

Reader Control Protocol

Name	Version	Date	Author	Revision record
Reader Control Protocol	v1.0	2025-03-24	Kewei@QLL	Init
	v1.1	2025-04-16	Kewei@QLL	Update

表 1 版本信息

1 协议概述

Pass

2 通信参数

- 波特率: 460800 bps
- 数据位: 8 位
- 停止位: 无
- 校验位: 无

3 数据帧格式

每个数据帧由以下部分组成:

- 起始位: 1 字节, 固定为 0x00。
- 前导码: 2 字节, [0x00, 0xFF]。
- 长度: 两字节, 除起始位/前导码/长度/DCS/Postamble 外的总长度。
- 源地址: 发送方地址。UWB: 06FFFFFFFFF, Reader: 05FFFFFFFFF
- 目标地址: 接收方地址, 同上
- 序列号: 指示当前交互序列, 每次+1
- 命令字: 不同的命令字指示当前的阶段以及指导后续流程。
- 状态位: 标识当前交互状态, 0: 成功, 1: 失败。
- Apdu 数量: 标识 data 域中有多少条 apdu。可用于指导循环解包。
- 数据域: 存储 apdu, 此外, 最后两个字节为 DCS+结束位 0x00, 提取 apdu 时需要注意剔除。

起始位 1B	前导码 2B	长度 2B	源地址 6B	目标地址 6B	序列号 1B	命令字 1B	状态位 1B	APDU条目 6B	Data 不定长
-----------	-----------	----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	--------------	-------------

图 1 数据帧格式

4 命令字定义

4.1 UWB → Reader

表 1 Uwb-2-Reader 命令码

命令码	操作
0xC1	初始化, 请求读卡 APDU。(可选项, 若 UWB 没有预存读卡 APDU 时发送)
0xC2	通用 APDU 标识, PHONE 返回的响应 APDU 直接发往 Reader。
0xC3	特殊 APDU 标识, PHONE 返回的响应 APDU 额外处理后才发往 Reader。(将额外信息充当一条 APDU 发往 Reader, 通常作为最后一条 apdu)

对于 C3, Reader 应提取最后一条 apdu, 并完成额外信息解析。

4.2 Reader→UWB

表 2 Reader-2-Uwb 命令码

命令码	操作
0xC1	初始化, 发送读卡 APDU。(可选项, Uwb 发送 C1 请求时发送)
0xC2	通用 APDU 标识, Uwb 收到 APDU 将直接发送到 PHONE
0xC3	特殊 APDU 标识, Uwb 收到 APDU 需要额外处理才能发送到 PHONE

特别的, 对于 HALT 在 C2 或 C3 命令中发送长度为 1 的 APDU 数组[0x00].

5 消息示例

表 3 Frame 示例

命令流项	数据内容	备注
Header	00H	
Preamble	00H,FFH	
Length	XXH,XXH	Frame 长度,不包含 Header/Preamble/Length/DCS/Postamble
SADDR	05H,XXH,XXH,XXH,XXH,XXH	UWB:06H Reader:05H
TADDR	06H,XXH,XXH,XXH,XXH,XXH	
SNQ	XXH	
CMD	C3H	
Result	XXH	OK: 00 NG: 01
Apdu_num	XXH	APDU 总包数
Apdu_len	XXH,XXH	APDU 单包长度
Apdu_Data	XXH ...	APDU 单包数据
...	...	
DCS	XXH	
Postamble	00H	

其中 data 域中包含了所有的 Apdu_len + Apdu_Data, 此外还有 DCS + Postamble。

Length 和 Apdu_len 都是小端存储的, 若长度为 0x15, 请存储它为[0x15, 0x00]

