

ITU-R BT.1833*建议书

通过手持接收机移动接收多媒体和数据广播应用

(ITU-R 第45/6号研究课题)

(2007年)

范围

本建议书为 ITU-R 第45/6号课题的特定目标给出一个答案，以便在移动广播多媒体和数据解决方案的开发方面为管理部门以及广播和无线通信行业提供指导。本建议书的范围涉及手持接收机终端用户需求的特定问题。

国际电信联盟无线电通信全会，

考虑到

- a) 数字电视和声音广播系统已经在许多国家实现，并且在未来数年内将会有更多的国家引入；
- b) 采用固有的数字广播系统能力，已经引入或计划引入多媒体和数据广播业务；
- c) 具有先进信息技术的移动通信系统已经在一些国家中计划实施，并且在不久的将来会在其他国家实施；
- d) 移动接收的特性与固定接收的情况有很大的不同；
- e) 希望在各种各样的接收环境中提供数字广播业务，包括室内、便携、手持和车载接收机；
- f) 手持、便携和车载接收机的显示器尺寸和接收机能力与固定接收机有很大的差别；
- g) 手持接收机的移动接收的特殊情况需要特殊的技术特性；
- h) 需要移动通信业务和交互式数字广播业务之间的互操作能力；
- j) 需要技术措施以保证网络安全和有条件接入解决方案，

注意到

- a) 所谓电信系统并非只限于提供广播业务，如多媒体广播/组播业务（MBMS）（参见附录1），即满足移动通信业务和交互式数字广播业务之间互操作能力的要求，

建议

- 1 提请希望实现通过手持接收机移动接收多媒体和数据广播应用的管理部门考虑附件1所述的终端用户要求，评估和评价表1、2、3中描述的满足这些终端用户要求的应用类型的多媒体系统各自的系统特性；

* 无线电通信局秘书处注 - 2008年4月对本建议书进行了编辑性修改。

2 附件1中列出各类多媒体系统，并在附件2到5中进一步详述，这些系统适用于通过手持接收机移动接收的多媒体和数据广播应用。

注 1 – 附于本建议书的附录1和2为资料性文献。

附件1

1 引言

手持接收与便携和车载接收的终端用户体验和相关应用有所不同。另外，手持接收机的物理限制也表示满足终端用户要求所需要的特定系统特性。

因此，本建议书适用于移动接收的广播多媒体和数据应用的范围特别涉及手持设备操作问题。

1.1 手持接收机

手持接收机为电池驱动的设备，在其固有性能方面就具有严格的物理限制如尺寸规格方面（小型的天线、屏幕等）、屏幕分辨率、计算能力、电池容量等。

1.2 便携接收机

便携接收机设备的功率约束较小，因此可能提供较高的计算能力。例如，与手持接收机相比，便携接收机设备可以提供更高的图像清晰度应用。

1.3 车载接收机

车载接收机与手持接收机相比其物理和功率相关限制均不相同。因此，车载接收机可以运行的速率平均起来可能很高。车载接收机可以与车载外部安装的天线相连接。

2 缩写词

3GPP	第三代合作伙伴项目 #1
AAC	先进的音频编码
ALC	异步分层编码
AMR NB/WB	自适应多速率窄带/宽带
AVC	先进的视频编码
ARIB	无线电行业和商业协会（日本）
BCAST	OMA移动广播业务

BER	误码率
BIFS	场景描述的二进制格式
BMP	位图
BM-SC	广播组播业务中心
BSS（声音）	声音的广播 – 卫星业务
CDM	码分复用
CDMA	码分多址
CIF	通用交换格式
C/N	载噪比
CLUT	彩色查找表
CRC	循环冗余校验
DAB	数字音频广播
DQPSK	差分QPSK
DSB	数字声音广播
DVB-H	数字视频广播 – 手持
DVB-T	数字视频广播 – 地面
ECMA	国际ECMA（前欧洲计算机制造商联合会）
ER-BSAC	错误复原 – 位片算术编码
ESG	电子服务指南
ETSI	欧洲电信标准协会
ETSI EN	欧洲电信标准协会欧洲规范
ETSI ES	欧洲电信标准协会标准
ETSI TS	欧洲电信标准协会技术规范
FCC	联邦通信委员会
FEC	前向纠错
FLO	仅前向链路
FLUTE	单向传送的文件交付
GERAN	增强的GSM无线接入网络
GGSN	服务GPRS支持节点
GIF	图形交换格式
GSM	全球移动通信系统
GTP	通用分组无线电业务（GPRS）隧道协议
HE-AAC	高效先进的音频编码
HLR	归属位置寄存器
JPEG	联合图像专家组
IEC	国际电工委员会

IETF	互联网工程任务组
IMT-2000	国际移动通信 2000
IOD	初始对象描述符
IP	互联网协议
IPDC	互联网协议数据广播
IPTV	互联网协议电视
ISDB-T	地面综合业务数字广播
ISO	国际标准化组织
LOC	本地运营中心
MBMS	多媒体广播/组播业务
MCCH	MBMS点对多点的控制通路
MICH	MBMS通知标识符通路
MPE	多协议封装
MPEG	运动图像专家组
MSCH	MBMS点对多点的安排通路
MTCH	MBMS单点到多点通信通路
NOC	国家运营中心
OD	对象描述符
OFDM	正交频分复用
OIS	开销信息符号
OMA	开放移动联盟
OSI	开放系统互连模型
PC	个人电脑
PDA	个人数字助理
PDC	分组数据会聚协议
PES	分组基本流
PHY	物理层
PLMN	公用陆地移动网
PNG	便携网络图形
PSI	节目特定信息
QAM	正交调幅
QCIF	1/4 公用中分辨率格式
QoS	业务质量
QPSK	正交相移键控
QVGA	四分之一视频图形阵列
RF	无线电频率

RS	里德所罗门
RTP	实时协议
S-DMB	卫星数字多媒体广播
SFN	单频网
SI	业务信息
SL	同步层
SNR	信噪比
SP-MIDI	可升级的多音MIDI
SQVGA	次四分之一视频图形阵列
SGSN	服务GPRS支持节点
SVG	可升级的向量图形
T-DAB	地面数字音频广播
TDM	时分复用
T-DMB	地面 – 数字多媒体广播
TS	传输流
TTI	传输时间间隔
UE	用户设备
UMTS	通用移动通信系统
UTRAN	UMTS地面无线电接入网络
WDF	宽DMB格式
VC-1	SMPTE 421M-2006 视频编码标准

3 用户需求

某些用户与在固定接收情况下有很大的差别。在使用手持接收机移动接收广播多媒体和数据的情况下，由于接收设备的使用环境不同，就会产生具体的情况。当使用手持设备移动接收广播多媒体和数据应用时，应该考虑到下列要求：

- 高质量多媒体内容的传输，包括视频、音频和/或数据业务；
- 种类繁多的业务的灵活配置（视频/音频、辅助数据）；
- 接入内容和业务可以通过有条件接入/业务接入协议和其他内容保护机制进行控制；
- 网络间无缝接入内容和业务；

- 支持快速发现和选择由下列因素特定的内容和业务，例如：通路获得时间、业务交换时间¹、计划内容传递机制等；
- 支持将手持接收机的功耗和物理尺寸最小化的效率机制；
- 支持手持接收机在不同的接收环境下的稳定和可靠的服务覆盖；
- 支持交互性，例如手持接收机的交互式内容和应用和/或交互通路能力等；
- 支持业务的高效和可靠的传输（发送）机制；以及
- 广播和电信网络之间业务的互操作能力的技术支持，例如，内容格式、视频/音频编解码器、封装方法等；

附加信息性用户要求：

- 移动环境下，支持可与固定接收相比拟的稳定和可靠的业务质量的接收和规定，在多通道反射和多普勒频移导致了广播数据流中不可能恢复的差错时，此项要求在附录2中作为信息性参考文献进一步说明。

