



中华人民共和国国家标准

GB/T 37733.2—2020

传感器网络 个人健康状态远程监测 第2部分：终端与平台接口技术要求

Sensor network—Remote personal health status monitoring—
Part 2: Interface technical requirements between terminals and platform

2020-04-28 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 1

5 终端与平台接口交互流程 2

6 终端与平台接口数据编码和功能 2

 6.1 接口数据编码格式 2

 6.2 终端注册接口 3

 6.3 终端登录接口 4

 6.4 心跳接口 5

 6.5 终端退出接口 6

 6.6 终端状态更新接口 7

 6.7 终端数据上报接口 8

 6.8 终端控制接口 9

 6.9 终端查询接口 10

 6.10 终端固件升级接口 11

附录 A（资料性附录） 终端与平台接口实现示例 12

参考文献 17



前 言

GB/T 37733《传感器网络 个人健康状态远程监测》分为 3 个部分：

- 第 1 部分：总体技术要求；
- 第 2 部分：终端与平台接口技术要求；
- 第 3 部分：终端技术要求。

本部分为 GB/T 37733 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本部分起草单位：中国电子技术标准化研究院、上海恩谷信息科技有限公司、北京曙光易通技术有限公司、重庆邮电大学、深圳赛西信息技术有限公司、普天信息技术有限公司、北京必创科技股份有限公司、京东方科技集团股份有限公司、山东省计算中心(国家超级计算济南中心)、长安大学、东南大学、江南大学附属医院。

本部分主要起草人：郭雄、陈健、杨宏、徐志广、苏静茹、于雪平、李孟良、王伟、骆磊、庞宇、吕伯轩、聂雯莹、余晖、陈得民、唐智斌、张旭、夏涛、王英龙、舒明雷、徐平平、刘丽、何艾玲。



传感器网络 个人健康状态远程监测

第2部分：终端与平台接口技术要求

1 范围

GB/T 37733 的本部分规定了个人健康状态远程监测传感器网络系统的终端与平台接口的交互流程、接口数据编码与功能要求。

本部分适用于个人健康状态远程监测传感器网络终端与平台的接口设计、开发和部署。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 16263.1—2006 信息技术 ASN.1 编码规则 第1部分：基本编码规则（BER）、正则编码规则（CER）和非典型编码规则（DER）规范（ISO/IEC 8825-1:2002, IDT）

GB/T 30269.501—2014 信息技术 传感器网络 第501部分：标识：传感节点标识符编制规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

个人健康终端 personal health terminal

具备个人生命体征数据采集、处理、存储和传输功能的逻辑实体，由个人健康设备和个人健康网关组成。

注：简称终端。

[GB/T 37733.1—2019, 定义 3.2]

3.2

长连接 persistent connection

一个可连续发送多个数据包的通信过程。

注：当没有数据包发送时，终端向平台发心跳包。

3.3

心跳包 heartbeat packet

按照约定的时间间隔发送，在终端和平台间定时通知对方自己状态的一个链路检测包。

3.4

终端标识符 terminal identification; TID

用于全球范围内惟一、无歧义地标识终端身份的一系列连续字符。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ASN.1 抽象语法记法一 (Abstract Syntax Notation One)
BER 基本编码规则 (Basic Encoding Rules)
TCP 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)

5 终端与平台接口交互流程

个人健康终端与平台连接宜建立在 TCP 之上,以保证通信可靠性。

终端与平台之间的接口应包括:终端注册接口、终端登录接口、心跳接口、终端退出接口、终端状态更新接口、终端数据上报接口、终端控制接口、终端查询接口、终端固件升级接口。

