GY

中华人民共和国广播电视和网络视听行业标准

GY/T 432—2026

调频频段数字音频广播　数据广播

Digital audio broadcasting in frequency modulation(FM) band—Data broadcasting

2026－07－29 发布　　2026－07－29 实施

国家广播电视总局　　发布

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　缩略语和约定 2
4.1　缩略语 2
4.2　约定 2
5　通则 3
6　FEC 4
7　数据广播包封装 4
7.1　封装格式 5
7.2　信息描述文件 6
8　数据广播处理要求 8
附录 A（规范性）　调频频段数字音频广播数据广播适配器与复用器数据接口协议 9
参考文献 12

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由全国广播电视和网络视听标准化技术委员会（SAC/TC 239）归口。

本文件起草单位：国家广播电视总局广播电视科学研究院、青岛市广播电视台、甘肃省广播电视局广播电视监测中心、北京海尔集成电路设计有限公司、恩智浦（中国）管理有限公司、成都成广电视设备有限公司。

本文件主要起草人：赵长青、盛国芳、尹衍斌、佘方毅、刘勇、王龙、刘杰、胡洋、李虹、张长飞、章志刚。

调频频段数字音频广播　数据广播

1　范围

本文件规定了87MHz～108MHz频率范围内，调频频段数字音频广播系统中数据广播业务的数据广播包封装协议和数据广播处理要求。

本文件适用于调频频段数字音频广播的数据广播系统的设计、开发、建设、测试和运行维护。

2　规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2312—1980　信息交换用汉字编码字符集　基本集

GB/T 13000—2025　信息技术　通用编码字符集（UCS）

GB 18030—2022　信息技术　中文编码字符集

GY/T 268.1—2013　调频频段数字音频广播　第1部分：数字广播信道帧结构、信道编码和调制

GY/T 268.2—2013　调频频段数字音频广播　第2部分：复用

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数据广播　data broadcasting

通过调频频段数字音频广播传送数据信号的技术。

3.2

流模式　stream mode

数据业务以连续流的形式进行传输和处理，并在传输过程中带有时间标签，有时序性和同步性要求的一种数据传输和处理模式。

3.3

文件模式　file mode

数据业务以离散数据文件的形式进行传输和处理，并在传输过程中不带时间标签，无时序性和同步性要求的一种数据传输和处理模式。

3.4

业务文件　service file

以文件模式传输的数据业务。

3.5

业务流　service stream

以流模式传输的数据业务。

3.6

数据包 data packet

经过数据广播包协议封装后形成的数据。

3.7

信息描述文件 information description file

用于描述业务文件和业务流的文件。

3.8

纠错编码 error correction encoding

一种采用纠错算法，保护业务流、业务文件和信息描述文件在传输过程中免受随机或突发错误影响的编码方式。

3.9

纠错校验数据 error correcting data

对业务流、业务文件和信息描述文件进行前向纠错编码后生成的校验数据。

3.10

净荷 payload

经过数据广播包封装后的数据,包括业务流、业务文件和信息描述文件及其相对应的 FEC 校验数据。

4 缩略语和约定

4.1 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AAC 高级音频编码（Advanced Audio Coding）