为响应§ 3中的用户要求，表1～表3提供了多媒体广播系统移动接收的系统特性和技术性能列表。

表1至表3规定如下系统：

- 多媒体系统“**A**”基于地面数字多媒体广播（T-DMB，ITU-R BS.1114 系统 A，ETSI TSs 102 427和102 428），
- 多媒体系统“**C**”基于综合业务数字广播－地面业务（ISDB-T 一段），
- 多媒体系统“**E**”基于适用于卫星部分的ITU-R BO.1130 建议书以及适用于地面部分的ITU-R BS.1547建议书的数字系统E，
- 多媒体系统“**F**”基于承载综合业务数字广播－地面声音广播（ISDB-T_{SB}），
- 多媒体系统“**H**”基于承载数字视频广播－手持（DVB-H，ETSI EN 302 304），
- 多媒体系统“**M**”基于适用地面移动多媒体组播的承载仅前向链路空中接口规范（TIA-1099）。

¹ 业务交换时间指用户选择新的时实流业务到最初显示此业务传送到终端用户之间的时间。

表 1

通过手持接收机移动接收多媒体广播的系统特性

	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
系统特性 描述	本系统，也被称为地面数字多媒体广播（T-DMB）系统，为 T-DAB 系统的增强型，提供的多媒体业务包括：手持接收机在移动环境中的视频、音频和交互式数据业务。对于音频业务，多媒体系统“ A ”采用 T-DAB 网络，并与 T-DAB 系统完全向后兼容。	本系统的流信号可以与共存在一个单流内的固定接收的信号多路传输。并且在一个小型设备中，丰富的内容格式如剧本节目支持提供优秀的交互性。	目标接收机主要为手持型，具有 3.5 英寸宽屏显示器，适用于 QVGA 视频、数据广播以及高品质音频。卫星部分覆盖全国范围，辅助雷达天线补充了卫星通道的阴影区。适用的广播系统为 ITU-R BO.1130 建议书的数字系统 E。	视频、高质量音频和数据业务可以灵活配置。另外，在手持接收机接收多媒体广播中，支持内容格式丰富的脚本翻译器可以提供内容和业务的灵活性。	传输所有类型的基于 IP 机制的数字内容和业务的端到端广播系统，如 IP 数据广播（IPDC）或 OMA BCA ST 规范中包括的业务。它以 DVB-H 为基础，是一种增强型，为 DVB-T 数字广播标准的手持终端首选，共享无线电环境。	一种端到端系统，能够向移动设备，包括手持接收机提供视频流、音频流、数字多媒体文件广播以及数据广播。系统旨在最优化网络覆盖、容量和功耗以及手持接收机的整体用户体验（采用 TIA-1099 空中接口标准）。

表 2

用于通过手持接收机移动接收的多媒体广播系统的用户要求

用户需求	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
用于手持接收机的高品质的多媒体 a) 媒体类型与品质特征 - 分辨率 - 帧速率 - 比特率	视频: - QVGA, WDF - 高至 30 fps - 高至 768 kbit/s - 支持各种分辨率和帧速率 音频: - 立体声 - 高至 192 kbit/s 数据: - 二进制数据, 文本、静止图像 - 字幕 (A/V同步超文本) - AV 典型组合是 30 fps 的 QVGA, 368 kbit/s 和立体声音频 48 kbit/s	视频: - 通常, QVGA (320 × 240) 或 320 × 180 尺寸 - 15~30 fps - 支持各种分辨率和帧速率 音频: - 立体声 其他: - 静止图像 - 文本 - 字幕	视频: - 通常, QVGA (320 × 240) 尺寸 - 支持各种分辨率和帧速率 音频: - 立体声 其他: - 静止图像 - 文本 - (字幕)	视频: - QVGA (320 × 240) 和 SQVGA (160 × 120) 尺寸 - 支持各种分辨率和帧速率 音频: - 立体声 其他: - 静止图像 - 文本 - (字幕)	视频: - QVGA, WQVGA - 高至 30 fps - 高至 768 kbit/s* 每业务流 - 支持各种分辨率和帧速率 音频: - 立体声 - 从 ~20 kbit/s 高至 192 kbit/s 数据: - 二进制数据、文本、静止图像 - 字幕 (A/V同步超文本) - A/V 的典型组合是 30 fps 的 QVGA, 300 kbit/s 和立体声音频 48 kbit/s	视频: - QVGA, WQVGA 以及其他显示分辨率 - 高至 ~2.25 Mbit/s 每流 - 高至 30 fps 音频: - 立体声和单音 - 可以支持 ~12 kbit/s 和较高的比特率 数据: - 二进制数据 - 文本、字幕 - 静止图像 - 字幕 - 数据、视频/音频文件发布 - 每个媒体类型的业务质量 - 视频和音频数据率范围从 ~2.25 Mbit/s 降到 12 kbit/s

表 2 (续)

用户需求	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
b) 单媒体编码: - 视频 - 音频 - 其他	视频: - MPEG-4 - H.264/AVC 音频: - MPEG-4 ER BSAC/MPEG-4 HE-AAC 音频 - MPEG-2 音频 层 II 数据格式: - MP4 文件 - JPEG, PNG, MNG, BMP, 等 - ASCII 文本, 等	视频: - MPEG-4 AVC/H.264 音频: - AAC (SBR 任 选) - AIFF-C - 流和文件类型 支持重放 静止图像: - JPEG - GIF	视频: - MPEG-4 - MPEG-4 AVC/H.264 音频: - AAC (SBR 任选) - AIFF-C 静止图像: - JPEG - PNG - MNG	视频: - MPEG-4 – AVC/H.264 音频: - AAC (SBR 任选) - AIFF-C - 流和文件类型支持 重放 静止图像: - JPEG - GIF	视频: - H.264/AVC - VC-1 (任选) 音频: - HE AAC v2 - AMR-WB+ (任选 用于改进的低数据 率以及特别用于语 音业务性能) 数据格式: - 3GP和MP4 文件 - JPEG, GIF, PNG - 字符编码 (3GPP 定时文本) 或基于 位图的字幕	视频: - H.264/AVC 音频: - HE AAC v2 数据格式: - MPEG4 文件 - JPEG - BMP - 基于3GPP的定 时文本副标题 - 支持附加数据类 型的辅助数据能 力

表 2 (续)

用户需求	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
业务的灵活配置： - 视频/音频 - 辅助数据	<ul style="list-style-type: none"> - 实时音频和视频 - 数字无线电 - 通过转盘系统广播的多媒体对象文件 - 电子节目指南 (EPG) - 字幕 (通过MPEG-4 BIFS的A/V同步超文本) - 在相同的多路传输中的前内容与T-DAB 业务的任意组合 - 5个实时流业务 (30 fps 的QVGA, 368 kbit/s 和立体声音频 48 kbit/s) /1.536 MHz DMB 群谱 - 采用SFN和MFN 结合的国家/地方广播 	<ul style="list-style-type: none"> - 实时音频、视频和数据广播的任意组合适用 - 电子节目指南 - 可以提供适合于授权业务领域的适当业务 	两条或多条 CDM 通路组合为一条逻辑通路。本机制提供使用音频、多媒体和数据业务的灵活配置。原因是BSS (声音) 系统的性能, 授权领域是全国性的, 但辅助雷达天线可以提供地方业务技术支持。	<ul style="list-style-type: none"> - 实时音频、视频和数据广播的组合适用 - 电子节目指南 - 可以提供适合于授权业务领域的适当业务 	<ul style="list-style-type: none"> - 实时音频和视频 - 数字无线电。 - 预定内容和文件下载/文件转盘。 - 电子服务指南 (ESG) - 字幕 (A/V同步超文本) - 在相同的多路传输中的前内容与 DVB-T 业务的任意组合 - 30 个实时流业务 (30 fps 的QVGA, 300 kbit/s, 体声音频 48 kbit/s) /~11 Mbit/s 通路 (8 MHz 频谱) - 具有SFN 网络的国家/地方区域 	<ul style="list-style-type: none"> - 实时音频和视频 - 预定内容和文件下载 (基于网络负载) - IP 数据流 - 电子节目指南 - 在一个或多个RF 载波内支持国家和地方区域覆盖 - 高至 30实时视频加音频流业务, 30 fps的QVGA, 34 dB 最小值 PSNR (16-QAM 1/2, C/N = 13.5 dB 在典型的城市移动环境中)

