**门禁板指纹采集封装数据包协议格式**

本通讯协议采用RS232 的通用异步串行口UART传输。

上位机与单片机之间来回数据传输均使用以下协议格式。

每次数据单项传输后，目标机都应返回一个响应信号已确认是否接收正确。

数据包格式定义如下，以下均指HEX码：

2Byte 4Byte 1Byte 2Byte 1Byte NByte 2Byte

包头 地址 标识 后续长度 响应指令 有效数据 CRC16校验和

EF02 XXXX XX XXXX XXXX XXXX... XXXX

例：EF 02 FF FF FF FF 01 00 08 02 A1 A2 A3 A4 A5 03 3A

**其中：**

包头为 EF 02

地址为 FF FF FF FF 为自定义单片机挂载地址；

标识为 01 标识本包发送数据的意义；

后续长度 00 08 指 响应指令 + 数据 + 校验和 的字节长；

响应指令 02 此部分自定义错误标志或应答信号，如包头、包间、包尾，接受成功；

有效数据 A1 A2 A3 A4 A5 为通信中实际需传输的数据，包括用户定义ID +单片机时钟戳数据；

校验和 03 3A 为标识 + 后续长度 + 响应 + 数据 的直接值直接相加之和

**详细指令介绍：**

**包头**: 包头固定为两字节 0xEF,0x02，每个包前均为此字节；

**地址**： 地址固定为四个字节 0xFF,0xFF,0xFF,0xFF，地址是指每块门禁板的唯一ID，为多板连接同一上位机做扩展，在一对一连接模式下，此位可不使用，因此目前为固定字节。

**包标识**： 一个数据包内的标识代表这个数据包数据部分的含义，即上位机接收到的数据是什么东西，如标识为01则代表数据包内容为用户的ID编码，标识为03代表数据包内容为用户的指纹采集原始数据等等；

现标识完整定义内容如下——

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字节 | 定义 | 说明 |
| 00 | 无 | 当无实际数据时可做发送测试连接通断。 |
| 01 | 当前用户ID | 门禁板向上位机发送当前时间戳加按指纹的使用者ID，时间戳格式同05标识，使用者ID为0xAB加两字节使用者序号。 |
| 02 | 新增用户ID | 上位机向门禁板发送此新增命令后，门禁板才接受新增一个用户，并通过此标识返回新增用户的ID值。上位机发送此标识仅为命令，门禁板发送此标识代表数据部分为新增ID。 |
| 03 | 当前用户指纹数据 | 门禁板发送此标识代表数据部分为当前用户的指纹原始数据。 |
| 04 | 新增用户指纹数据 | 上位机发送此标识代表数据部分为需要导入门禁板的一个指纹数据。 |
| 05 | 当前时间戳 | 由门禁板发送附加的时间戳，为ASCLL码格式，如发送 50 48 49 53 49 50 48 49 48 51 52 53 53 52 即表示 20151201034554 即2015/12/01 03:45:54 |
| 06 | 添加指定用户ID | 上位机发送此标识，代表新增一个为指定ID的用户，可配合07标识使用，即实现上位机导入了用户和信息到门禁板中。 |
| 07 | 添加指定用户指纹 | 上位机发送，同06标识，代表新增一个为指定指纹数据的用户，可配合06标识使用，即实现上位机导入了用户和信息到门禁板中。 |
| 08 | 校验时间数据 | 由上位机发送当前网络标准时间的时间戳，为ASCLL码格式，同05标识。 |
| 09 | 删除指定用户ID | 上位机发送，代表要求删除指定ID的用户及其所有信息。 |
| 10 | 清除所有用户 | 上位机发送，代表要求清空所用用户。 |
| 11 | 上位机故障后重启 | 上位机发送，表示机器在故障后重启，并要求门禁板将上位机故障时间内的打卡数据返回，接受到命令后，门禁板将连续发送再未成功联机时间内，缓存在本地的打卡用户ID+时间戳数据包。 |
| 12 | 导出所有用户数据 | 上位机发送，要求门禁板将内部所用的用户数据返回，接受到命令后，门禁板将连续发送出所有用户数据，用户1ID + 用户1指纹数据、用户2ID + 用户2指纹数据 … |
| 13 | 请求重发上一包 | 上位机与门禁板发送，均为请求对方重新发送上一数据包。 |

