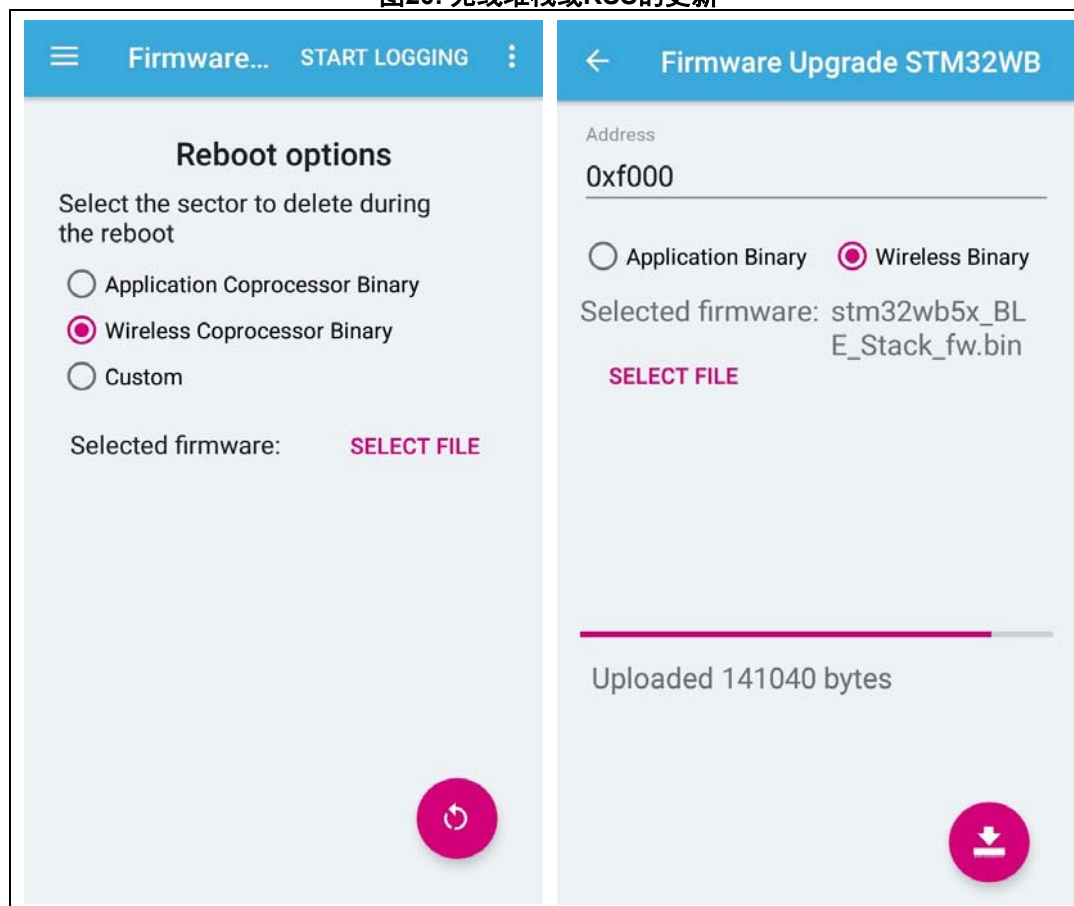


4.2.3 无线协议栈或RSS的更新

对于CPU2固件升级，选择“无线协处理器二进制文件”选项（图 20左侧）并选择正确的二进制文件。无线协议栈和RSS/FUS固件是在<https://github.com>或www.st.com上的STM32Cube_FW_WB封装中提供的。