表 2 (续)

用户需求	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
有条件接入	支持	适用	支持	适用	支持IP上的标准业务 购买和保护	支持
无缝业务接入	支持	适用	适用	适用	支持从一个移动广播 网络（归属）移动到 另外的网络的终端用 户能够接入到由受访 网络提供的广播业 务，采用原业务提供 商（归属）的授权	支持
快速发现和选择内 容和业务	– T-DAB 电子节 目指南支持：支 持快速发现和 选择基于各种 标准的业务，获 取业务接入的信 息	电子节目指南支持 业务的发现和选择	电子节目指南支持发 现和选择基于各种 标准的业务，获取 业务接入的信息 和内容消费和购买 信息	电子节目指南支持 业务的发现和选择	标准的IP电子服务 指南：支持基于各 种标准的业务快速 发现和选择，获取 业务接入的信息 和内容消费和购买 信息	支持网络独立业务 发现和广播网络 支持的电子节目 指南 广播和交互性通 路上的IP数据业 务 支持快速业务获 取和业务交换时 间，预定内容传 送

表 2 (续)

用户需求	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
手持接收机的低功耗	<ul style="list-style-type: none"> - DAB的低功耗特性适用 - 优化的窄带宽允许低系统时钟频率和简单的 FFT 计算。支持所选业务的子通路解码 	窄带允许低系统时钟频率	广播系统的一种机制为采用数量有限的CDM通路接收广播业务。允许接收机的较低功耗	窄带允许低系统时钟频率	时间分割（比在DVB-H接收机部分连续接收时省电~90%）观看时间不受限于DVB-H接收机但受视频/音频解码器、显示器和扬声器的限制	支持选择性地接入所需内容（部分信号解调），在时间和频率域均可实现 每秒数据从发射台（同步）发射到手机。每次发射具有1秒的持续时间并包括接收机所需要的信息，即只解调用户感兴趣的数据（业务）
提供交互性	<p>支持采用移动通信网络和互联网的超文本链接</p> <p>MPEG-4 BIFS 提供自然场景下对动画文本和图形对象的帧同步覆盖</p>	BML 支持本地和双向的交互性	BML 支持本地和双向的交互性	BML 支持本地和双向的交互性	<p>支持本地和远程的交互式应用，采用IMT-2000 和/或数字蜂窝网络或其他IP 连接</p> <p>电子服务指南提供支持交互式业务的基本接入信息</p>	<p>交互性内容和应用采用：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 参考设备上或远程定位的交互式业务 - 采用IMT-2000网络和其他 IP连接的返回通路

表 2 (续)

用户需求	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
与移动通信网络的互操作能力	支持传统和移动通信网络以及互联网，例如 IMT-2000 网络，IEEE 802.1x， 等	明确确定传送网络如通信或广播网	明确确定传送网络如通信或广播网	明确确定传送网络如通信或广播网	相同的基于IP的解决方案，为手持接收装置优选，用于通过广播和移动蜂窝网络传输业务（3GPP） 与例如A/V 编解码器、有效载荷格式、内容传送协议最大程度的一致	支持在移动通信网络如IMT-2000系统上的传统语音和数据业务 通过IP进行的平台调整
支持业务的高效和可靠的传输（发送）机制	MPEG-2 TS 传输协议兼容数字电视 – MPEG-4 SL 适配 MPEG-4 – 到 MPEG-2 TS 的流 – 允许在数字广播中保证RS码作为FEC码	基于MPEG2-TS的传输协议	基于MPEG-2 TS的传输协议	基于MPEG2-TS的传输协议	标准的基于IP的技术全面部署：RTP用于流，FLUTE/ALC 用于文件下载传送 任选应用层 FEC 支持文件传送	传输协议类似于 MPEG2-TS – 实时流媒体直接传送到同步层 – IP用于传送“非实时”内容或数据（文本和图形）

表 2 (结束)

用户设备	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
支持高效和可靠的业务传输（发送）机制（续）	<ul style="list-style-type: none"> - 任何基于IP的内容可以通过IP穿越法传送 - 在移动环境中，全部时间流业务的总计比特率为1.25 Mbit/s - 数据传输的少量开销（MPEG-2 TS和MPEG-4 SL） 					

* 通过概述通用规范限定手持接收机的最大比特率，使设备的实现最具有成本效益。

表 3

通过手持接收机移动接收的多媒体广播系统适用的正式参考文献

	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
物理层	BS.1114系统 A	BT.1306系统 C	BO.1130系统 E 和 BS.1547系统 E	BS.1114系统 F	ETSI EN 302 304	TIA-1099
内容传输的封装 和协议	ETSI EN 300 401 ETSI TS 102 427 ISO/IEC 13818-1 ISO/IEC 14496-1 ISO/IEC 14496-11 ETSI TR 101 497 ETSI TS 101 759 ETSI ES 201 735 ETSI TS 101 499 ETSI TS 101 498-1 ETSI TS 101 498-2	BT.1207, 1209和BT.1300 ISO/IEC 13818-1 MPEG-2系统 ISO/IEC 13818-6 ARIB STD-B24 卷 3 数据转盘			ETSI EN 302 304 ETSI TS 102 470 ETSI TS 102 472	TIA-1099
多媒体 内容格式	ETSI EN 301 234	BT.1699和ITU-T J.201 ARIB STD-B24 卷 2 BML			ETSI TS 102 005	ISO/IEC 14496-14

表 3 (结束)

		多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
单媒体 编码	音频 编码	ISO/IEC 11172-3和 13818-3 MPEG-4 ER BSAC/MPEG-4 HE-AAC的ISO/IEC 14496-3 ETSI TS 102 428	BS.1115 ISO/IEC 13818-7 MPEG-2 AAC (任选 SBR 增强型)			ETSI TS 102 005	IEO/IEC 14496- 3/2001: 修正案 4
	视频 编码	ITU-T H.264 建议书 和 ISO/IEC 14496-10 MPEG-4 AVC ETSI TS 102 428	ITU-T H.264 建议书和 ISO/IEC 14496-10 MPEG-4 AVC			ETSI TS 102 005	ISO/IEC 14496-2 /10 MPEG-4 AVC
	其他例 如二进 制数据/ 文本、 静止图 像等	ETSI EN 301 234 (注 2)	ARIB STD-B24 卷 1 第2部分 (注 1)			ETSI TS 102 005 ETSI TS 102 471 ISO/IEC 10918 (JPEG)	ISO/IEC 10918 (JPEG)

注 1 – ARIB STD-B24 卷 1 第2部分定义静止图像的有效编码方案和编码参数、动画和字符以及音频和视频。它包括 JPEG、PNG、MNG、MPEG 2-I、MPEG 1视频、PCM 声音、JIS8bit 字符和UCS。

注 2 – ETSI EN 301 234 定义了多媒体对象传输协议、传送MP4 文件 (ISO/IEC 14496-14) 以及多媒体文件如JPEG、PNG、MNG和BMP。

注 1 – 本建议书正式或资料性引用的标准和建议书可以从各自的标准化开发组织的网站上免费获得，网址如下：

- www.etsi.org
- www.ttaonline.org
- www.arib.or.jp
- www.ietf.org

4 多媒体系统摘要

4.1 多媒体系统“C”（ISDB-T）和多媒体系统“F”（ISDB-T_{SB}）

ITU-R BT.1306建议书的C系统，也被称为ISDB-T，提供分层传输特性。对于与固定接收相同的通路，它可以分配移动接收的信号，要求更高的稳健性。其关键的技术是使用“OFDM 分段” – 对应通路的1/13的OFDM载波的一个单元。

