有线数字电视监管前端设备接口规范

版本：1.0

国家新闻出版广电总局监管中心

国家新闻出版广电总局广播科学研究院

北京金石威视科技发展有限公司

北京市博汇科技股份有限公司

北京蓝拓扑电子技术有限公司

**目录**

[1. 引言 3](#_Toc480105068)

[1.1 目的 3](#_Toc480105069)

[1.2 范围 3](#_Toc480105070)

[1.3 参考标准 3](#_Toc480105071)

[2. 概述 4](#_Toc480105072)

[2.1 功能说明 4](#_Toc480105073)

[2.2 协议分类 4](#_Toc480105074)

[2.2.1 主动上报消息框架 4](#_Toc480105075)

[2.2.2 交互类指令框架 4](#_Toc480105076)

[3. 通用要求 6](#_Toc480105077)

[3.1 主动推送消息通用要求 6](#_Toc480105078)

[3.1.1 UDP消息体原则 6](#_Toc480105079)

[3.1.2 通用消息头语法 6](#_Toc480105080)

[3.1.3 消息负载语法 6](#_Toc480105081)

[3.2 交互类指令通用要求 7](#_Toc480105082)

[3.2.1 HTTP层通用要求 7](#_Toc480105083)

[3.2.2 XML层通用要求 8](#_Toc480105084)

[4. 接口规范 11](#_Toc480105085)

[4.1 通用接口 11](#_Toc480105086)

[4.1.1 板卡自检信息 11](#_Toc480105087)

[4.1.2 通道资源信息 12](#_Toc480105088)

[4.1.3 前端系统校时 13](#_Toc480105089)

[4.1.4 查询板卡基本信息 14](#_Toc480105090)

[4.1.5 设置板卡组播地址及输出开关 15](#_Toc480105091)

[4.1.6 获取板卡组播地址及输出开关 16](#_Toc480105092)

[4.1.7 升级板卡 17](#_Toc480105093)

[4.1.8 重启板卡或通道 17](#_Toc480105094)

[4.1.9 板卡恢复出厂模式 18](#_Toc480105095)

[4.1.10 全量保存配置 18](#_Toc480105096)

[4.2 解调板卡接口规范 19](#_Toc480105097)

[4.2.1 设置解调参数 19](#_Toc480105098)

[4.2.2 获取解调参数 19](#_Toc480105099)

[4.2.3 设置解扰参数 20](#_Toc480105100)

[4.2.4 获取解扰参数 21](#_Toc480105101)

[4.2.5 TR101-290监测结果描述符 22](#_Toc480105102)

[4.2.6 信道参数描述符 22](#_Toc480105103)

[4.3 转码卡接口规范 23](#_Toc480105104)

[4.3.1 转码参数设置 23](#_Toc480105105)

[4.3.2 转码参数查询 24](#_Toc480105106)

[4.3.3 OSD设置指令 26](#_Toc480105107)

[4.3.4 OSD查询指令 27](#_Toc480105108)

[4.3.5 内容监测故障状态描述符 27](#_Toc480105109)

[5. 板卡升级 29](#_Toc480105110)

[5.1 板卡升级通信方式约定 29](#_Toc480105111)

[5.2 升级文件格式规定 29](#_Toc480105112)

[5.2.1 交互命令格式 29](#_Toc480105113)

[5.2.2 升级文件内容要求 29](#_Toc480105114)

[5.3 板卡流程说明 30](#_Toc480105115)

[附录1 错误码定义 31](#_Toc480105116)

[附录2TR101-290报警表 32](#_Toc480105117)

# 引言

## 目的

本文档用于描述有线数字电视监管前端设备中主控软件、转码软件、解调软件、环境监控软件等模块之间的通讯协议和数据交换接口。通过本文档对接口的描述，规范有线数字电视监管前端设备厂商的主控软件与转码、解调、监测软件所在监测设备的数据接口，形成统一的接口规范，后续接入厂商均以此接口为基准。

## 范围

本规范适用于有线数字电视监管前端设备中主控软件和解调、转码、环境监测等软件。

## 参考标准

《ExtensibleMarkupLanguage（XML）1.0》

《HypertextTransferProtocol（HTTP）1.1》

《UserDatagramProtocol》

# 概述

## 功能说明

从监测功能的角度划分，监测前端系统中包含主控制模块、解扰模块、转码模块、监测模块，以及为满足业务需求的增加的其它模块。

主控模块主要功能包括：平台命令响应；管理解调、转码、频谱仪等资源设备；任务资源控制及管理；监测数据汇聚及分析；视频直播及录像服务等。

解调模块主要功能包含：信号解调；码流解扰及输出；码流指标分析及上报；射频指标监测上报；设备状态监测等。

转码模块主要功能包含：视音频转码输出；视音频内容监测等。

## 协议分类

主控软件、解扰软件、转码软件等监测设备之间通信通过IP网络连接，可分为主动上报类信息和交互类指令。主动上报类指令包含自检信息上报、监测结果推送等。交互类指令包含对设备参数设置的配置指令、获取监测设备已有参数的查询指令、以及控制设备重启或升级的控制类指令。