**后续长度**： 此处两个字节的值为 响应指令字节数 + 实际有效数据字节数 + 校验和字节数；由于响应指令与校验和固定为3个字节，因此，后续字节长度-3=实际有效数据字节数，这样上位机和门禁板就知道还这个包还有多少个字节需要接收；

**响应指令**： 一个数据包内的响应指令代表上位机或门禁板对上一接受到的数据包做出的回应，或者接收读取的某个状态，或者表示数据帧头帧内和帧尾；如 01 表示上一个接收数据包接收成功，06 表示门禁板读取时钟失败等等；

现响应指令完整定义内容如下——

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字节 | 定义 | 说明 |
| 00 | 无 | 当无实际数据时可做发送测试连接通断。 |
| 01 | 接收成功 | 当接收到一个数据包后，应当返回一个应答；若接受数据格式均正确，那么应该返回一个成功应答，此时包标识为00 ，后续长度为03，响应指令为01。 |
| 02 | 接收失败 | 同上，表示失败。 |
| 03 | 数据帧帧头 | 当主动发送数据时，一串数据可能分割为多个数据包，此时接收到响应指令为帧头03时，还需接收后续数据包，一直到响应指令为帧尾05结束，所用数据包中有效数据部分全部组合在一起才是完整数据帧。 |
| 04 | 数据帧帧内 | 同上，表示数据包在帧内位置，还需接收。 |
| 05 | 数据帧帧尾 | 同上，表示数据包在帧尾位置，即一组帧中最后位置，后续不用再接收。若数据较短，可省略帧内，即可支持 帧头 + 帧间 + 帧尾、帧头 + 帧尾、帧尾；若帧很短只有一个数据包，则可直接发帧尾包，表示数据帧只有一个数据包，也可不发表示默认只有一包。 |
| 06 | 门禁时间读取失败 | 表示门禁板端，时钟模块的读取出错，请检查维护。 |
| 07 | 门禁指纹读取失败 | 表示门禁板端，指纹模块的读取出错，请检查维护。 |
| 08 | 用户为空 | 当上位机要求导出用户数据，而用户数据为空时发送 |
| 09 | 校验和错误 | 表示收到的数据包校验和错误，配合包标识13表示请求重发上一数据包。 |
| 10 | 重发请求 | 可配合包标识00或13使用，表示请求重发上一数据包。 |
| 11 | 清除用户成功 | 当门禁板接收到上位机删除指令时，先返回接受成功，当删除成功后再返回清除成功。 |
| 12 | 清除用户失败 | 同上，若删除时没有指定ID的用户，则会返回清除失败。 |
| 13 | 重置时间成功 | 当门禁板接收到上位机重置时间指令时，先返回接受成功，当重置完成后再返回重置时间成功。 |
| 14 | 重置时间失败 | 同上，若重置是时钟模块读取失败，则返回重置时间失败应答。 |

**有效数据**： 即封装在数据包内的，真实希望传输的有效数据内容。长度不定，通过后续直接长度反应，最大不超过0xFFFF字节长度，单一般推介不要太长。现一次按指纹打卡后，若门禁板内有记录，则向上位机发送 当前用户ID + 时间戳，分为两组包一个为用户ID的包，一个为时间戳的包。

**校验和**: 包标识 + 后续字节长度 + 响应指令 + 有效数据 的全部字节值之和，取后两个直接，多出不记。

如 EF 02 FF FF FF FF 01 00 08 02 A1 A2 A3 A4 A5 03 3A 中，

检验和 03 3A = 01 + 00 + 08 + 02 + A1 + A2 + A3 + A4 + A5

包标识与响应指令若有需求，则可继续添加定义。

2015年12月27日

西华大学郑天航

附一、门禁指令串次序

1. 指纹机接受打卡时
2. 指纹机向上位机发送：包标识0x01、响应指令0x05、数据为当前时间数字14字节ASCII码 + 0xAB用户ID开头分隔符 + 用户ID数字；
3. 上位机接受成功后向指纹机发送： 包标识0x01、响应指令0x01、数据为空；
4. 上位机请求新增用户时
5. 上位机向指纹机发送：包标识0x02、响应指令0x00、数据为空；
6. 指纹机接受后开始录入指纹，录入完成后向上位机发送：包标识0x02、响应指令0x05、数据为当前时间数字14字节ASCII码 + 0xAB用户ID开头分隔符 + 用户ID数字；
7. 上位机接受成功后发送：包标识0x02、响应指令0x01、数据为空；
8. 上位机请求清空用户时
9. 上位机向指纹机发送：包标识0x10、响应指令0x00、数据为空；
10. 指纹机清空数据后发送：包标识0x10、响应指令0x11、数据为空；
11. 上位机请求校准时间时
12. 上位机向指纹机发送:包标识0x08、响应指令0x05、数据为当前时间数字14字节ASCII码；
13. 指纹机校准自身时间后，向上位机发送自身读取时间：包标识0x05、响应指令0x13、数据为读取到的自身时间数字14字节ASCII码；
14. 上位机请求新增指定用户
15. 上位机向指纹机发送：包标识0x06、响应指令0x05、数据为0xAB用户ID开头分隔符 + 用户ID数字；
16. 指纹机录入完毕，向上位机发送：包标识0x06、响应指令0x05、数据为当前时间数字14字节ASCII码 + 0xAB用户ID开头分隔符 + 刚新增用户ID数字；
17. 上位机请求删除指定用户
18. 上位机向指纹机发送：包标识0x09、响应指令0x05、数据为0xAB用户ID开头分隔符 + 需要删除用户ID数字；
19. 指纹机删除完成后，向上位机发送:包标识0x09、响应指令0x11、数据为空；
20. 上位机请求通信测试
21. 上位机向指纹机发送：包标识0x00、响应指令0x00、数据为空；
22. 指纹机向上位机发送：包标识0x00、响应指令0x01、数据为空；
23. 上位机请求重新发包时
24. 上位机向指纹机发送: 包标识0x13、响应指令0x02或0x09、数据为空；
25. 指纹机向上位机发送上一数据包；
26. 指纹机请求重新发包时
27. 指纹机向上位机发送：包标识0x13、响应指令0x02或0x07或0x09或0x12或0x14、数据为空；
28. 上位机向指纹机发送上一数据包；

2016年1月23日

西华大学郑天航