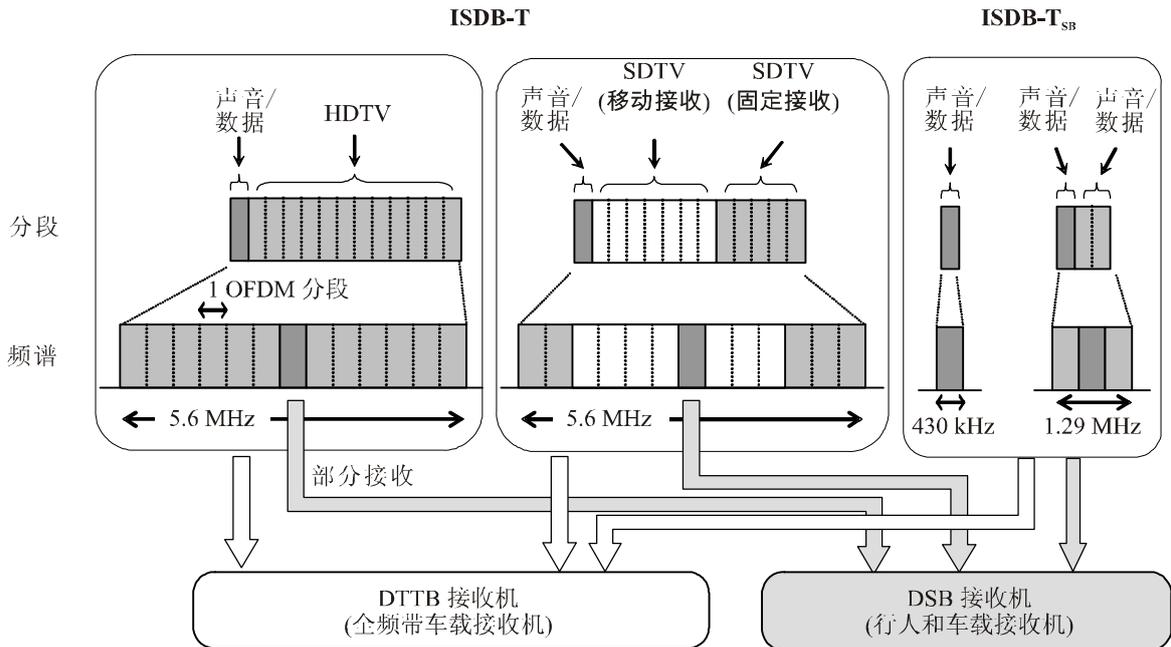
在 ISDB-T中，OFDM 载波调制方案的传输参数、内纠错码的编码率和时间交叉的长度可以分别为每个分段规定。一个或多个分段构成了分段组，每个通路最多三个。分段组是发送广播业务的基本单位，因此分段的传输参数在每组内是共用的。

中心分段是特殊的分段，适用于建立只具有一个分段的分段组。当只有中心分段构成分段组时，可以单独接收分段。这也被称为部分接收。

ITU-R BS.1114建议书的数字系统 F，也被称为ISDB-T_{SB}，根据ISDB-T窄带版的概念，设计用于声音和多媒体和数据广播。ISDB-T_{SB} 的分段数为1或3。在分段数为1的情况下，其接收机与ISDB-T 的部分接收兼容。

图 1 表示ISDB-T/T_{SB} 传输信号的业务和使用。

图 1

ISDB-T/T_{SB} 传输信号的业务和使用

1833-01

4.2 多媒体系统“E”

该系统旨在提供卫星和补充陆地通路中继服务，为便携、车载和固定接收机提供高质量数字音频、中等质量视频、多媒体和数据业务。它还负责使卫星和陆地通路中继服务的性能最优化，这些业务在某些国家包括日本分配在 2.6 GHz 频带内。这将通过使用 CDM（码分复用）得以实现，基于采用里德所罗门码和卷积纠错码的级联码的 QPSK 调制。数字系统 E 接收机采用最先进的微波和数字大规模集成电路技术，其最主要目标是实现低成本生产和高质量性能。

本系统的主要特性规定如下：

1. 它是自 2004 年 10 月起推出的第一款数字声音广播系统，应用于采用 2 630-2 655 MHz 频带的商用广播业务，在某些国家分配给 BSS（声音）。
2. MPEG-2 系统体系结构便于许多广播业务和互操作能力与其他数字广播业务的多路复用。这是采用 MPEG-2 系统的第一款 BSS（声音）系统。
3. MPEG-2 AAC，任选加入 SBR（谱带复制）用于音频源编码。它能以本系统的目标传输速率提供高品质数字音频广播业务的最有效的音频压缩性能。
4. 便携接收是本系统的主要目标之一。已经开发出具有 3.5 英寸宽屏液晶显示器的手持接收机。
5. 车载接收是本系统的另一个主要目标。听众/观众可以在高速汽车的广播环境下享受稳定的接收效果。

6. 采用全向单个单元天线的移动接收机，在水平面和两个天线分集接收方案中可以接收卫星信号。

4.3 多媒体系统“A”（T-DMB）

多媒体系统“A”，也被称为地面数字多媒体广播（T-DMB）系统，是一种与数字声音广播系统 A²兼容的扩展系统，能够使手持接收机在移动环境中使用采用T-DAB网络的视频业务。本系统使用T-DAB网络运行的频带 III和L-频带中的频谱。

T-DMB 提供的多媒体业务包括视频、音频和交互式数据。对于音频业务，它使用DSB系统 A、MPEG-4 ER-BSAC或 MPEG 4 HE AAC中规定的MPEG-2 音频层 II的ISO/IEC 11172-3和13818-3。对于视频业务，ITU-T H.264 | MPEG-4 AVC 标准用于视频、MPEG-4 ER-BSAC 或MPEG-4 HE AAC 用于相关音频和MPEG-4 BIFS和MPEG-4 SL用于交互式数据。应用里德所罗门码的外通路编码提供视频接收的稳定性能。

现场测试结果和T-DMB 规范的摘要包括在ITU-R BT.2049报告中。2005年ETSI对T-DMB 的规范进行了标准化。ETSI TS 102 427和ETSI TS 102 428 分别描述差错保护机制和T-DMB系统的A/V 编解码器。市场上的各种接收机有：PC（笔记本电脑）类型、车载类型和PDA类型以及移动电话。

4.4 多媒体系统“H”（DVB-H）

多媒体系统“H”，也被称为通过DVB-H（IPDC/DVB-H）系统的IP 数据广播，是一种端到端广播系统，传送任何类型的采用基于IP的设备优化机制（限制计算资源和电池）的数字内容和业务。它由单向 DVB-H 广播通道组成，可以与双向移动蜂窝（2G/3G）交互性通道相结合。因此，IP 数据广播是一个平台，集中广播/媒体和电信网域（例如移动/蜂窝）的各种业务。

系统规范可以分为下列几类：

- 一般端到端系统描述。
- DVB-H 无线接口。
- DVB-H 业务层上的IP 数据广播。
- IP 数据广播编解码器和内容格式。

DVB-H 被移动广播接收广泛接受的DVB-T数字广播标准的增强型。DVB-H 是RF-兼容DVB-T并且可以共享相同的无线电环境。DVB-H 无线接口规范是ETSI EN 302 304。

DVB-H 级系统信令规范定义在IPDC系统情况下PSI/SI 信息的精确使用。

视频业务的 H.264/AVC以及音频 HE AAC v2 编解码器和各自的 RTP 有效载荷格式被采用。支持几种类型的数据包括例如二进制数据、文本和静止图像。

² 在某些国家中，通常将DAB多路复用部分分配给音频、视频和互动业务，ITU-R BS.1114建议书的数字声音广播系统 A 也被用于广播 IPTV 。

RTP是用于流业务的IETF协议。在IPDC系统中，IETF FLUTE协议支持任何类型的文件的发送。

为允许终端用户快速发现和选择业务已经指定电子服务指南。

已经为只有广播和具有互动能力的手持接收机规定了多功能服务采购和保护机制。

已经包括了实地测试和指导的实例，例如在ITU-R BT.2049报告中。在2006年，DVB-H上的IPDC已经具有商用前试验的全球基地并且已经开展了最初商用部署。