### 主动上报消息框架

主动上报消息采用UDP协议通信，由监测设备使用UDP组播方式发送，组播地址和端口号可通过交互指令由主控等软件向监测设备配置。其中，默认组播地址规定如表2-1所示。

表2-1 默认组播地址

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 默认值 | 适用模块 |
| 自检信息地址 | 224.1.1.1:5001 | 解调卡 |
| 自检信息地址 | 224.1.1.2:5001 | 转码卡 |
| 自检信息地址 | 224.1.1.3:5001 | 环境监测卡 |
| 校时发送地址 | 224.1.1.4:5001 | 主控卡 |
| 通道资源地址 | 224.1.1.5:5001 | 解调卡、转码卡 |

### 交互类指令框架

交互类指令包括配置指令、查询指令、控制指令，接口协议层次如图2-1所示。通信依上至下经过XML封装层、HTTP协议层、TCP/IP协议层以及物理链路层。

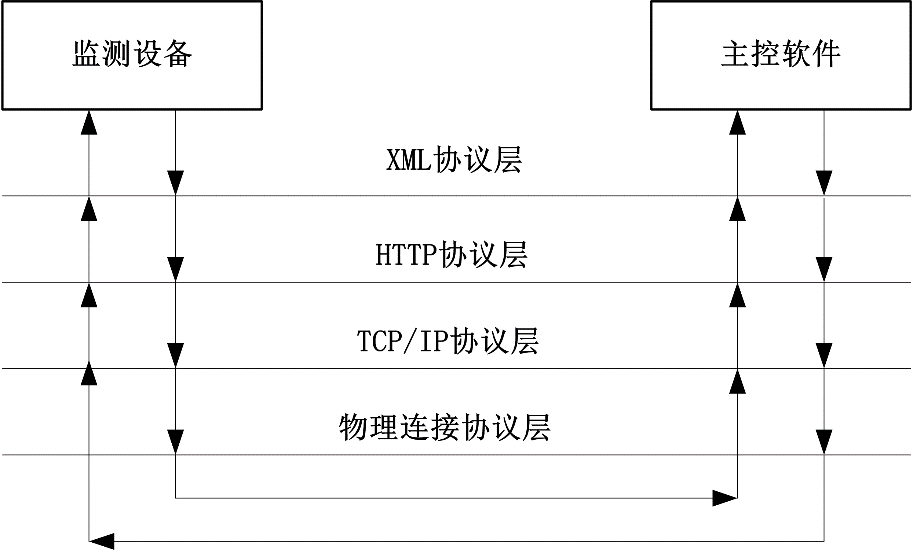


图2-1 接口协议层次图

# 通用要求

## 主动推送消息通用要求

### UDP消息体原则

* 主动上报消息的数据包不超过1400字节。当数据包不超过1400字节时，按照实际长度发送。
* 多条上报消息可在一个数据包中发送。
* 每个数据包最后四个字节为CRC校验字。
* 多通道产品的每个通道的数据包必须组播到不同的IP地址或端口。

### 通用消息头语法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议头作为UDP协议的公共部分。 | | |
| 语法 | 位数 | 缩写 |
| AnalysePacket(){  Sync | 8 | uimsbf |
| Reserved  Reserved  Reserved  for(i=0;i<N;++i){  AnalyseData()  } | 8  8  8 | uimsbf  uimsbf  uimsbf |
| CRC32 | 32 | rpchof |
| } |  |  |
| **参数定义:** | | |
| Sync | 同步字节，固定为0x5a | |
| AnalyseData | 载荷，最大1400B。参照AnalyseData语法 | |
| CRC32 | CRC校验方式同MPEG-2中TS校验一致 | |
| Reserved | 预留字段 | |
| **备注：** | | |

### 消息负载语法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该语法描述负载的通用结果。 | | |
| 语法 | 位数 | 缩写 |
| AnalyseData(){  DataType | 8 | uimsbf |
| DataLength  Reserved  Reserved  Descriptor() | 8  8  8 | uimsbf  uimsbf  uimsbf |
| } |  |  |
| **参数定义:** | | |
| DataType | 负载类型  0x01：BoardCheck ()，8B长度  0x02：ChannelResource ()，12B长度  0x03：ChannelRFResult ()，48B长度  0x04：TR290Result ()，8B长度  0x05：AVErrorStatus ()，8B长度  0x06：CorrectingTime()，8B长度 | |
| DataLength | 负载长度 | |
| Reserved | 预留字段 | |
| **备注：负载类型都采用定长便于解析。** | | |