BMP 位图（Bitmap）

bslbf 位串，左位在先（bit string,left bit first）

CRC 循环冗余校验（Cyclic Redundancy Check）

DIP 数据接口包（Data Interface Packet）

DRA 多声道数字音频编解码技术规范（Multichannel Digital Audio Coding Technology）

DRA+ DRA音频编码扩展（DRA Audio Coding Extension）

FEC 前向纠错（Forward Error Correction）

GIF 图形交互格式（Graphics Interchange Format）

HTML 超文本标记语言（Hyper Text Markup Language）

JPEG 联合图像专家组（Joint Photographic Experts Group）

MPEG 运动图像专家组（Moving Picture Experts Group）

PCM 脉冲编码调制（Pulse Code Modulation）

PNG 可移植的网络图形（Portable Network Graphics）

RS 里德-所罗门（Reed-Solomon）

UTF-8 8位Unicode字符集转换格式（Unicode Transformation Format-8bit Unicode）

uimsbf 无符号整数，高位有效位在先（unsigned integer,most significant bit first）

WAV 波形音频文件格式（Waveform Audio File Format）

4.2 约定

下列约定适用于本文件。

除非另有说明，本文件中所有的“保留”位都设置为“0”。

5 通则

数据广播协议层次包括数据业务、流模式/文件模式、数据广播包封装、复用、广播信道，见图1。数据业务采用流模式或文件模式传输，业务流或业务文件及相应信息描述文件按数据广播包协议封装成数据包，与音频等其他业务复用后接入广播信道，其中复用应符合GY/T 268.2—2013的规定，广播信道应符合GY/T 268.1—2013的规定。

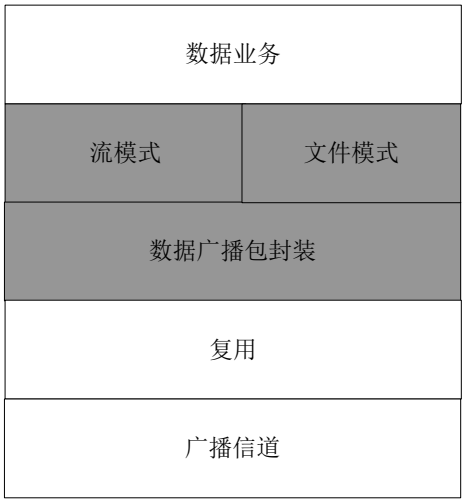


图1 数据广播协议层次

业务流/业务文件/信息描述文件的封装处理流程见图2。

业务流/业务文件可根据需要选择是否进行FEC编码（见第6章）：

——若选择进行 FEC 编码，则先对业务流/业务文件进行 FEC 编码，再按照数据广播包协议进行封装，生成相应的数据包；

——若不进行 FEC 编码，则直接按照数据广播包协议进行封装，生成相应的数据包。

在传输过程中，业务流/业务文件数据包按包序号从小到大依次传输，信息描述文件数据包周期性地按其包序号从小到大依次传输。

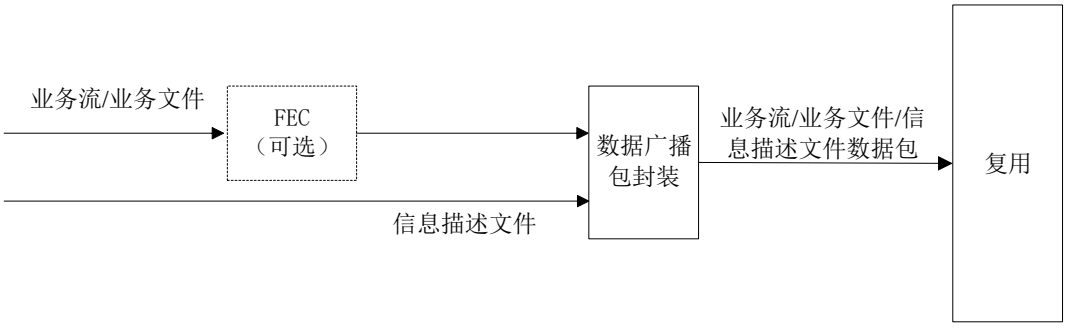


图2 数据封装处理流程

6 FEC

FEC采用RS（255,239）纠错编码算法。需进行纠错编码的业务流/业务文件，每239字节按照RS（255,239)纠错算法生成16字节的校验数据,可纠正不超过8字节的错误。校验数据紧随信息数据之后，见图3。