4.5 多媒体系统“M”（仅前向链路（FLO））

多媒体系统“M”，也称为FLO，特别为移动应用和无线多媒体业务设计。它还计划用于将多媒体内容有效地分配给多个用户。

仅前向链路物理层的技术特性在确定要求的上下文中描述。结果是一种新的移动广播技术，也称为FLO技术。

FLO技术的标准化已经由电信行业协会（TIA）完成，作为TIA-1099并通过FLO论坛做进一步的调整，www.floforum.org。

附件2

多媒体系统“C”（ISDB-T一个分段），多媒体系统“F”（ISDB-T_{SB}）和多媒体系统“E”

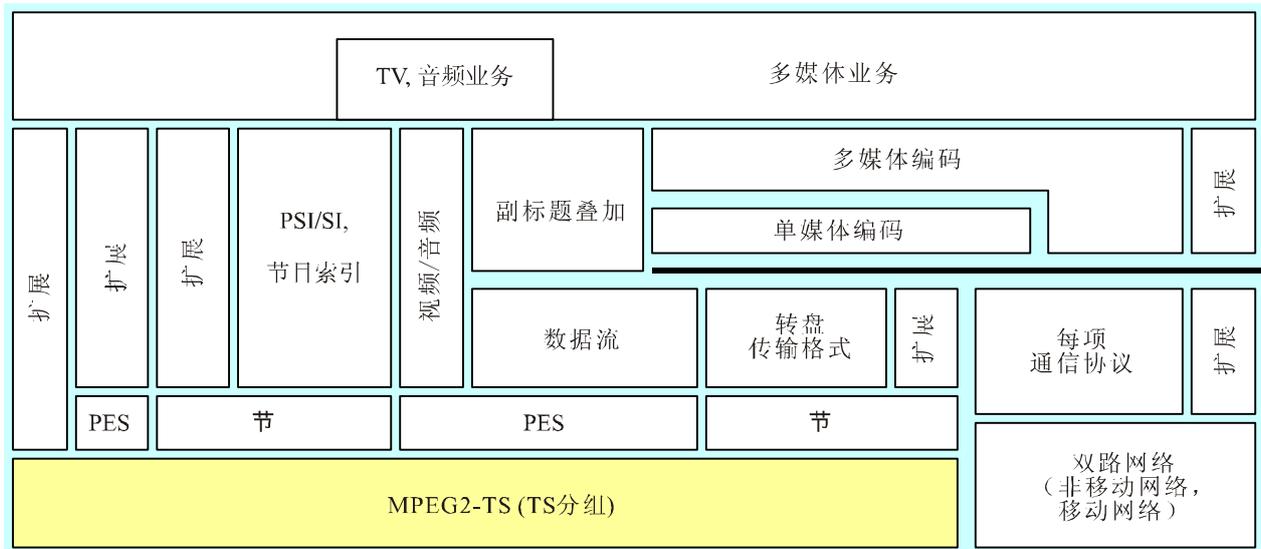
多媒体系统“C”（ISDB-T一个分段）、多媒体系统“F”（ISDB-T_{SB}）和多媒体系统“E”的系统规范在表3中的建议书或规范中定义。

下述为 ISDB-T一个分段、ISDB-T_{SB} 或多媒体系统“E”的多媒体和数据广播提供附加信息。

这些系统的物理层规范分别在ITU-R BT.1306、ITU-R BS.1114和ITU-R BO.1130 以及ITU-R BS.1547建议书中描述。ISDB-T一个分段和ISDB-T_{SB}为陆地传输而设计，ITU-R BO.1130的数字系统E主要用于在2.6 GHz频带（日本）中，由地面辅助雷达天线增强的广播卫星信号的移动接收。物理层和高于物理层的协议栈对于所有的ISDB族系统同共用的，如图2所示。ITU-R BT.1699 建议书中的ARIB STD-B24提供其规范。

如表2所述，ARIB STD-B24包含接收机的所有类型。其附录提供了所有类型接收机的轮廓，从固定HDTV到基本手持接收机。这些附录的关系参见图3。附录4为基本手持接收机给出一个轮廓，根据其接收机性能，使用ISDB-T一个分段和ISDB-T_{SB}。

图 2
ARIB STD-B24的协议栈



1833-02

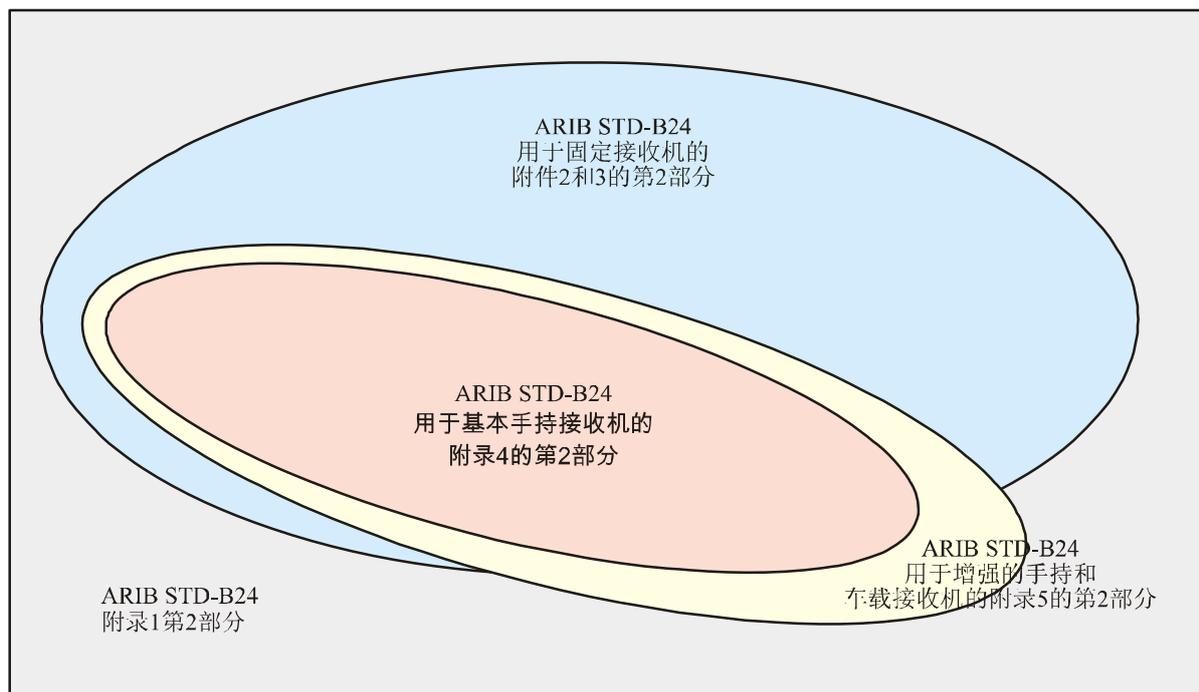
附录4中定义的轮廓支持 240×480 逻辑屏幕。视频分辨率为 320×180 (16:9 宽高比), 320×240 或 160×120 (4:3 宽高比)。实际显示还取决于接收机实现, 例如, 屏幕旋转是获得更大的显示面积的一种方法, 足以无缩放比例地显示视频。当显示多媒体内容时, 在滚动是一个主要工具之处, 此轮廓的接收机通过任何技术手段支持该逻辑屏幕尺寸。

对于多媒体广播, 此轮廓支持各种各样的媒体类型。所支持的媒体是视频的 H.264/AVC、音频的 MPEG2-AAC LC、静止图像的 JPEG、PNG 和 GIF、动画和文本的 GIF 和 MNG (通过相移-JIS 字符)。这些媒体设置在逻辑屏幕上, 由 BML 文件中的标签和样式表属性指示, 同时其交互性由 BML 文件中的 ECMAScript 和定位标签控制。