终端与平台之间接口交互流程如图 1 所示,图 1 中数据编码和功能见第 6 章。

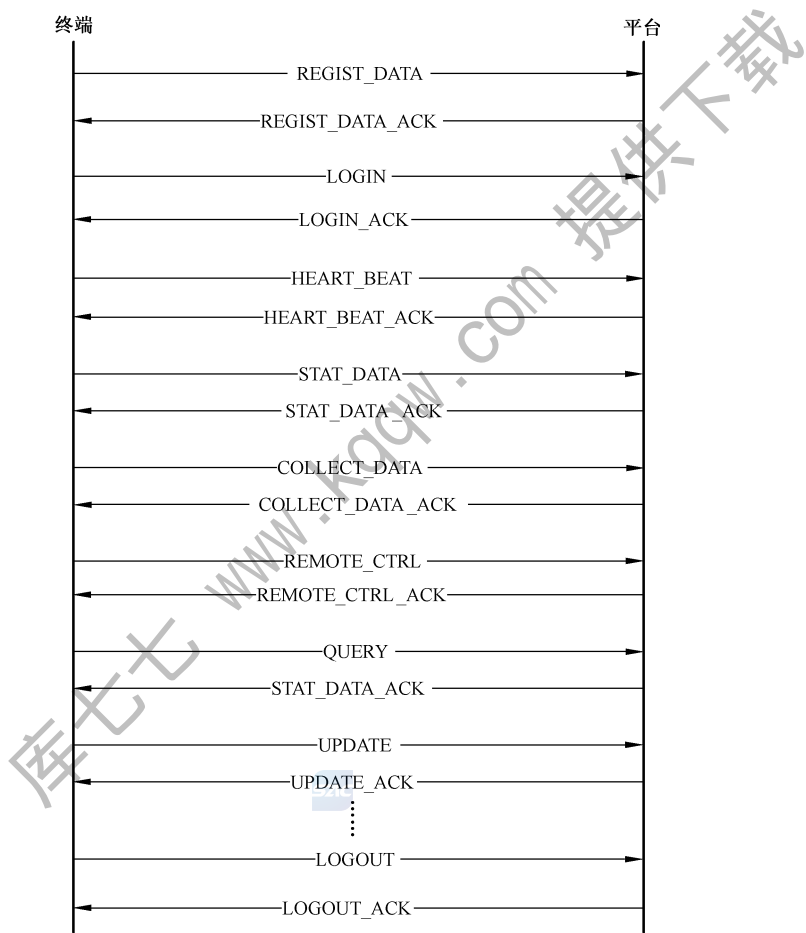


图 1 终端与平台之间接口交互流程

6 终端与平台接口数据编码和功能

6.1 接口数据编码格式

终端与平台的接口数据编码格式采用 GB/T 16263.1—2006 给出的 BER 编码规则,接口数据编码说明如表 1 所示。终端与平台接口实现示例参见附录 A。

表 1 接口数据编码说明

字段	长度	说 明
Tag	2 Byte	最多可定义 65 536 种终端与平台间的接口
Length	2 Byte	Value 长度, 最多不超过 65 535 Byte
Value	变长	数据内容

6.2 终端注册接口

6.2.1 功能描述

终端首次连接平台时, 在未注册状态下, 通过注册接口向平台注册。终端与平台之间通过注册数据 (REGIST_DATA) 和注册应答数据 (REGIST_DATA_ACK) 交换注册信息。

6.2.2 REGIST_DATA 数据编码说明

REGIST_DATA 数据编码说明如表 2 所示。

表 2 REGIST_DATA 数据编码说明

字段	长度	说 明
Tag	2 Byte	1: 终端注册
Length	2 Byte	值由整个 Value 的长度决定
Value	TID	9 Byte 终端标识符
	Classification	1 Byte 终端分类: 0: 单传感器设备; 1: 多传感器设备; 2: 多传感器(级联)设备; 3: 未知结构; 其他: 保留
	ExtendedLen	1 Byte 扩展信息长度, 最长不超过 255 Byte
	ExtendedVal	由 ExtendedLen 确定 扩展信息内容

6.2.3 REGIST_DATA_ACK 数据编码说明

REGIST_DATA_ACK 数据编码说明如表 3 所示。

表 3 REGIST_DATA_ACK 数据编码说明

字段	长度	说 明
Tag	2 Byte	2: 终端注册应答
Length	2 Byte	值由整个 Value 的长度决定
Value	ACKVal	1 Byte 应答结果: 0: 终端注册成功; 1: 注册失败; 其他: 保留

表 3 (续)

字段		长度	说 明
Value	ExtendedLen	1 Byte	扩展信息长度,最长不超过 255 Byte
	ExtendedVal	由 ExtendedLen 确定	扩展信息内容