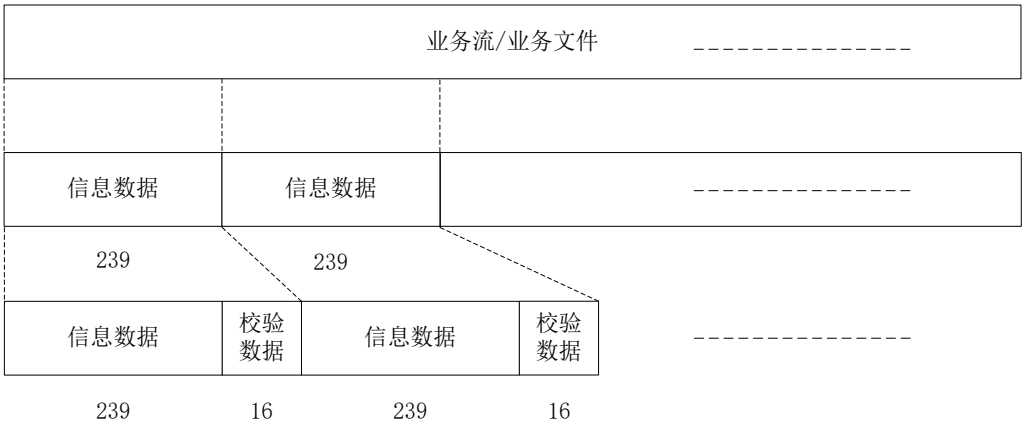


图3 RS（255,239）编码码流结构示意图

在进行RS编码前，业务文件或流的信息数据首先按照从上到下、从左到右的顺序填充至业务数据表中，其中每个文件或流的信息数据第一个字节放置在表的第一行、第一列的位置，见图4。信息数据表的行数为M，M大小由FEC参数确定。当文件或流超过信息数据表的大小时，文件或流的信息数据顺序填充到多个信息数据表中。文件或流的所有数据都填充至信息数据表后，信息数据表中剩余的位置填充字节0x00。

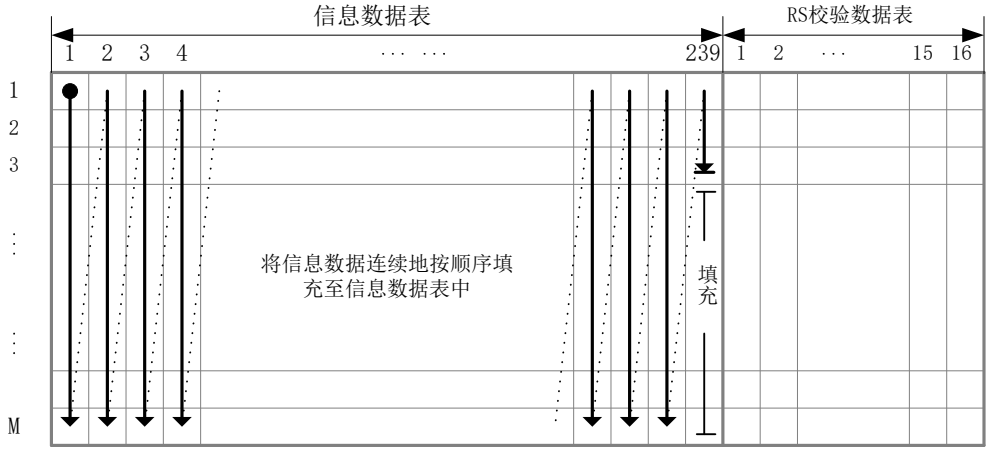


图4 数据包填充示意图

对信息数据表的每一行进行 RS 编码，最终形成 M 行、16 列的 RS 校验数据表。RS 编码采用 RS（255，239）系统码，其域生成多项式为$p(x) = x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$，RS（255,239）码生成多项式系数为[1 59 13 104 189 68 209 30 8 163 65 41 229 98 50 36 59]。

7 数据广播包封装

7.1 封装格式

为满足传输不同文件大小的需求，应进行文件数据包封装。当业务文件/信息描述文件大小超过单个数据包承载限制时，应将业务文件/信息描述文件分成若干段，再分别放入多个包。业务流可看作无限大的文件进行数据包封装。数据广播包封装格式见图 5。