6 交互流程

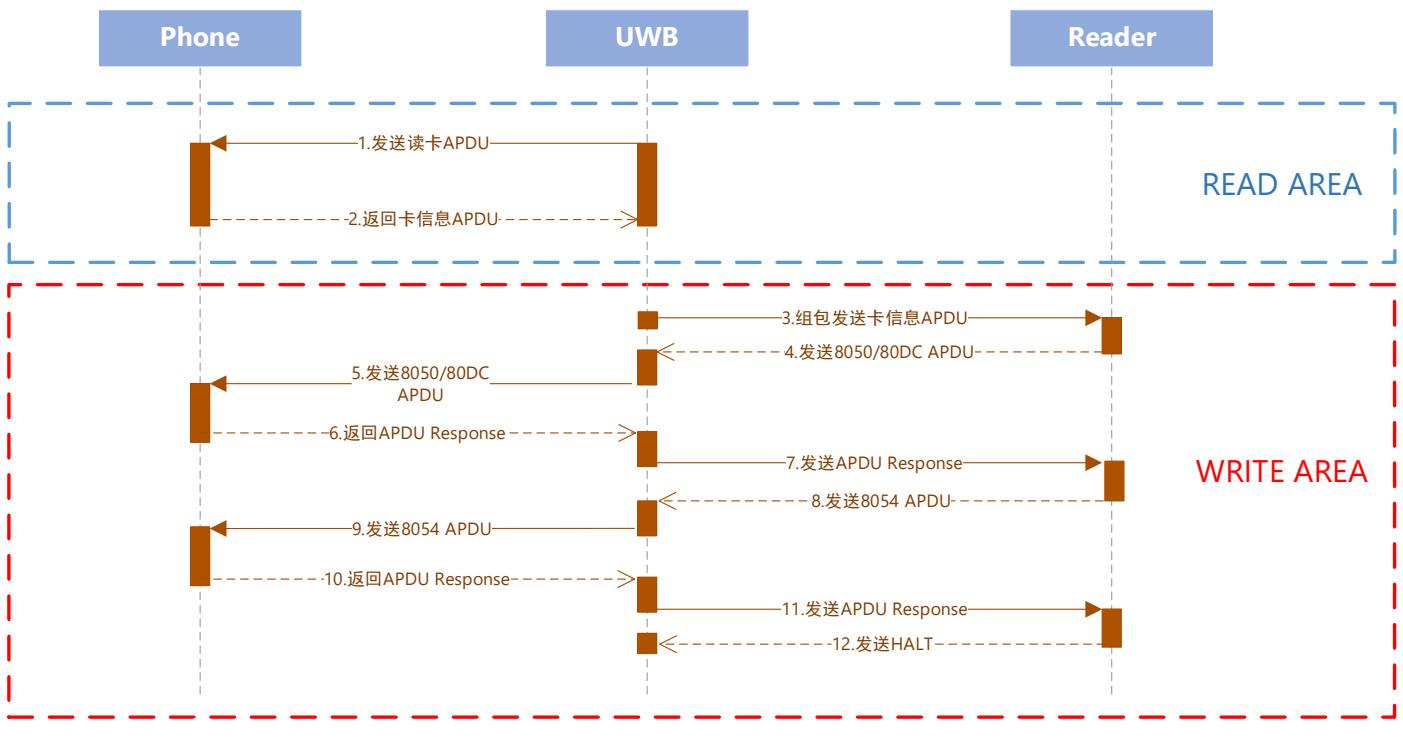


图 2 交互时序

- UWB 在读卡区预读卡片信息，若 User 进入写卡区触发交互流程。
- 图 2 为单次正常的交互流程，为降低交易时长，应减少交互轮次，如步骤 4 中合并发送多条 apdu。
- APDU 示例参考表 4，序号与图 2 对应。
- 若 2, 6, 10 失败，UWB 将流程回退至 1.
- 若 4, 8, 12 失败，UWB 将流程回退至 3.

表 4 APDU 示例

No	Msg
1	0A0D0000 A4040008 A0000006 32010105 050000B0 95001E05 0000B097 003C0500 805C0502 10050000 B201D480 050000B2 01C41705 0000B201 F4300500 00B202F4 30050000 B203F430 050000B2 04F430
2	0A3A006F 368408A0 00000632 010105A5 269F0802 00309F0C 1E022158 40FFFFFF FF020103 10487049 41202642 28202310 31205310 31000000 00000090 00200002 215840FF FFFFFF02 01031048 70494120 26422820 23103120 53103100 0090003E 00000001 56580058 40000101 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00900012 00000019 BC000186 A0000000 00000000 00900082 0027017D 01010000 00000000 00900019 00123000 00000000 00010904 09000100 01202505 12162317
3	0000FF31 0206FFFF FFFFFFF05 FFFFFFFF FF47C200 0A3A006F 368408A0 00000632 010105A5 269F0802 00309F0C 1E022158 40FFFFFF FF020103 10487049 41202642 28202310 31205310 31000000 00000090 00200002 215840FF FFFFFF02 01031048 70494120 26422820 23103120 53103100 0090003E 00000001 56580058 40000101 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00900012 00000019 BC000186 A0000000 00000000 00900082 0027017D 01010000 00000000 00900019 00123000 0000
4	0000FF5A 0005FFFF FFFFFFF06 FFFFFFFF FF2AC200 02110080 5003020B 01000000 00040900 0100010F 350080DC 00F03003 00000409 00010001 04000000 00000015 00000000 00002190 20250512 16303158 40122158 40FFFFFF FF000000 00000042 00
5	02110080 5003020B 01000000 00040900 0100010F 350080DC 00F03003 00000409 00010001 04000000 00000015 00000000 00002190 20250512 16303158 40122158 40FFFFFF FF000000 000000
6	02110000 0019BC12 30000000 0100A210 FDD89000 02009000
7	0000FF27 0006FFFF FFFFFFF05 FFFFFFFF FF2BC200 02110000 0019BC12 30000000 0100A210 FDD89000 02009000 3E00
8	0000FF27 0005FFFF FFFFFFF06 FFFFFFFF FF17C200 01150080 5401000F 00000001 20250512 163031B3 A0DA3208 F100
9	01150080 5401000F 00000001 20250512 163031B3 A0DA3208
10	010A0065 9ADFB844 1E80B990 00
11	0000FF1C 0006FFFF FFFFFFF05 FFFFFFFF FF18C200 010A0065 9ADFB844 1E80B990 005900
12	0000FF10 0005FFFF FFFFFFF06 FFFFFFFF FF45C200 00F800

7 DCS 计算

除 Header/Preamble 及 Length 外所有字节的累加和需要为 0. 例:

DCS(05FFFFFFFFF06FFFFFFF39D100011500805401000F000019A82025031715145821FFD442081C)=0x00

8 注意事项

- 如果 DCS 错误 Reader 应忽略该数据帧。
- Reader 返回数据需要在 500ms 以内，超时 UWB 将会发起重试。