6.3 终端登录接口

6.3.1 功能描述

终端在开机或复位时,通过登录接口向平台发送登录请求。终端与平台之间通过登录数据(LOGIN)和登录应答数据(LOGIN_ACK)交换登录信息。

6.3.2 LOGIN 数据编码说明

LOGIN 数据编码说明如表 4 所示。

表 4 LOGIN 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	3:终端登录
Length		2 Byte	值由整个 Value 的长度决定
Value	TID	9 Byte	终端标识符
	PWD	8 Byte	终端登录密码
	UserID	18 Byte	被测对象标识符
	VersionHead	3 Byte	终端固件版本号
	HeartBeatTimeCell	2 Byte	心跳间隔
	HeartBeatTimeOut	1 Byte	数据包响应超时
	HeartBeatFallMax	1 Byte	传输失败最大允许重发次数
	Longitude	4 Byte	终端所在位置经度
	Latitu	4 Byte	终端所在位置纬度
	Height	4 Byte	终端所在位置高度
	ExtendedLen	1 Byte	扩展信息长度,最长不超过 255 Byte
	ExtendedVal	由 ExtendedLen 确定	扩展信息内容

6.3.3 LOGIN_ACK 数据编码说明

LOGIN_ACK 数据编码说明如表 5 所示。

表 5 LOGIN_ACK 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	4:终端登录应答
Length		2 Byte	值为 5

表 5 (续)

字段		长度	说 明
Value	ACKVal	1 Byte	登录结果： 0:登录成功,并同步配置信息； 1:密码错误； 2:终端未注册； 3:配置参数错误； 4:数据包解析错误； 其他:保留
	PlatformTime	4 Byte	当前系统时间:从 1970-1-1 起到当前的秒(s)数计算。 用于终端校时

6.4 心跳接口

6.4.1 功能描述

终端登录成功后,如需保持与平台的长连接,应通过心跳接口向平台定时发送在线信息。终端与平台之间通过心跳包数据(HEART_BEAT)和心跳响应数据(HEART_BEAT_ACK)交换心跳信息。

6.4.2 HEART_BEAT 数据编码说明

HEART_BEAT 数据编码说明如表 6 所示。

表 6 HEART_BEAT 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	5:心跳包
Length		2 Byte	值由整个 Value 的长度决定
Value	TID	9 Byte	终端标识符
	HeartbeatSerial	1 Byte	心跳包序列号
	LostPacketNum	1 Byte	终端上报丢包数
	Longitude	4 Byte	终端所在位置经度
	Latitude	4 Byte	终端所在位置纬度
	Height	4 Byte	终端所在位置高度
	ExtendedLen	1 Byte	扩展信息长度,最长不超过 255 Byte
	ExtendedVal	由 ExtendedLen 确定	扩展信息内容

6.4.3 HEART_BEAT_ACK 数据编码说明

HEART_BEAT_ACK 数据编码说明如表 7 所示。

表 7 HEART_BEAT_ACK 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	6:心跳包应答
Length		2 Byte	值为 5
Value	HeartbeatSerial	1 Byte	接收的心跳包序列号
	PlatformTime	4 Byte	当前系统时间:从 1970-1-1 起到当前的秒数计算。用于终端校时

6.5 终端退出接口

6.5.1 功能描述

终端应通过退出接口与平台正常断开连接。终端与平台之间通过退出数据(LOGOUT)和退出应答数据(LOGOUT_ACK)交换退出信息。

6.5.2 LOGOUT 数据编码说明

LOGOUT 数据编码说明如表 8 所示。

表 8 LOGOUT 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	7:终端退出
Length		2 Byte	值为 10
Value	TID	9 Byte	终端标识符
	LogOut	1 Byte	退出原因: 0:正常退出; 1:升级退出; 2:故障退出; 3:低电压退出; 4:关机退出; 5:心跳超时; 其他:保留

6.5.3 LOGOUT_ACK 数据编码说明

LOGOUT_ACK 数据编码说明如表 9 所示。

表 9 LOGOUT_ACK 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	8:终端退出应答
Length		2 Byte	值为 1
Value	ACKVal	1 Byte	退出结果: 0:正常退出; 其他:保留

6.6 终端状态更新接口

6.6.1 功能描述

终端自身状态发生改变后,通过状态更新接口主动向平台发送更新的状态数据。终端与平台之间通过终端状态数据(STAT_DATA)和状态应答数据(STAT_DATA_ACK)交换状态更新信息。