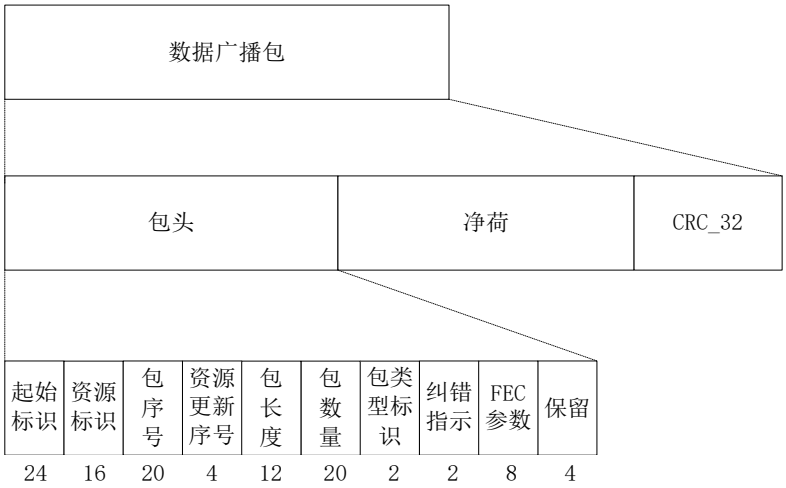


图5 数据广播包封装格式

语法定义应符合表 1 的规定。

表1 数据广播包语法定义

语法	位数	标识符
数据包（）	—	—
{	—	—
起始标识	24	uimsbf
资源标识	16	uimsbf
包序号	20	uimsbf
资源更新序号	4	uimsbf
包长度	12	uimsbf
包数量	20	uimsbf
包类型标识	2	uimsbf
纠错指示	2	bslbf
FEC 参数	8	uimsbf
保留	4	bslbf
净荷	8×N	bslbf
CRC_32	32	uimsbf
}	—	—
注：N是净荷的字节数。		

起始标识：24bit，标识一个包的开始，三个字节依次为 0x49、0x59、0x69。

资源标识：16bit，唯一标识一种资源。应与信息描述文件中被描述业务流/业务文件的资源标识一致。

包序号：20bit，取值范围为0～1048574，从0开始取值，表示由当前资源标识和包类型标识确定的包的序号。

资源更新序号：4bit，取值范围为0～15，当资源标识与业务文件的对应关系发生变化，或资源标识对应的业务文件的内容或属性发生变化，资源更新序号应相应的发生变化，该值在0～15范围内循环取值，每次更新加1。

包长度：12bit，表示从包头到CRC_32的整个数据包字节数。

包数量：20bit，取值范围为1～1048575，表示当前资源的当前包类型所包含的包数；流模式情况下此字段无意义，设为0。

包类型标识：2bit，0表示包内封装的是业务流，1表示封装的是业务文件，2表示封装的是信息描述文件，3保留。

纠错指示：2bit，0表示该数据包净荷未采用纠错编码，未携带纠错校验数据；1表示该数据包净荷采用纠错编码RS（255，239），包含纠错校验数据，净荷部分依次存放239字节的原始信息数据与16字节的校验数据；其他取值表示采用其他纠错编码方式，保留，用于扩展（如其他纠错编码）。

FEC参数：8bit，当采用纠错编码RS（255，239）时，标识字节交织行数，取值范围为1～255；未采用纠错编码时保留。

保留：4bit，用于扩展。

净荷：本字段携带业务流、业务文件或信息描述文件，当纠错指示为非0时，净荷包含原始数据和校验数据。

CRC_32：32bit，对起始标识字段到本字段之前所有数据的CRC校验值，CRC_32算法模型应符合GY/T 268.2—2013附录C中的规定。

7.2 信息描述文件

信息描述文件对业务文件或业务流的15个属性信息以TXT文本文件进行描述，文本文件的编码类型为UTF-8，其每一行对应一个属性，格式见表2。

表2 信息描述文件格式

格式	属性描述
01:	业务标识
02:	业务模式
03:	资源标识
04:	资源对应关系更新
05:	业务流/业务文件名称
06:	业务流/业务文件类型
07:	内容标题
08:	内容摘要
09:	内容关键字
10:	文本编码类型
11:	文件路径信息
12:	文件长度
13:	起始有效时间