## 交互类指令通用要求

### HTTP层通用要求

在HTTP协议层，主控软件与监测设备之间的数据传输通讯采用非持续连接类型。通讯模式采用“请求-应答”方式。根据通讯的具体情况，主控软件和监管设备都可以充当通讯的“请求方”和“应答方”。基于HTTP协议的“请求-应答”通讯流程如图3-1所示。

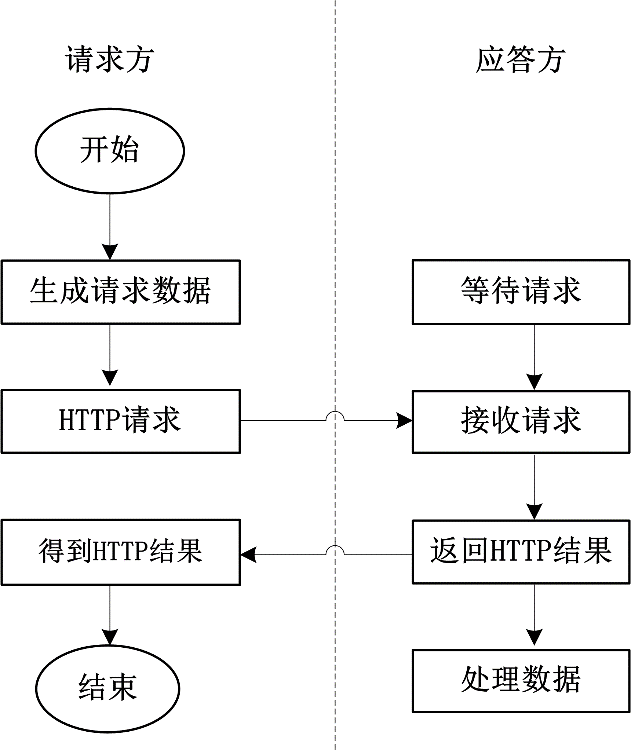


图3-1 HTTP层通讯流程

应答方对某个URL进行监听，收到请求后立即返回应答信息，表示接收到消息，之后再执行相关处理。请求方必须提供能够配置访问应答方监听的URL的功能。

请求方在发送数据时采用POST方法，发送方的HTTP包头中要包含POST方法和内容长度字段。即包含以下两个字段：

POST URL HTTP/1.1

Content-Length: XXX

其中URL指应答方接收数据的程序位置，请求方必须能够提供此URL，内容长度XXX根据具体情况填入实际的值，长度不限。

发送方的HTTP数据包的包体中内容为需要传递的数据交换接口XML文档，

应答方返回的HTTP包头要包含状态码和状态描述：

HTTP/1.1 YYY XXXX

YYY是状态码，如果接收正确，则应该为“200”；如果是应答方HTTP服务器本身的错误，则HTTP服务器会填入相应的错误码；如果是应答方模块发现系统内部产生错误，则应该填入“500”。其它状态码的使用执行HTTP/1.1协议。

XXXX为对状态码的描述文本，长度小于100字符。XXXX的其它限制以HTTP/1.1协议要求为准。

应答方发送的HTTP数据包的包体内容可以为空，也可以有说明文字。这些说明文字在系统调试时使用，要求长度小于1000字符，具体内容本规范不作规定。

### XML层通用要求

数据包采用标准的HTTP协议进行封装。数据包分为请求包和应答包两种类型。

监测设备收到主控软件发过来的指令，要根据指令提取出相应的信息，合成响应文件，上报给主控软件。数据交换文件中所有文字信息全部大小写敏感。

主控软件向监测设备发送的数据交换指令采用XML作为描述语言，文档内容采用GB2312编码，监测设备回复消息内容也采用XML作为描述语言。

表3-1 交互消息格式示例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  描述交互消息请求方协议头。 | | |
| **请求命令** | | |
| 请求示例 | <?xml version="1.0" encoding="GB2312"?>  <Msg Version="1.0" MsgID="10000" SrcUrl="http://172.17.6.5:1000">  <Type>SetCardInfo</Type>  <Data>  <!--指令具体数据-->  </Data>  </Msg> | |
| **应答命令：** | | |
| 正常示例 | <?xml version="1.0" encoding="GB2312"?>  <Msg Version="1.0" MsgID="10000" ReplayID="10000">  <Type>SetCardInfoR</Type>  <Data>  <!--指令具体数据-->  </Data>  <Status>Success</Status>  </Msg> | |
| 异常示例 | <?xml version="1.0" encoding="GB2312"?>  <Msg Version="1.0" MsgID="10000" ReplayID="10000">  <Type>SetCardInfoR</Type>  <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>1000</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment>  </Msg> | |
| **参数描述：** | | |
| Version | 协议版本，从1.0开始 | sting |
| MsgID | 发送消息的ID | sting |
| ReplayID | 回复对应消息的ID | sting |
| Type | 消息类型 | sting |
| Data | 指令具体数据，可选字段 |  |
| Status | 成功时值为Success，失败时值为Failure | sting |
| ErrorCode | 失败的错误码，参考附录1的错误码定义 | sting |
| Comment | 描述信息 | sting |
| **备注：** | | |