下载之后（图 20的右侧），新固件由当前的RSS解密并安装。

图20. 无线堆栈或RSS的更新



4.3 使用STM32CubeMonitor-RF进行固件更新

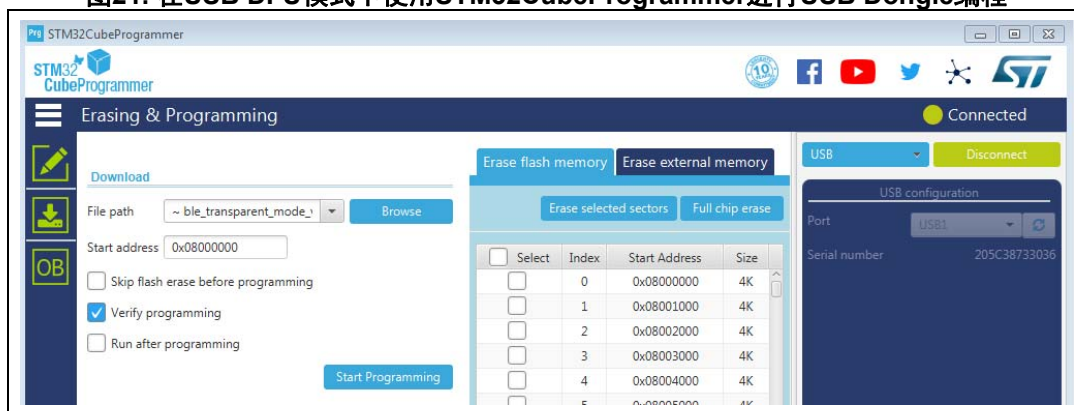
4.3.1 透传模式

STM32CubeMonitor-RF将通过蓝牙设备将HCI命令和数据传输到目标Nucleo板，以模拟真正的OTA应用程序。为此，随Nucleo STM32WB包提供的USB Dongle将在“透传模式”下进行配置。

1. 打开并编译 ~\Projects\NUCLEO-WB55.USB Dongle\Applications\BLE\BLE_TransparentModeVCP项目。
2. 编程后，将BOOT0开关移回0。

可以使用STM32CubeProgrammer（版本2.0及更高版本）工具在USB-DFU模式下轻松编程USB Dongle（图 21）。要访问DFU模式，将BOOT0开关移回1（图 21右侧）。