表 2（续）

格式	属性描述
14:	失效时间
15:	删除标识

业务标识：资源标识所从属的业务标识，此业务标识应与复用器配置中相应业务的业务标识一致。

业务模式：业务流/业务文件的传输模式，0 表示一个单独的业务流，1 表示所传输的业务文件为一个文件。

资源标识：取值范围为 1～65535，资源标识用于唯一确定与所描述业务流/业务文件的对应关系。

资源对应关系更新：取值与数据广播包头定义的资源更新序号相同。若本属性取值发生变化，表示资源标识与业务文件的对应关系发生变化，或资源标识对应的业务文件内容或属性发生变化，接收端需重新建立资源标识与业务文件的对应关系。

业务流/业务文件名称：描述业务流或业务文件名称的字符串。

业务流/业务文件类型：描述业务流或业务文件类型的字符串，其取值应符合表 3 的规定。

表3　业务流/业务文件类型

字段取值	对应类型描述	对应文件扩展名	适用范围
0	未知类型	—	业务文件
1	PNG 图片文件	PNG	
2	JPEG 图片文件	JPG	
3	GIF 图片文件	GIF	
4	BMP 图片文件	BMP	
5～20	保留	—	
21	文本文件	TXT	
22	二进制文件	—	
23	网页文件	HTML	
24	压缩文件	ZIP	
25～40	保留	—	
41	MPEG-1 LayerI/II 音频文件	MPG	
42	MPEG-1 LayerIII 音频文件	MP3	
43	WAV 音频文件	WAV	
44	DRA/DRA+音频文件	—	
45～60	保留	—	
61	应用程序文件	—	
62～127	保留	—	
128	DRA/DRA+音频流	—	业务流
129	PCM 音频流	—	
130	AAC 音频流	—	
131	数据流	—	
132～255	保留	—	

内容标题：可选，描述业务流或业务文件承载的内容标题的字符串。

内容摘要：可选，描述业务流或业务文件承载的内容摘要的字符串。

内容关键字：可选，描述业务流或业务文件承载的内容关键字的字符串。

文本编码类型：表示当业务文件为文本类型时所使用的编码字符集，其取值应符合表 4 的规定，当业务文件不为文本类型时，该属性不赋值。

表4　文本编码字符集

取值	字符名称
0	应符合 GB/T 2312—1980 的规定
1	应符合 GB 18030—2022 的规定
2	应符合 GB/T 13000—2025 的规定
3	UTF-8
4	Unicode
5～255	保留