6.6.2 STAT_DATA 数据编码说明

STAT_DATA 数据编码说明如表 10 所示。终端可能包括多个传感器节点,各个传感器节点的状态数据(SENSER_STAT)编码说明见 6.6.3。

表 10 STAT_DATA 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	9:终端状态数据
Length		2 Byte	值由整个 Value 的长度决定
Value	TID	9 Byte	终端标识符
	Battery	1 Byte	电量信息: 0~100:当前所剩电量百分比; 101:电量充足; 102:电量一般; 103:电量低; 104:电源供电; 其他:保留
	ExtendedLen	1 Byte	扩展信息长度,最长不超过 255 Byte
	ExtendedVal	由 ExtendedLen 确定	扩展信息内容
	SensorNum	1 Byte	传感器节点数,最多 255 个传感器节点
	SensorsState	SensorNum * SENSER_DATA	包含多个传感器结点的状态

6.6.3 SENSER_STAT 数据编码说明

SENSER_STAT 数据编码说明如表 11 所示。

表 11 SENSER_STAT 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	10:传感器节点状态数据
Length		2 Byte	值由整个 Value 的长度决定
Value	SID	9 Byte	传感器结点惟一标识符,应符合 GB/T 30269.501—2014
	Battery	1 Byte	电量信息: 0~100:当前所剩电量百分比; 101:电量充足; 102:电量一般; 103:电量低; 104:电源供电; 其他:保留

表 11 (续)

字段		长度	说 明
Value	ExtendedLen	1 Byte	扩展信息长度,最长不超过 255 Byte
	ExtendedVal	由 ExtendedLen 确定	扩展信息内容

6.6.4 STAT_DATA_ACK 数据编码说明

STAT_DATA_ACK 数据编码说明如表 12 所示。

表 12 STAT_DATA_ACK 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	11:终端状态更新应答
Length		2 Byte	值为 1
Value	ACKVal	1 Byte	终端状态更新结果: 0:更新成功; 其他:保留

6.7 终端数据上报接口

6.7.1 功能描述

终端采集个人健康状态数据后,通过数据上报接口向平台发送采集的数据内容。终端与平台之间通过终端采集数据(COLLECT_DATA)和采集应答数据(COLLECT_DATA_ACK)交换数据上报信息。

6.7.2 COLLECT_DATA 数据编码说明

COLLECT_DATA 数据编码说明如表 13 所示。终端可能包括多个传感器节点,各个传感器节点的采集数据(SENSER_DATA)编码说明见 6.7.3。

表 13 COLLECT_DATA 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	13:业务数据组
Length		2 Byte	值由整个 Value 的长度决定
Value	TID	9 Byte	终端标识符
	SensorNum	1 Byte	传感器节点数
	SensorTransData	SensorNum * SENSER_DATA	包含多个传感器结点的采集数据

6.7.3 SENSER_DATA 数据编码说明

SENSER_DATA 数据编码说明如表 14 所示。

表 14 SENSER_DATA 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	12:业务数据
Length		2 Byte	值由整个 Value 的长度决定
Value	TID	9 Byte	终端标识符
	MeasureContent	2 Byte	测量内容,如血糖、血氧等
	MeasurePosition	2 Byte	测量部位,如左手臂、腋下等
	MeasureMethod	2 Byte	测量方法,如手动测量、自动测量等
	MeasureTime	4 Byte	测量时间,从 1970-1-1 起到当前的秒(s)数计算
	MeasureUnit	4 Byte	测量单位
	Longitude	4 Byte	测量所在位置经度
	Latitude	4 Byte	测量所在位置纬度
	Height	4 Byte	测量所在位置高度
	MeasureResult	8 Byte	测量结果
	ExtendedLen	1 Byte	扩展信息长度,最长不超过 255 Byte
	ExtendedVal	由 ExtendedLen 确定	扩展信息内容

6.7.4 COLLECT_DATA_ACK 数据编码说明

COLLECT_DATA_ACK 数据编码说明如表 15 所示。

表 15 COLLECT_DATA_ACK 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	14:数据接收应答
Length		2 Byte	值为 1
Value	ACKVal	1 Byte	终端上报数据结果: 0:数据接收成功; 1:数据解析错误; 其他:保留

6.8 终端控制接口

6.8.1 功能描述

平台应能通过控制接口对终端的通用参数进行设置。终端与平台之间通过终端控制数据(REMOTE_CTRL)和终端控制应答数据(REMOTE_CTRL_ACK)交换控制信息。