# 接口规范

## 通用接口

### 板卡自检信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  **该协议由板卡定时组播推送自身模块基本信息。** | | |
| 语法 | 位数 | 缩写 |
| BoardCheck (){  Chassis | 8 | uimsbf |
| Slot  Reserved  BoardType  if(BoardType == 0){  ChipTemper  Status  ErrorCode  Reserved  **}**  else if(BoardType == 1){  ChipTemper  Status  ErrorCode  Reserved  } | 8  8  8  8  8  8  8  8  8  8  8 | uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf |
| else if(BoardType == 2){ |  |  |
| ChassisTemper | **8** | uimsbf |
| PowerStatus | **8** | uimsbf |
| Status | **8** | uimsbf |
| ErrorCode | **8** | uimsbf |
| } |  |  |
| } |  |  |
| **参数定义:** | | |
| Chassis | 机框号 | |
| Slot | 卡槽号 | |
| BoardType | 板卡类型。0-解调卡，1-转码卡，2-监测卡 | |
| ChipTemper | 板卡温度 | |
| ChassisTemper | 机框温度 | |
| PowerStatus | 电源状态，从1-8bit分别表示1-8电源模块状态 | |
| Status | 板卡状态，0为正常，1为异常 | |
| ErrorCode | 异常具体代号，由各实现厂家自己定义 | |
| Reserved | 预留字段，默认为0 | |
| **备注：**  1.监测卡通过接收该协议获取其它板卡的状态；  2.默认500ms发送一次。 | | |

### 通道资源信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  **该协议由通道推送资源信息。**(组播) | | |
| 语法 | 位数 | 缩写 |
| ChannelResource(){  Chassis | 8 | uimsbf |
| Slot  Chan  Reserved  for(i = 0; i<4;i++){  IPAddr[i];  }  Port  BoardType  if(BoardType == 1){  ChannelType  **}**  else {  Reserved  } | 8  8  8  8  16  8  8  8 | uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf  le  uimsbf  uimsbf |
| } |  |  |
| **参数定义:** | | |
| Chassis | 机框号 | |
| Slot | 卡槽号 | |
| Chan | 通道号 | |
| IPAddr | 监听交互类指令的IP地址 | |
| Port | 监听交互类指令的端口 | |
| BoardType | 板卡类型。0-解调卡，1-转码卡 | |
| ChannelType | 转码能力标识：  Bit0:是否支持标清  Bit1:是否支持高清  Bit2:是否支持AVS+  Bit3:是否支持H264  Bit4:是否支持H265  Bit5-8:预留  备注：MPEG2默认必须支持 | |
| Reserved | 预留字段，默认为0 | |
| **备注：**   1. 默认500ms发送一次； 2. 该协议应用于解调卡、转码卡。 | | |

### 前端系统校时

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  **该协议由主控板卡定时组播推送当前时间，监测前端系统以此时间为统一**。 | | |
| 语法 | 位数 | 缩写 |
| CorrectingTime(){  Year | 16 | le |
| Month  Day  Hour  Minute  Second | 8  8  8  8  8 | uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf  uimsbf |
| Reserved | 8 | uimsbf |
| } |  |  |
| **参数定义:** | | |
| Year | 年 | |
| Month | 月 | |
| Day | 日 | |
| Hour | 时 | |
| Minute | 分 | |
| Second | 秒 | |
| Reserved | 预留字段 | |
| **备注：**  1.主控卡默认500ms发送一次。 | | |

### 查询板卡基本信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  通过该协议获取板卡的基本信息。厂商信息、IP地址、板卡序列号、版本信息、板卡状态、自定义字段等。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetDeviceInfo</Type> | |
| 交换数据 | 暂无 | |
| **回复命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetDeviceInfoR</Type> | |
| 正常回复 | <Data>  <OEM>Bluetop</OEM>  <CardType>0</CardType>  <CardID>100</CardID>  <IPInfo>  <NICName>eth1</NICName>  <IP>192.168.10.66</IP>  <Netmask>255.255.0.0</Netmask>  <Gateway>192.168.10.1</Gateway>  </IPInfo>  <VerInfo>  <PcbVer>V1.0.0.0</PcbVer>  <FpgaVer>V2.1.0.5</FpgaVer>  <UbootVer>V1.3.5.0</UbootVer>  <KernelVer>V9</KernelVer>  <AppVer>V2.0.3</AppVer>  </VerInfo>  <Status>0</Status>  <Custom/>  </Data> | |
| 异常回复 | <Status> Failure</Status>  <ErrorCode>1000</ErrorCode>  <Comment> Comment</Comment> | |
| **参数描述：** | | |
| OEM | 厂商信息 | sting |
| CardType | 版卡类型（0-解调卡；1-转码卡） | int |
| CardID | 板卡序列号 | sting |
| NICName | 网卡名称 | sting |
| IP | IP地址 | sting |
| Netmask | 子网掩码 | sting |
| Gateway | 网关 | sting |
| PcbVer | Pcb的版本号 | sting |
| FpgaVer | Fpga的版本号 | sting |
| UbootVer | Uboot的版本号 | sting |
| KernelVer | Linux内核的版本号 | sting |
| AppVer | 应用程序的版本号 | sting |
| Custom | 自定义信息 | |
| **备注：**  1.板卡的位置信息在自检信息里获取。 | | |