发送 BML 文件和其他文件, 如静止图像的文件传输协议由图 2 所示的数据转盘完成。协议也在 ARIB STD-B24 中定义。

图 3

ARIB STD-B24的轮廓关系



1833-03

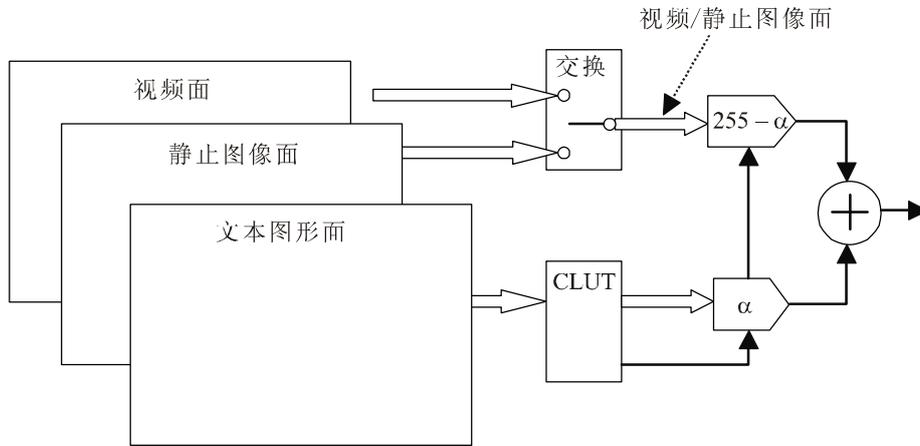
附录5给出了数字系统 E所采用的轮廓：视频和音频流数据的发送采用MPEG-2传输流封装的PES，如图 2所示。编码方法为包括AVC和HE AAC的MPEG-4视频，如表 3所示。手持接收机的目标接收机的显示器尺寸是 320×240 (QVGA)，其定义见ARIB STD-B24卷2的附录5。ISDB 族系统共同的基本多媒体内容结构和传输机制在ISDB-T一个分段和ISDB-T_{SB}系统中描述，也用于数字系统 E。

图4提供数字系统 E接收机的显示模式。此类接收机的设计类似于固定接收机，虽然可能具有不同的显示分辨率，如图4所示。一种典型的接收机的显示分辨率为 320×240 ，在ARIB STD-B24，卷2的附录5中规定，固定接收机可以具有HDTV显示，即 $1\,920 \times 1\,080$ 分辨率。

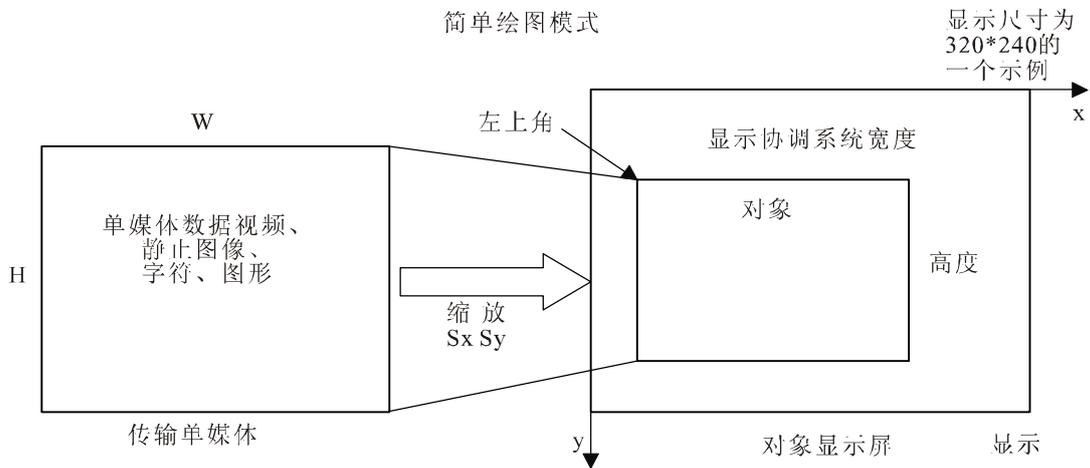
ARIB STD-B24的内容可以从下列网站上获得：http://www.arib.or.jp/english/html/overview/sb_ej.html。

图 4

增强型手持和车载接收机上图像和数据的设计模型



简单绘图模式



显示协调和图像之间的关系

1833-04

附件3

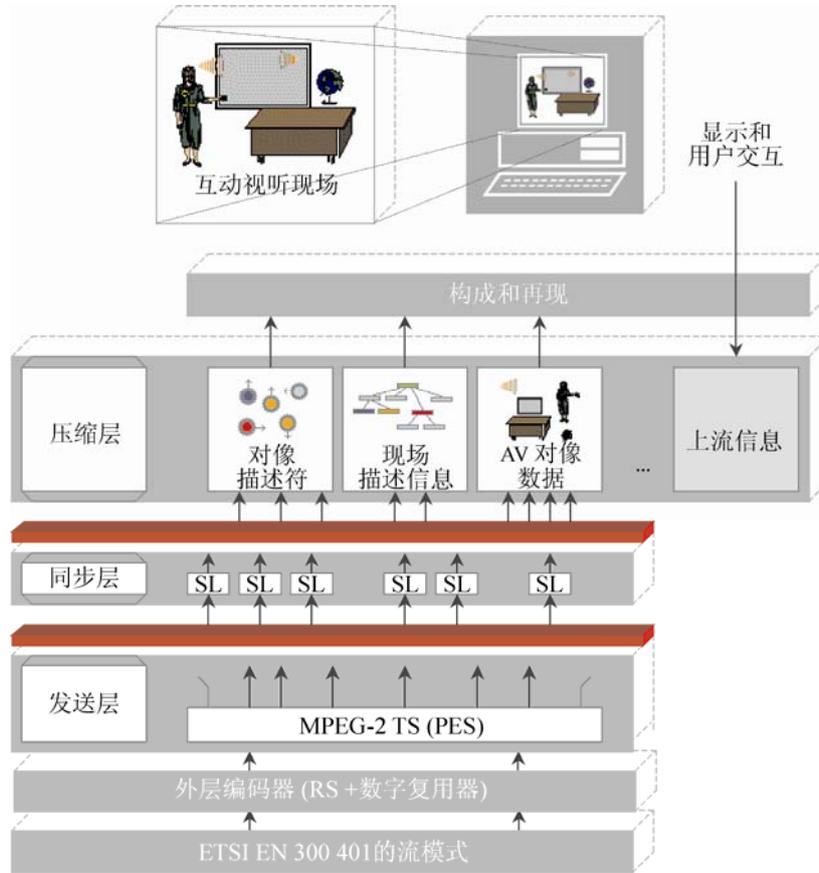
多媒体系统“A”(T-DMB)

1 系统体系结构

T-DMB视频业务系统的体系结构为，发送采用“MPEG-2 TS上的MPEG-4”规范封装的MPEG-4内容，如图5所示。

图 5

视频业务的概念体系结构



1833-05

通过 DSB系统 A传输机制的流模式发送视频业务。为严格维持低误码率，该业务采用 ETSI TS 102 427中描述的差错保护机制。本视频业务由三层组成：内容压缩层、同步层和传送层。在内容压缩层中，ITU-T H.264 | ISO/IEC 14496-10 AVC用于视频压缩、ISO/IEC 14496-3 ER-BASAC/HE-AAC用于音频压缩，ISO/IEC 14496-11 BIFS 用于辅助交互式数据业务。系统规范参见表 3。