6.8.2 REMOTE_CTRL 数据编码说明

REMOTE_CTRL 数据编码说明如表 16 所示。



表 16 REMOTE_CTRL 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	15:控制命令
Length		2 Byte	值由整个 Value 的长度决定
Value	MeasureRate	4 Byte	设置测量频次,单位为:s/次
	PWD	8 Byte	设置登录密码
	ExtendedLen	1 Byte	扩展信息长度,最长不超过 255 Byte
	ExtendedVal	由 ExtendedLen 确定	扩展信息内容

6.8.3 REMOTE_CTRL_ACK 数据编码说明

REMOTE_CTRL_ACK 数据编码说明如表 17 所示。

表 17 REMOTE_CTRL_ACK 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	16:控制命令应答
Length		2 Byte	值为 10
Value	TID	9 Byte	终端标识符
	ACKVal	1 Byte	终端控制结果： 0:命令接收成功,并设置成功； 1:命令无效； 2:命令有效,但设置不成功； 其他:保留

6.9 终端查询接口

6.9.1 功能描述

平台通过终端查询接口获取终端状态。终端与平台之间通过终端查询数据(QUERY)和终端状态应答数据(STAT_DATA,见 6.6.2)交换查询信息。

6.9.2 QUERY 数据编码说明

QUERY 数据编码说明如表 18 所示。

表 18 QUERY 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	17:查询命令
Length		2 Byte	值为 1
Value	QueryCommand	1 Byte	查询命令： 0:查询终端当前状态； 其他:保留

6.10 终端固件升级接口

6.10.1 功能描述

终端厂商可将终端固件升级程序发布至平台,终端通过固件升级接口进行升级程序下载。终端与平台之间通过终端固件升级数据(UPDATE)和终端固件升级应答数据(UPDATE_ACK)交换升级信息。

6.10.2 UPDATE 数据编码说明

UPDATE 数据编码说明如表 19 所示。

表 19 UPDATE 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	远程固件升级指令
Length		2 Byte	值由整个 Value 的长度决定
Value	Version	3 Byte	固件版本号
	AddressLen	1 Byte	下载地址长度,包含结尾空字符
	Address	由 AddressLen 确定	下载地址,含端口号,以空字符结尾。例如: “http://192.168.68.123:80/update/update.zip\0”

6.10.3 UPDATE_ACK 数据编码说明

UPDATE_ACK 数据编码说明如表 20 所示。

表 20 UPDATE_ACK 数据编码说明

字段		长度	说 明
Tag		2 Byte	19:固件升级应答
Length		2 Byte	值为 10
Value	TID	9 Byte	终端标识符
	ACKVal	1 Byte	终端固件升级应答: 0:已是升级版本,无需下载; 1:立即开始自动升级; 2:用户手动升级; 3:暂缓升级; 4:无效服务器地址; 5:参数错误; 其他:保留

附 录 A
(资料性附录)
终端与平台接口实现示例

本示例以伪代码方式,给出终端与平台接口的实现过程。

```
//-----通用类定义-----
struct STAT_DATA { //定义终端状态更新 Tag,本示例以终端状态更新数据为例
    short m_Tag = 9; //操作标志,Tag
    short m_Length; //值长度,Lenght
    BYTE * m_Value; //值,Value
}
……//定义其他数据包
//接口定义
bool Register(REGIST_DATA) //定义注册接口
{
    REGIST_DATA_ACK = SendToPlatform(REGIST_DATA); //发送注册信息到平台
    if(REGIST_DATA_ACK.ACKVal! = 0)
        return false;
    return true;
}
bool Login(LOGIN) //定义登录接口
{
    LOGIN_ACK = SendToPlatform(LOGIN); //发送登录信息到平台
    if(LOGIN_ACK.ACKVal! = 0)
        return false;
    return true;
}
bool LogOut(LOGOUT) //定义退出接口
{
    LOGOUT_ACK = SendToPlatform(LOGOUT);
    if(LOGOUT_ACK.ACKVal! = 0)
        return false;
    return true;
}

bool HeartBeat(HEART_BEAT) //定义心跳包接口
{
    HEART_BEAT_ACK = SendToPlatform(REGIST_DATA);
    if(! CheckHeartBeatData(HEART_BEAT_ACK)) //如果检查心跳包错误
        return false;
    return true;
}
```

```

}
bool UpdateState(STAT_DATA) //定义终端状态更新接口
{
    STAT_DATA_ACK = SendToPlatform(REGIST_DATA);
    if(STAT_DATA_ACK.ACKVal! = 0)
        return false;
    return true;
}
bool CollectData(COLLECT_DATA) //定义终端数据上报接口
{
    COLLECT_DATA_ACK = SendToPlatform(REGIST_DATA);
    if(COLLECT_DATA_ACK.ACKVal! = 0)
        return false;
    return true;
}
bool SetData(REMOTE_CTRL) //终端控制接口
{
    REMOTE_CTRL_ACK = GetFromPlatform(&REMOTE_CTRL); //从平台获取控制数据
    if(REMOTE_CTRL_ACK.K.ACKVal! = 0)
        return false;
    REMOTE_CTRL_ACK = SetCtrlInfo(REMOTE_CTRL); //设置控制信息
    if(REMOTE_CTRL_ACK.K.ACKVal! = 0)
        return false;
    return true;
}
bool QueryData(QUERY) //终端查询接口
{
    GetFromPlatform(&QUERY); //从平台获取查询数据
    if(! CheckQueryCommand(STAT_DATA)) //检查查询命令,并根据查询命令设置查询结果
        return false;
    return true;
}
bool UpdateFirmware(UPDATE) //终端固件更新接口
{
    GetFromPlatform(&UPDATE); //从平台获取固件更新数据
    if(! UpdateToNewVersion(UPDATE)) //检查更新版本,并更新固件
        return false;
    return true;
}
//-----终端主函数伪代码-----
int main()
{
    if(! Register(REGIST_DATA)) //注册不成功