### 设置板卡组播地址及输出开关

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于设置板卡输出地址及开关。包括码流输出组播地址；指标输出地址及开关；290报警组播地址及开关；信道报警及开关。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>SetOutputInfo</Type> | |
| 交换数据 | <Data>  <Channel>0</Channel>  <TSOut>  <Addr>235.0.1.11:2234<Addr>  <Switch>0</Switch>  </TSOut>  <Monitor>  <Addr>235.0.1.11:2234<Addr>  <Switch>0</Switch>  </Monitor>  </Data> | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>SetOutputInfoR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status > | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
| Channel | 通道号 | int |
| Addr | 地址（IP:Port） | string |
| Switch | 开关（0-关闭；1-开启） | int |
| **备注：**  1.可以单独设置其中一项或者多项。 | | |

### 获取板卡组播地址及输出开关

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于查询板卡输出地址及开关。包括码流输出组播地址；指标输出地址及开关；290报警组播地址及开关；信道报警及开关。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetOutputInfo</Type> | |
| 交换数据 | <Data>  <Channel>0</Channel>  </Data> | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetOutputInfoR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status >  <Data>  <TSOut>  <Addr>235.0.1.11:2234</Addr>  <Switch>0</Switch>  </TSOut>  <SelfCheck>  <Addr>235.0.1.11:2234</Addr>  <Switch>0</Switch>  </SelfCheck>  <Monitor>  <Addr>235.0.1.11:2234</Addr>  <Switch>0</Switch>  </Monitor>  </Data> | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
| Channel | 通道号 | int |
| Addr | 地址（IP:Port） | string |
| Switch | 开关（0-关闭；1-开启） | int |
| **备注：**  1.可以单独设置其中一项或者多项。 | | |

### 升级板卡

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于对板卡升级。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type> Update</Type> | |
| 交换数据 |  | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>UpdateR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status > | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
|  |  |  |
| **备注：升级流程参见“板卡升级”。** | | |

### 重启板卡或通道

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于对板卡或者通道重启。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>Restart</Type> | |
| 交换数据 | <Channel>0</Channel > | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>RestartR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status > | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
| Channel | 通道号（All-代表板卡重启） | string |
| **备注：**  1.板卡保证重启成功。  2.重启后回复执行结果。  3.板卡重启必须在1分钟之内完成。 | | |

### 板卡恢复出厂模式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于对板卡出厂模式设置。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>Factory</Type> | |
| 交换数据 | 无 | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>FactoryR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status > | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
|  |  |  |
| **备注：**  1.板卡复位后回复执行结果。  2.复位后板卡处于出厂模式。 | | |

### 全量保存配置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于对板卡所设置参数全量保存至Flash。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>SaveAllCfg</Type> | |
| 交换数据 | 无 | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>SaveAllCfgR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status > | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
|  |  |  |
| **备注：**  1.该协议设计目的为避免频繁向板卡flash里写入，加长设备使用寿命。  2.在调用设置解调、解扰参数；设置转码参数；设置OSD参数；设置组播地址及开关等之后，可依据需要调用该接口。 | | |

## 解调板卡接口规范

### 设置解调参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于向解调卡设置解调参数 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>SetDemodulateInfo</Type> | |
| 交换数据 | <Data>  <Channel>0</Channel>  <Frequency>714000</Frequency>  <SymbolRate>6875</SymbolRate>  <Modulation>QAM64</Modulation>  </Data> | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>SetDemodulateInfoR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status > | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
| Channel | 通道号 | int |
| Frequency | 频率，单位kHz | int |
| SymbolRate | 符号率 | int |
| Modulation | 有线数字电视调制方式 | string |
| **备注：** | | |

### 获取解调参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于向解调卡获取解调参数 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetDemodulateInfo</Type> | |
| 交换数据 | <Data>  <Channel>0</Channel>  </Data> | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetDemodulateInfoR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status >  <Data>  <Frequency>714000</Frequency>  <SymbolRate>6875</SymbolRate>  <Modulation>QAM64</Modulation>  </Data> | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
| Channel | 通道号 | int |
| Frequency | 频率，单位kHz | int |
| SymbolRate | 符号率 | int |
| Modulation | 有线数字电视调制方式（QAM16;QAM32;QAM64;QAM128） | string |
| **备注：** | | |

