**筋膜贴APP与固件的通信协议**

1. 连接

APP端与固件端采用蓝牙模块的无线透传功能通信，固件需要通过与蓝牙模块通信，获取是否有蓝牙是否被连接，同样APP也是如此。

1. 通信协议

采用主从式通信，当APP与蓝牙连接完成后，每100ms向固件发送命令（固件升级命令下除外），固件在接受正确的命令，并在处理完成后立刻反馈筋膜贴的运行状态给APP端。

1. APP端的命令格式：

APP端命令长度为10个字节，第1个字节为起始位（0xF0），第2个字节为命令，第2到8字节为参数，第9个字节为校验位（第2字节到第8个字节相加后与0x7F），第10个字节为结束位（0xF1）。如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字节号 | 值 | 解释 |
| 1 | 0xF0 | 开始 |
| 2 | 0xNN | 通讯命令。 |
| 3 | 0xNN | 通讯参数1到6。 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |
| 7 |
| 8 |
| 9 | 0xNN | 7位校验和（Checksum）将地址2到地址8的数据相加后，再与0x7F相与变为7位数据 |
| 10 | 0xF1 | 结束 |

通信命令有如下命令：空命令（0x00）、停止命令（0x01）、设置命令（0x02）、自动模式（0x03）、手动模式（0x04）、固件升级（0x05）。

**空命令（0x00）：**

无如何功能，无需解析参数。

**停止命令（0x01）：**

接受到命令后，按摩贴停止工作，参数也无需解析。

**设置命令（0x02）：（预留）**

**自动模式（0x03）：**

**（此模式下以固件MCU自主运行，APP提供参数）**

参数1为模式选择：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 命令值 | 参数1 | 解释 |
| 0x03 | 0x00 | 空参数，不改变上一个命令此参数值 |
| 0x01 | 固定自动程序1 （如 肌肉放松） |
| 0x02 | 固定自动程序2 （如 疼痛控制） |
| 0x03 | 固定自动程序3 |
| 0x04 | 固定自动程序4 |
| 0x05 | 固定自动程序5 |
| 0x06 | 固定自动程序6 |
| 0x11 | 固定手法1（如 揉捏） |
| 0x12 | 固定手法2（如 敲击） |
| 0x13 | 固定手法3（如 针灸） |
| 0x14 | 固定手法4（如 推拿） |

参数2为强度，0x00为空参数，不改变当前强度，0x01到0x0F为1到15档强度设置。

参数3为部位选择：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 命令值 | 参数3 | 解释 |
|  | 0x00 | 空参数，不改变上一个命令此参数值 |
| 0x03 | 0x01 | 肩部 |
| 0x02 | 背部 |
| 0x03 | 臀部 |
| 0x04 | 大腿 |
| 0x05 | 小腿 |
| 0x06 | 颈部 |
| 0x07 | 手臂 |

参数4和参数5预留，不解析。

参数6为时间设置，0x00为空参数，不设置时间，0x01到0x14为时间1到20分钟的设置。

**手动模式（0x04）：**

**（此模式为APP控制模式，APP端可以存储手法文件，由APP端解析，通过此模式完成控制固件运行，为APP更新程序的第一种方式，不需要更新固件程序手法）**

参数1为脉冲宽度设置，共10个档位：1、2、3、4、5、6、7、8、9、10分别代表50us-500us步进（50us）。

参数2为频率设置，共100个档位：1-100（刻度1）分别代表5HZ—500HZ步进（5HZ）。刻度0特殊：代表1HZ；刻度1代表5HZ；刻度2代表10HZ…刻度100代表500HZ。

参数3为持续时间，共100个档位：1-100分别代表500MS—50S步进（500MS）。

参数4为间隙时间，共100个档位：1-100分别代表100MS—10S步进（100MS）。

参数5和参数6保留。

**固件升级（0x05）：**

**（APP更新手法的第二种模式，将手法文件下载到固件MCU里）**

功能实现方式：（具体细节见下一文档）

1. 固件里开辟4块ROM空间，每块空间1K（建议使用）字节，用于储存APP端下载的手法文件。
2. 手法文件由PC端VC工具实现生成，手法文件包括文件头和具体手法数组，文件头要包括：手法编号（对应APP端手法名称，由APP端管理）、手法标志位（用于告诉APP端此ROM空间已经被使用，需要删除后才能下载）、手法数组长度。
3. 下载数据传输，采用128字节的 XModem协议传输。MCU采用128字节RAM接受数据，减小RAM负担。协议参考网站如下：

https://blog.csdn.net/wuhenyouyuyouyu/article/details/80414753

1. UI界面设计对应功能。

具体参数命令、握手方式以及传输校验与协议待定。

2、固件MCU反馈数据

固件端反馈数据长度为10个字节，第1个字节为起始位（0xF0），第2个字节为模式，第2到8字节为状态，第9个字节为校验位（第2字节到第8个字节相加后与0x7F），第10个字节为结束位（0xF1）。如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字节号 | 值 | 解释 |
| 1 | 0xF0 | 开始 |
| 2 | 0xNN | 模式。 |
| 3 | 0xNN | 通讯状态1到6。 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |
| 7 |
| 8 |
| 9 | 0xNN | 7位校验和（Checksum）将地址2到地址8的数据相加后，再与0x7F相与变为7位数据 |
| 10 | 0xF1 | 结束 |

模式分为状态模式（0x00）、APP控制模式（0x01）和固件升级模式（0x02）

**状态模式（0x00）：**

接受到APP的命令不是手动模式（0x04）和固件升级（0x05），反馈此格式数据。

状态数据1反馈信息如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 模式 | 状态1 | 解释 |
| 0x00 | 0x00 | 无 |
| 0x01 | 固定自动程序1 （如 肌肉放松） |
| 0x02 | 固定自动程序2 （如 疼痛控制） |
| 0x03 | 固定自动程序3 |
| 0x04 | 固定自动程序4 |
| 0x05 | 固定自动程序5 |
| 0x06 | 固定自动程序6 |
| 0x11 | 固定手法1（如 揉捏） |
| 0x12 | 固定手法2（如 敲击） |
| 0x13 | 固定手法3（如 针灸） |
| 0x14 | 固定手法4（如 推拿） |

状态数据2反馈按摩部位。

状态数据3反馈剩余时间，单位分钟。

状态数据4反馈当前强度。

状态数据5反馈蓝牙电池电量，1到100百分比。

状态数据6反馈是否有负载。

**APP控制模式（0x01）：**

接受到APP的命令是手动模式（0x04），反馈此模式。

**固件升级模式（0x02）：**

接受到APP的命令是固件升级（0x05），反馈此模式。