图21. 在USB DFU模式下使用STM32CubeProgrammer进行USB Dongle编程



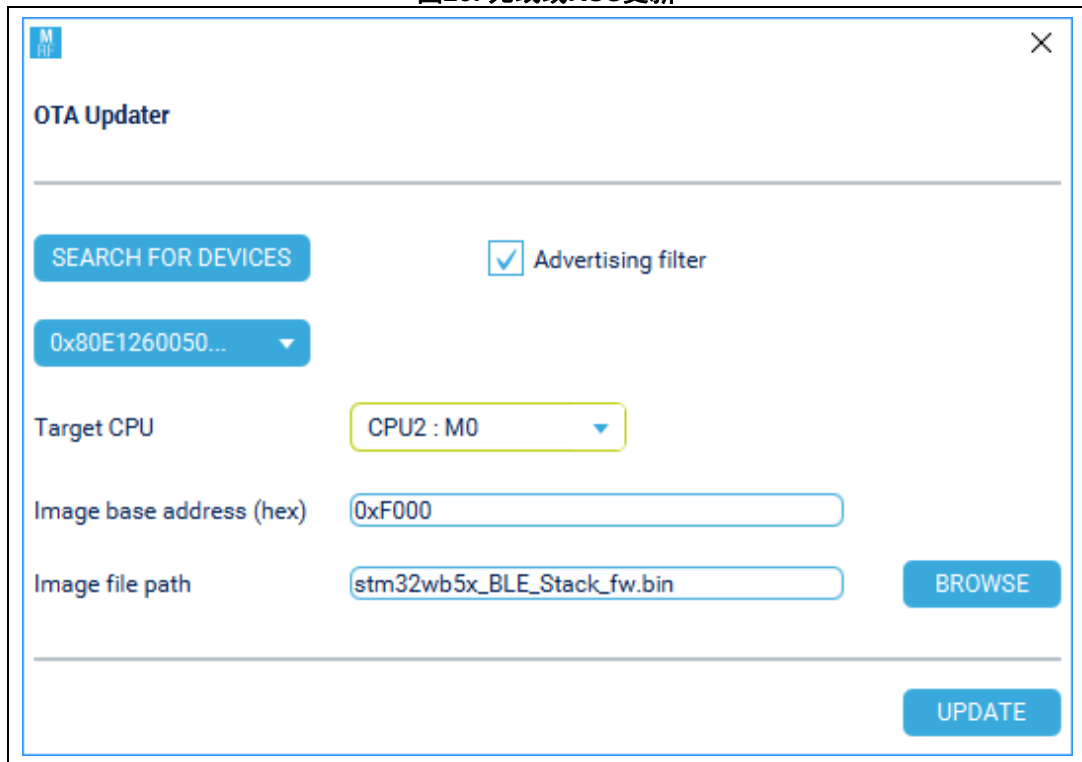
4.3.2 用户应用程序更新

1. 打开STM32CubeMonitor-RF并选择由USB Dongle进行模拟的COM端口。连接设备。
2. 确保使用OTA应用程序和点对点服务器配置文件正确配置Nucleo板（第 4.1节）
3. 在上层菜单，单击“Device”和“OTA Updater”
4. 选择广告过滤框并单击“SEARCH FOR DEVICES”
5. 在扫描结束时，单击“Select device”并选择您的设备（使用正确的蓝牙地址启用P2PSRV1-OTA）
6. 为用户应用程序选择CPU1（图 22）或为无线或RSS更新选择CPU2（图 23）。
7. 浏览并找到正确的二进制文件，然后选择“Update”

图22. 用户应用程序更新



图23. 无线或RSS更新



5 结论

该文档说明如何使用BLE协议更新固件。

除了用户BLE应用程序，OTA还依赖于闪存中嵌入的专用应用程序。ST提供的两个客户端（移动应用程序和STM32CubeMonitor-RF开发工具）之一发送BLE请求时，从当前用户应用程序调用OTA服务。

用户应用程序、无线固件和RSS可以独立更新。

6 版本历史

表8. 文档版本历史

日期	版本	变更
2019年2月21日	1	初始版本。
2019年6月07日	2	<p>更新了引言, 用户应用程序、无线固件和RSS更新, 第 4.2.2节: 用户应用程序更新, 第 4.3节: 使用STM32CubeMonitor-RF进行固件更新, 第 4.3.2节: 用户应用程序更新以及第 5节: 结论。</p> <p>更新了表 2: OTA服务和特性声明、表 4: AD结构-制造商特定字段、表 6: 示例应用程序的服务和特性和表 7: 示例 (设备蓝牙 MAC地址 = 80:E1:25:00:50:D6)。</p> <p>更新了图 1: STM32WB双核FW架构, 图 13: 适用项目, 图 15: 点对点服务器设备检测, 图 17: STBLESensor固件更新面板和检测到的OTA服务, 图 18: 新应用程序下载以及图 19: 更新后的心率配置文件。</p> <p>增加了第 3.4节: 无线和RSS更新流程和第 4.2.3节: 无线协议栈或RSS的更新。</p>

表9. 中文文档版本历史

日期	版本	变更
2021年7月26日	1	中文初始版本。

重要通知 - 请仔细阅读

意法半导体公司及其子公司 (“ST”) 保留随时对 ST 产品和 / 或本文档进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。买方在订货之前应获取关于 ST 产品的最新信息。ST 产品的销售依照订单确认时的相关 ST 销售条款。

买方自行负责对 ST 产品的选择和使用，ST 概不承担与应用协助或买方产品设计相关的任何责任。

ST 不对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。

转售的 ST 产品如有不同于此处提供的信息的规定，将导致 ST 针对该产品授予的任何保证失效。

ST 和 ST 徽标是 ST 的商标。若需 ST 商标的更多信息，请参考 www.st.com/trademarks。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

本文档中的信息取代本文档所有早期版本中提供的信息。

© 2021 STMicroelectronics - 保留所有权利