### 设置解扰参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于向解调卡设置解扰参数 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>SetDecryptInfo</Type> | |
| 交换数据 | <Data>  <Channel>0</Channel>  <ServiceList>  <ServiceID>601</ServiceID>  <ServiceID>602</ServiceID>  <ServiceID>603</ServiceID>  </ServiceList>  </Data> | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>SetDecryptInfoR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status > | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
| Channel | 通道号 | int |
| ServiceID | 节目号 | int |
| **备注：**  1.一次可设置多个节目。 | | |

### 获取解扰参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于向解调卡获取解扰参数。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetDecryptInfo</Type> | |
| 交换数据 | <Data>  <Channel>0</Channel>  </Data> | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetDecryptInfoR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status >  <Data>  <ServiceList>  <ServiceID>601</ServiceID>  <ServiceID>602</ServiceID>  <ServiceID>603</ServiceID>  </ServiceList>  </Data> | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
| Channel | 通道号 | int |
| ServiceID | 节目号 | int |
| **备注：** | | |

### TR101-290监测结果描述符

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议由解调板卡组播推送所监测的某一路流的TR101-290指标 | | |
| 语法 | 位数 | 缩写 |
| TR290Result (){  Level | 8 | uimsbf |
| SubType  Reason  Reserved  Pid  AlarmTime | 8  8  8  32  32 | uimsbf  uimsbf  uimsbf  le  le |
| } |  |  |
| **参数定义:** | | |
| Level | 三级错误中的等级（1-一级；2-二级；3-三级） | |
| SubType | 错误具体类型，详细请参见附录2 | |
| Reason | 具体原因，详见TR101-290标准 | |
| Pid | 发生错误的PID，无填0xffff | |
| AlarmTime | 时间戳（1970年1月1日0时0分0秒开始计数的秒数） | |
| **备注：报警等级和详细类型以及错误原因，参见附录2.** | | |

### 信道参数描述符

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议由解调板卡定时组播推送所监测的某一路流的射频指标 | | |
| 语法 | 位数 | 缩写 |
| ChannelRFResult(){  for(i=0;48>I;++i){  Value  } | 8 | uimsbf |
| } |  |  |
| **参数定义:** | | |
| value[0] | 电平，单位dBuV | |
| value[1] | 锁定状态（0-未锁定；1锁定） | |
| Value[2]~ [3] | Mer\*10，单位dB，整数 | |
| Value[4]~ [5] | EVM\*10，单位dB，整数 | |
| Value[6]~ [9] | Ber，单位1e-10，整数 | |
| Value[10]~ [11] | 载噪比\*10，单位dB，整数 | |
| Value[12]~ [47] | 预留 | |
| **备注：** | | |

## 转码卡接口规范

### 转码参数设置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于向转码卡设置转码参数。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>SetTcorderInfo</Type> | |
| 交换数据 | <Data>  <Channel>0</Channel>  <In>  <SrcIP>238.0.0.1:5001</SrcIP>  <VCode>1</VCode>  <ACode>1</ACode>  <ServiceID>100</ServiceID>  <VPID>110</VPID>  <APIDList>  <APID>111</APID>  <APID>112</APID>  </APIDList>  <ServiceType>0</ServiceType>  </In>  <Out>  <VCode>1</VCode>  <ACode>1</ACode>  <Width>704</Width>  <Height>576</Height>  <FrameRate>25</FrameRate>  <VRate>1500</VRate>  <ARate>32</ARate>  </Out>  </Data> | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>SetTcorderInfoR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status > | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
| Channel | 通道号 | int |
| SrcIP | 原始码流组播地址（IP:Port） | string |
| VCode | 视频编码方式（1-MPEG2；2-h264；3-MPEG4；4-AVS+；5-h265） | int |
| ACode | 音频编码方式（1-AAC；2-AC3；3-MP2；4-DRA） | int |
| ServiceID | 节目号 | int |
| ServiceType | 节目类别（0-广播；1电视） | int |
| VPID | 视频PID | int |
| APID | 音频PID | int |
| Width | 视频宽度 | int |
| Height | 视频高度 | int |
| FrameRate | 视频帧率 | int |
| VRate | 视频码率，单位Kbps | int |
| ARate | 音频码率，单位Kbps，8~64 | int |
| **备注：**  1.设置下发之后实时生效。 | | |