文件路径信息：可选，描述业务文件存储的相对路径的字符串，格式为“.\aaa\ddd”。

文件长度：表示业务文件的原始长度，单位为字节。

起始有效时间：可选，表示业务文件在此时间开始有效，字符串格式为“yyyy.mm.dd/hh:mm:ss”。如无起始有效时间，则代表业务文件即刻生效。

失效时间：可选，表示业务文件在此时间之后失效，字符串格式为“yyyy.mm.dd/hh:mm:ss”。如无失效时间，则表示该业务文件在资源更新之前始终有效。

删除标识：指示接收机删除已存储在接收机内部的由资源标识和业务名称等所确定的业务文件。1 表示该业务文件需删除；0 表示该业务文件不需删除。

8　数据广播处理要求

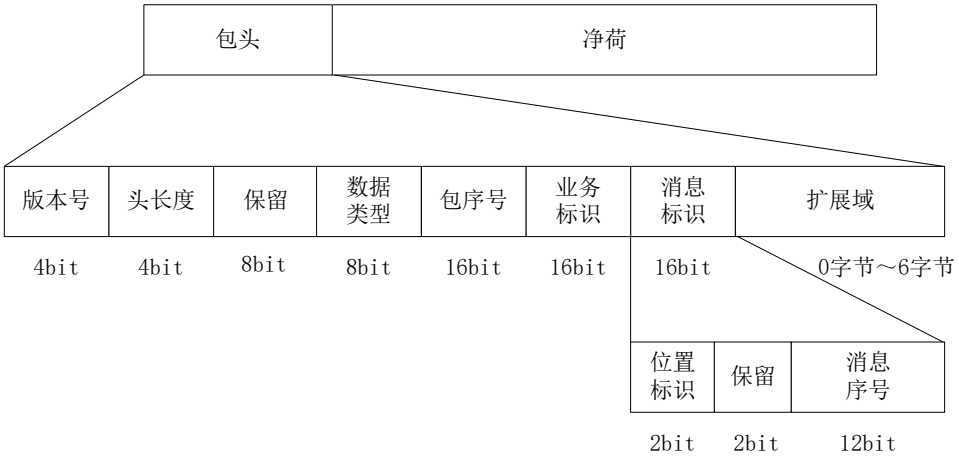
调频频段数字音频广播应部署数据广播适配器，数据广播适配器按照第7章的要求封装数据广播包，再按照附录A的接口协议封装后，发送至调频频段数字音频广播复用系统进行复用播发。

数据广播业务的业务标识取值范围为9000～9999。

附 录 A
（规范性）
调频频段数字音频广播数据广播适配器与复用器数据接口协议

A.1 接口包格式

调频频段数字音频广播数据广播适配器与复用器的DIP包格式应与图A.1相符合。



图A.1 DIP包格式

DIP包由包头和净荷两部分组成，净荷承载业务流、业务文件和信息描述文件等数据广播包。DIP包的各字段含义如下。

——版本号：4bit，表示包格式的版本，初始版本号为“0000”，当DIP包格式发生修改时，版本号递增1。

——头长度：4bit，表示DIP包头长度，单位为字节。

——数据类型：8bit，不同类型消息对应的数据类型规定不同，具体取值应符合GY/T 268.2—2013中表12的规定；如需对数据类型进行扩展，则扩展值由各具体应用进行定义。

——包序号：16bit，DIP包序号，取值从1开始，按每一个业务标识进行统一累计、循环计数。

——业务标识：16bit，消息在复用的控制复用帧中传输时，业务标识取值为0xffff；消息在复用的业务复用帧中传输时，此业务标识应与复用器配置中相应业务的业务标识一致。

——位置标识：2bit，表示当前DIP包净荷所对应消息的分段位置，其定义应符合表A.1的规定。

——消息序号：12bit，取值从1开始。每一个长的消息可被分割成若干段，当消息在多个DIP包内传送，这些包的消息序号相同；当一个业务标识包含若干个消息时，则消息序号的取值规则为在同一业务标识前一段消息的消息序号基础上递增1。