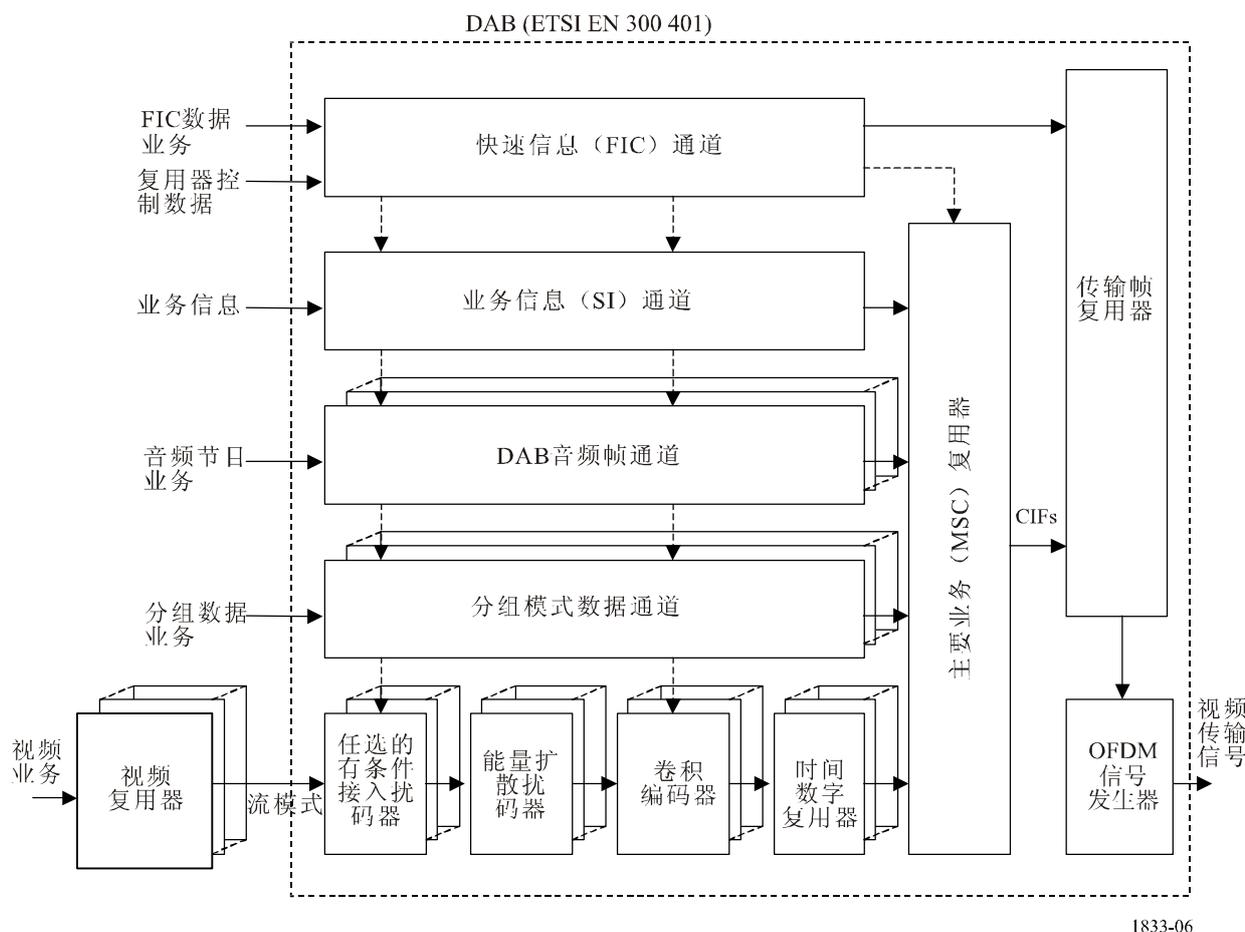
为将音频与视频在时间和空间上同步，ISO/IEC 14496-1 SL 在同步层中使用。在 ETSI TS 102 428中规定的传送层中，对压缩的音频视频数据的多路复用应采用某些适当的限制。

2 视频业务传输体系结构

视频业务的概念传输体系结构示于图 6。视频业务的视频、音频和辅助数据信息复用到 MPEG-2 TS中并且由视频复用器进一步外部编码。它采用DSB系统 A中规定的流模式发送。

图6

视频业务的概念传输体系结构



3 视频复用器体系结构

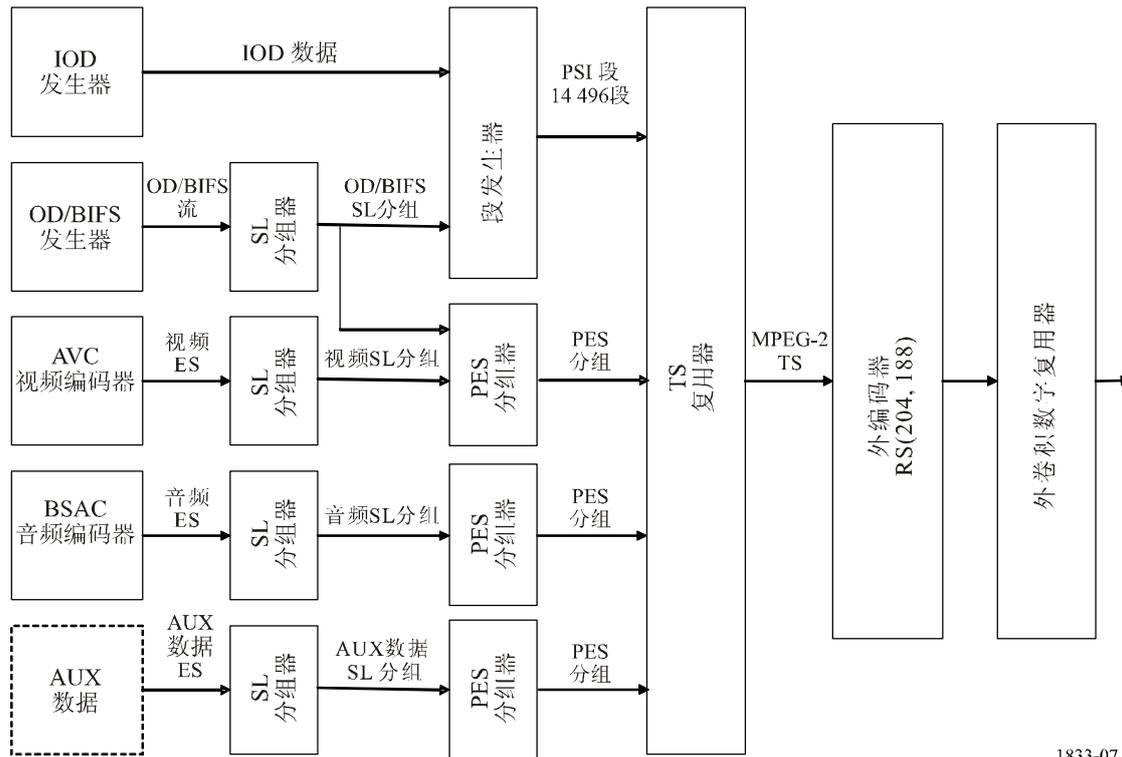
用于视频业务的视频复用器的概念体系结构见图7所示：

以下为详细描述：

- IOD 发生器创建符合ISO/IEC 14496-1 标准的IOD。
- OD/BIFS 发生器创建符合ISO/IEC 14496-1 标准的OD/BIFS 流。
- 通过输入视频信号的数据压缩处理，视频编码器产生符合ITU-T H.264/AVC 标准的编码比特流。
- 通过输入音频信号的数据压缩处理，音频编码器产生符合ISO/IEC 14496-3 ER-BSAC 标准的编码比特流。
- 每个 SL分组器为每个输入媒体流生成符合ISO/IEC 14496-1系统标准的SL 分组化的流。
- 段发生器（PSI 发生器）为输入IOD/OD/BIFS创建符合ISO/IEC 13818-1 标准的分段。
- 每个PES分组器为每个SL 分组流产生符合ISO/IEC 13818-1 标准的PES 分组流。
- TS复用器将输入分段和PES 分组流相结合成为符合ISO/IEC 13818-1 标准的单个MPEG-2 TS。

- 外编码器为MPEG-2 TS 复用的数据流中的每个分组附加额外数据，通过采用纠错RS码生成。
- 外编码数据流由外数字复用器进行交叉，它是卷积数字复用器并且输出为视频业务流。

图 7
视频复用器的体系结构



1833-07

标准性参考文献

- [1] ITU-R BS.1114建议书系统A：在30-3 000 MHz频率范围内，对车载、便携式和固定接收机的陆地数字声音广播系统。
- [2] ETSI EN 300 401：无线电广播系统系统；对移动、便携式和固定接收机的数字音频广播（DAB）。
- [3] ISO/IEC 13818-1：信息技术 - 运动图像和关联的音频信息的通用编码：系统。
- [4] ISO/IEC 14496-1：音频 - 视频对象的信息技术编码，第1部分：系统。
- [5] ETSI TS 102 427：数字音频广播（DAB）；数据广播 - MPEG-2 TS 流。
- [6] ETSI TS 102 428：数字音频广播（DAB）；DMB视频业务；用户应用规范。
- [7] ISO/IEC 14496-3：信息技术 - 音频-视频对象的编码，第3部分：音频。
- [8] ITU-T H.264 建议书| ISO/IEC 14496-10：信息技术 - 编码音频 - 视频对象：第10部分：先进的音频编码。
- [9] ISO/IEC 14496-11：信息技术 - 音频 - 视频对象编码 - 第11部分：现场描述和应用程序引擎。