### 转码参数查询

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于向转码卡查询转码参数。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetTcorderInfo</Type> | |
| 交换数据 | <Data>  <Channel>0</Channel>  </Data> | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetTcorderInfoR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status >  <Data>  <In>  <SrcIP>238.0.0.1:5001</SrcIP>  <VCode>1</VCode>  <ACode>1</ACode>  <ServiceID>100</ServiceID>  <VPID>110</VPID>  <APIDList>  <APID>111</APID>  <APID>112</APID>  </APIDList>  <ServiceType>0</ServiceType>  </In>  <Out>  <VCode>1</VCode>  <ACode>1</ACode>  <Width>352</Width>  <Height>288</Height>  <FrameRate>25</FrameRate>  <VRate>1500</VRate>  <ARate>32</ARate>  </Out>  </Data> | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
| Channel | 通道号 | int |
| SrcIP | 原始码流组播地址（IP:Port） | string |
| VCode | 视频编码方式（1-MPEG2;2-h264;3-MPEG4;4-AVS+） | int |
| ACode | 音频编码方式（1-AAC;2-AC3;3-MP2;4-DRA） | int |
| ServiceID | 节目号 | int |
| VPID | 视频PID | int |
| APID | 音频PID | int |
| Width | 视频宽度 | int |
| Height | 视频高度 | int |
| FrameRate | 视频帧率 | int |
| VRate | 视频码率，单位Kbps | int |
| ARate | 音频码率，单位Kbps，8~64 | int |
| **备注：** | | |

### OSD设置指令

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于向转码卡设置某一路转码的OSD参数。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>SetOSDInfo</Type> | |
| 交换数据 | <Data>  <Channel>0</Channel>  <Text>中国</Text>  <FontSize>16</FontSize>  <Position>0</Position>  <AntiColor>0</AntiColor>  <Align>0</Align>  <Type>1</Type>  </Data> | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>SetOSDInfoR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status > | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
| Channel | 通道号 | int |
| Text | 文本内容 | string |
| FontSize | 字体大小 | int |
| Position | 位置信息  （0-左上角；1-右上角；2-左下角；3-右下角） | int |
| AntiColor | 是否反色（0-不启用发色；1-启动反色） | int |
| Align | 对齐方式（0-左对齐；1-居中；2右对齐） | int |
| Type | 显示类型（1-第一行为text，第二行为时间信息。2-第一行为text，无时间信息。3-text和时间信息在一行显示） | int |
| **备注：** | | |

### OSD查询指令

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议用于向转码卡查询某一路转码的OSD已设置参数。 | | |
| **发送命令：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetOSDInfo</Type> | |
| 交换数据 | <Data>  <Channel>0</Channel>  </Data> | |
| **回复信息：** | | |
| 命令类型 | <Type>GetOSDInfoR</Type> | |
| 正常回复 | <Status>Success</Status >  <Data>  <Text>中国</Text>  <FontSize>16</FontSize>  <Position>0</Position>  <AntiColor>0</AntiColor>  <Align>0</Align>  <Type>1</Type>  </Data> | |
| 异常回复 | <Status>Failure</Status>  <ErrorCode>ErrorCode</ErrorCode>  <Comment>Comment</Comment> | |
| **参数说明：** | | |
| Text | 文本内容 | string |
| FontSize | 字体大小 | int |
| Position | 位置信息  （0-左上角；1-右上角；2-左下角；3-右下角） | int |
| AntiColor | 是否反色（0-不启用发色；1-启动反色） | int |
| Align | 对齐方式（0-左对齐；1-居中；2右对齐） | int |
| Type | 显示类型（1-第一行为text，第二行为时间信息。2-第一行为text，无时间信息。3-text和时间信息在一行显示） | int |
| **备注：** | | |

### 内容监测故障状态描述符

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议说明：**  该协议由主控板卡定时组播推送当前时间，监测前端系统以此时间为统一。 | | |
| 语法 | 位数 | 缩写 |
| AVErrorStatus (){  VStatus | 16 | le |
| AStatus  AlarmTime | 16  32 | le  le |
| } |  |  |
| **参数定义:** | | |
| VStatus[0] | 是否黑场（0-正常；1-黑场） | |
| VStatus[1] | 是否静帧（0-正常；1-静帧） | |
| VStatus[2] | 是否彩条（0-正常；1-彩条） | |
| VStatus[3]~[7] | 依次为红、蓝、绿、灰、白场（0-正常；1-异常） | |
| VStatus[8] | 解码异常（0-正常；1-异常） | |
| VStatus[9] | 视频丢失（0-正常；1-丢失） | |
| VStatus[10]~[14] | 是否彩场（0-正常；1-彩场） | |
| VStatus[11]~[15] | 预留 | |
| AStatus[0] | 音频丢失（0-正常；1-丢失） | |
| VStatus[1]~[15] | 预留 | |
| AlarmTime | 时间戳（1970年1月1日0时0分0秒开始计数的秒数） | |
| **备注：**  1.转码通道默认500ms发送一次。 | | |

# 板卡升级

## 板卡升级通信方式约定

* 由主控卡或者类似功能软件可升级其它业务卡（解调卡、转码卡等）；
* 升级交互命令采用HTTP+XML和TCP+二进制相结合的方式。
* 板卡升级以IP为一个升级单元，支持升级的板卡需默认为TCP通信的服务端，默认侦听端口为6666。