——扩展域：0字节～6字节，留作未来扩展使用，长度可变，其实际长度可由DIP包头长度来确定。

——净荷：长度可变，DIP包大小受IP网中的MTU限制，单位为字节。

表 A.1　分段指示的定义

取值	分段指示
0	消息分段，消息的中间包
1	消息分段，消息的末尾包
2	消息分段，消息的起始包
3	消息不分段，包净荷为一完整消息

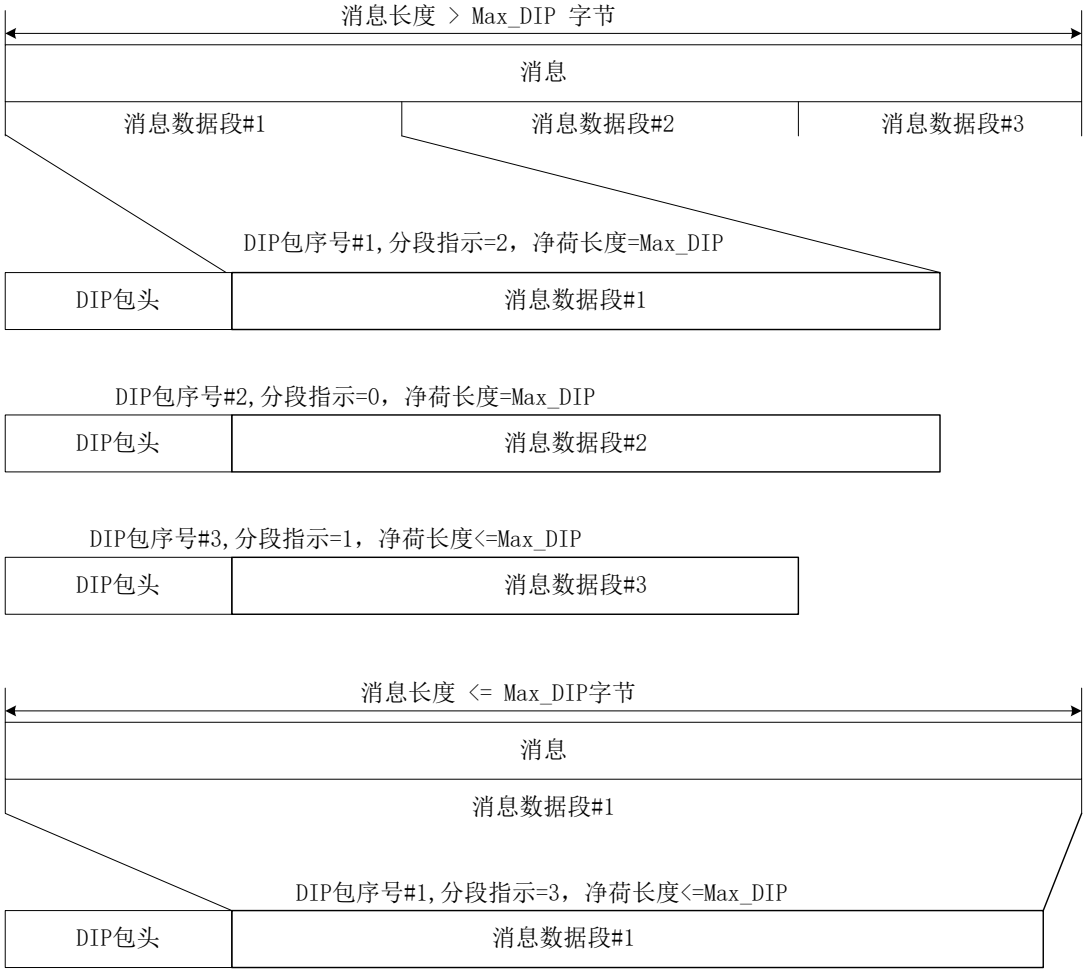
A.2　DIP包的传输

采用UDP传输协议对DIP包进行传输，物理接口为RJ45，每个UDP包中只承载一个DIP数据包。每个业务标识对应的所有消息采用同一UDP端口发送，不同的业务标识采用不同的端口发送，该端口不应与其他应用所使用的端口冲突。

用DIP包对消息进行封装的过程应与图A.2相符合。设DIP包中净荷的最大长度为Max_DIP字节，根据消息的长度，分两种处理情况。

a) 消息长度大于 Max_DIP 字节：一个消息可分成若干段，生成多个 DIP 包，各 DIP 包的包序号保持连续。

b) 消息长度小于或等于 Max_DIP 字节：一个消息生成一个 DIP 包，DIP 包头的分段指示为 3。



图A.2　用 DIP 包进行消息的封装

A.3　复用器对消息的封装

复用器接收到DIP包后，首先根据包头信息将DIP净荷承载的同一业务标识下的各个消息内容重组，再将消息封装至控制复用帧或者复用帧的相应子帧中。

参 考 文 献

[1] GY/T 220.5—2008 移动多媒体广播 第5部分：数据广播