```



```

{
    Exit(1); //非正常退出
}
if(! Login(LOGIN))//登录失败
{
    Exit(1);
}
if(! HeartBeat(HEART_BEAT))//心跳失败
{
    Exit(1);
}
if(! UpdateState(STAT_DATA))//更新状态失败
{
    Exit(1);
}
if(! CollectData(COLLECT_DATA))//上报收集数据失败
{
    Exit(1);
}
if(! SetData(REMOTE_CTRL))//获取平台下发的控制信息并设置控制信息,失败
{
    Exit(1);
}
if(! QueryData(QUERY))//获取平台下发的查询信息失败
{
    Exit(1);
}
else
{
    if(! UpdateState(STAT_DATA))//向平台上报状态信息
    {
        Exit(1);
    }
}
if(! UpdateFirmware(UPDATE))//更新固件失败
{
    Exit(1);
}
if(! Logout(LOGOUT))//安全退出失败
{
    Exit(1);
}
return 0; //成功退出

```

```

}
//-----平台主函数伪代码-----
void main()
{
    while(1)
    {
        if(! GetDataFromPlatform(&i_GetData))
        {
            exit(0); //监听终端获取的数据失败,则退出
        }
        if(i_GetData == REGIST_DATA) //如果是终端注册
        {
            REGIST_DATA_ACK = Register(REGIST_DATA);
            SendToClient(REGIST_DATA_ACK);
        }
        if(i_GetData == LOGIN) //如果是终端登录
        {
            LOGIN_ACK = Login(LOGIN);
            SendToClient(LOGIN_ACK);
        }
        if(i_GetData == HEART_BEAT) //如果是心跳包
        {
            HEART_BEAT_ACK = HeartBeat(HEART_BEAT);
            SendToClient(HEART_BEAT_ACK);
        }
        if(i_GetData == STAT_DATA) //如果是终端状态更新
        {
            STAT_DATA_ACK = UpdateState(STAT_DATA);
            SendToClient(STAT_DATA_ACK);
        }
        if(i_GetData == COLLECT_DATA) //如果是终端上报采集数据
        {
            COLLECT_DATA_ACK = CollectData(COLLECT_DATA);
            SendToClient(COLLECT_DATA_ACK);
        }
        if(! SetData(REMOTE_CTRL_ACK)) //如果远程设置失败
        {
            WriteLog(Errinfo); //将错误信息写入日志
        }
        if(i_GetData == UPDATE) //如果是终端请求更新固件
        {
            UPDATE_ACK = UpdateFirmware(UPDATE);
            SendToClient(UPDATE_ACK);
        }
    }
}

```



```
    }  
    if(i_GetData== LOGOUT)//如果是终端退出  
    {  
        LOGOUT_ACK =UpdateFirmware(LOGOUT)  
        SendToClient(LOGOUT_ACK);  
    }  
}  
return 0; //成功退出  
}
```



参 考 文 献

- [1] GB/T 37733.1—2019 传感器网络 个人健康状态远程监测 第1部分:总体技术要求
-