## 升级文件格式规定

### 交互命令格式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 命令类型（1B） | 数据长度（4B） | 数据内容 |
| Cmd | Length | Value |
| 0x5B（升级文件头） | Value字节数 | 升级文件总长度 |
| 0x5C（升级文件头回应） | 0 | 0 |
| 0x5D（升级二进制文件） | Value字节数 | 发送升级文件长度 |
| 0x5E（升级文件回应） | Value字节数 | 接收升级文件总长度 |

### 升级文件内容要求

各厂家可自行定义升级文件，但需对以下内容进行校验：

* 软件版本
* 板卡类型
* 文件私有结构
* 其它

## 板卡流程说明



图5-1 板卡升级流程描述

如图5-1所示，板卡升级流程简述如下：

* 控卡通过HTTP+XML方式发送升级命令（Update）至待升级板卡。待升级板卡收到该消息后开始准备升级。
* 主控卡通过TCP+二进制方式开始向板卡发送升级命令头。命令头里规定本次升级文件的大小
* 待升级板卡回复主控卡所发送的升级命令头。
* 主控卡发送二进制升级文件到待升级板卡，每次发送不超过1024个字节。
* 待升级板卡反馈总共收到的升级文件的字节长度。
* 循环执行步骤4和5，直到待升级板卡回复接收到升级文件长度等于需要升级的文件总长度。
* 板卡对升级文件进行校验，如果升级文件有误，直接返回UpdateR；如果无误则等待升级完成反馈该协议UpdateR。

# 附录1 错误码定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **错误码** | **说明** | **备注** |
| 0 | 成功 |  |
| 1000 | 格式非法 |  |
| 1001 | 参数错误 |  |

# 附录2TR101-290报警表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **错误类型** | **Level** | **Type** | **SubType** | **描述** |
| 同步字节丢失 | 1 | 1 | 1 | 连续检测到2个以上不正确同步 |
| 同步字节错误 | 1 | 2 | 1 | 同步字节不为0x47 |
| PAT表间隔错误 | 1 | 3 | 1 | PID为0x0000的包规定时间（500ms）内没有至少出现一次。 |
| 1 | 3 | 2 | PID为0x0000的包中table\_id不为0x00 |
| 1 | 3 | 3 | PID为0x0000的包的包头加密控制段不为0 |
| 连续计数错误 | 1 | 4 | 1 | 具有相同PID的包头连续计数不正确 |
| PMT表间隔错误 | 1 | 5 | 1 | PMT表规定时间（500ms）内没有至少出现一次 |
| 1 | 5 | 2 | PMT表包头加密控制段不为0 |
| PID间隔错误 | 1 | 6 | 1 | 指定PID的包没有在规定时间（5000ms）内至少出现一次 |
| 传输错误 | 2 | 1 | 1 | TS包头中传输错误指示为1 |
| CRC校验错误 | 2 | 2 | 1 | PSI和SI的各种表中CRC校验出错 |
| PCR间隔错误 | 2 | 3 | 1 | PCR发送间隔超过规定时间（40ms） |
| PCR不连续指示错 | 2 | 4 | 1 | 没有PCR不连续的指示，PCR不连续发送时间一次超过100ms |
| PCR精度错误 | 2 | 5 | 1 | PCR精度不高于规定时间（500ns） |
| PTS间隔错误 | 2 | 6 | 1 | PTS发送间隔超过规定时间（700ms） |
| CAT表丢失错误 | 2 | 7 | 1 | 加密流没有PID为0x0001的CAT表 |
| NIT表错误 | 3 | 1 | 1 | NIT表table\_id不为0x40 |
| 3 | 1 | 2 | table\_id为0x40的两个段出现间隔小于规定时间（25ms） |
| 3 | 1 | 3 | NIT表出现间隔小于规定时间（10s） |
| SDT表错误 | 3 | 6 | 1 | PID0x0011包规定时间（2000ms）内未出现。 |
| 3 | 6 | 2 | SDT表的table\_id不是0x42 |
| 3 | 6 | 3 | table\_id为0x42的两个段出现间隔小于规定时间（25ms） |
| EIT表错误 | 3 | 8 | 1 | PID0x0012包规定时间（2000ms）内未出现table\_id为0x4E的Section段（EIT-P） |
| 3 | 8 | 2 | PID0x0012包规定时间（2000ms）内未出现table\_id为0x4E的Section段（EIT-F）。 |
| 3 | 8 | 3 | table\_id为0x42的两个段出现间隔小于规定时间（25ms） |
| RST表错误 | 3 | 11 | 1 | RST表table\_id不是0x71 |
| 3 | 11 | 2 | table\_id为0x71的两个段出现间隔小于规定时间（25ms） |
| TDT表错误 | 3 | 12 | 1 | TDT表在规定时间（30s）内没有出现一次 |
| 3 | 12 | 2 | TDT表table\_id不是0x70 |
| 3 | 12 | 3 | table\_id为0x70的两个段出现间隔小于规定时间（25ms） |