资料性参考文献

- [10] ETSI TR 101 497: 数字音频广播 (DAB); 多媒体对象传送协议的操作规则。
- [11] ETSI TS 101 759: 数字音频广播 (DAB); 数据广播 - 透明数据通路 (TDC)。
- [12] ETSI ES 201 735: 数字音频广播 (DAB); 互联网协议 (IP) 数据包穿越。
- [13] ETSI TS 101 499: 数字音频广播 (DAB); MOT 幻灯片放映; 用户应用规范。
- [14] ETSI TS 101 498-1: 数字音频广播 (DAB); 广播网站; 第1部分: 用户应用规范。
- [15] ETSI TS 101 498-2: 数字音频广播 (DAB); 广播网站; 第2部分: 基本轮廓规范。
- [16] ETSI EN 301 234: 数字音频广播 (DAB); 多媒体对象发送 (MOT) 协议。
- [17] ETSI TS 102 371: 数字音频广播 (DAB); DAB 电子节目指南 (EPG) 的传输和二进制编码规范。
- [18] ETSI TS 102 818: 数字音频广播 (DAB); DAB 电子节目指南 (EPG) 的XML 规范。

附件4

多媒体系统“H”(DVB-H)

标准化的“DVB-H上的IPDC”端到端系统以下列规范为基础(也见表3)。

一般端到端系统描述

对所有“DVB-H上的IP数据广播”规范的保护规范:

- ETSI TS 102 468: 数字视频广播 (DVB); DVB-H上的IP数据广播: 阶段1的规范集。

适用于IPDC系统的使用情况规定如下:

- ETSI TR 102 473: 数字视频广播 (DVB); DVB-H上的IP数据广播: 使用情况和业务。

端到端系统体系结构规定如下:

- ETSI TR 102 469: 数字视频广播 (DVB); DVB-H上的IP数据广播: 体系结构。

DVB-H 无线电接口

下列文件定义DVB-H无线电接口。

DVB-H无线电传输规定如下:

- ETSI EN 302 304: 数字视频广播 (DVB) ; 手持终端 (DVB-H) 的传输系统。
DVB-H相关的系统级信令, 适用于DVB-H发射机和DVB-H接收机规定如下:
- ETSI TS 102 470: 数字视频广播 (DVB) ; DVB-H上的IP 数据广播: 节目特定信息 (PSI) /业务信息 (SI) 。

IP 数据广播业务层

下列文件定义DVB-H上的IP 数据广播业务层。

电子服务指南规定如下:

- ETSI TS 102 471: 数字视频广播 (DVB) ; DVB-H上的IP 数据广播: 电子服务指南 (ESG) 。

内容传送协议规定如下:

- ETSI TS 102 472: 数字视频广播 (DVB) ; DVB-H上的IP 数据广播: 内容传送协议。

服务采购和保护机制规定如下:

- ETSI TS 102 474: 数字视频广播 (DVB) ; DVB-H上的IP 数据广播: 服务采购和保护。

IP 数据广播编解码器和格式

音频和视频编解码器和格式支持规定如下:

- ETSI TS 102 005: 数字视频广播 (DVB) ; 在直接通过IP发送的DVB业务中采用视频和音频编码的规范。

DVB-H 标准的展开导则方面更多的信息请参阅:

- ETSI TR 102 377: “数字视频广播 (DVB) ; DVB-H 实施导则” 。
- ETSI TR 102 401: “数字视频广播 (DVB) ; 传输到手持终端 (DVB-H) ; 验证工作强制报告” 。

附件4的附录1 (资料性)

OMA BCAST 移动广播业务系统

开放移动联盟 (OMA) 组织已经为手持接收机制定了一项端到端移动广播系统解决方案。OMA BCAST 规范对开发与广播承载无关的技术给予了特别的关注, 以便集中广播和移动域之间的业务。该规范还考虑了布署广播和移动蜂窝 (互动) 通路用于传输服务信息及业务。

所涉及的主题包括移动广播业务要求和体系结构、业务指南、通知 (告警、通常情况、相关业务)、流和文件发布、业务和内容保护、业务供应 (服务和目录的购买和订购)、

终端配置（运营商管理终端的工具）、互动（业务指南和未来业务信息的互动检索、服务和目录的交互传递、业务相关的互动）、收费、漫游和移动。

OMA BCAST 适用于DVB-H 广播承载。当基本广播分配系统为“广播分配系统适配 – 通过DVB-H的IPDC”规范³中描述的DVB-H时，OMA 移动广播业务技术的适配适用。

OMA BCAST 规范：

- 移动广播业务的技术发布定义，1.0 版草案 – 2007年4月6日（OMA-ERELED-BCAST-V1_0-20070406-D）。
- 移动广播业务要求，1.0 版草案 – 2007年3月27日（OMA-RD-BCAST-V1_0-20070327-D）。
- 移动广播业务体系结构，1.0 版草案 – 2007年4月18日（OMA-AD-BCAST-V1_0-20070418-D）。
- 移动广播业务，1.0 版草案 – 2007年4月17日（OMA-TS-BCAST_Services-V1_0-20070417-D）。
- 移动广播业务业务指南，1.0 版草案 – 2007年4月21日（OMA-TS-BCAST_ServiceGuide-V1_0-20070421-D）。
- 文件发布和流分配，1.0 版草案 – 2007年4月4日（OMA-TS-BCAST_Distribution-V1_0-20070404-D）。
- 移动广播业务的业务和内容保护，1.0 版草案 – 19 2007年4月（OMA-TS-BCAST_SvcCntProtection-Interim Draft-20070419-D）。
- OMA DRM v2.0 广播支持的扩展，临时规范 – 1.0 版草案 – 2007年4月13日（OMA-TS-DRM-XBS-V1_0-20070413-D）。
- 广播分配系统适配 – 通过DVB-H的IPDC，1.0 版草案 – 2007年3月28日（OMA-TS-BCAST_DVB_Adaptation-V1_0-20070328-D）。

OMA BCAST的URL规范参见：http://member.openmobilealliance.org/-/ftp/Public_documents/BCAST/Permanent_documents/。

移动广播业务的业务和内容保护参见：http://www.openmobilealliance.org/ftp/Public_documents/BCAST/2007/OMA-BCAST-2007-0022R07-INP_SPCP_Interim_Draft.zip/。

广播支持扩展的OMA DRM v2.0参见：[OMA\OMA-BCAST-2007-0336R03-INP_XBS_Interim_TS.zip](http://www.openmobilealliance.org/ftp/Public_documents/BCAST/2007/OMA-BCAST-2007-0336R03-INP_XBS_Interim_TS.zip/)。

³ 还有适用于电信系统如 3GPP/MBMS（“广播分配系统适配 – 3GPP/MBMS”）和3GPP2/BCMCS（“广播分配系统适配 – 3GPP2/BCMCS”）的适配规范：

- 广播分配系统适配 – 3GPP/MBMS, 1.0 版草案 – 2007年4月19日([OMA-TS-BCAST_MBMS_Adaptation-V1_0-20070419-D](http://www.openmobilealliance.org/ftp/Public_documents/BCAST/2007/OMA-BCAST-2007-0022R07-INP_SPCP_Interim_Draft.zip/))。
- 广播分配系统适配 – 3GPP2/BCMCS, 1.0 版草案 – 2007年4月22日([OMA-TS-BCAST BCMCS_Adaptation-V1_0-20070422-D](http://www.openmobilealliance.org/ftp/Public_documents/BCAST/2007/OMA-BCAST-2007-0022R07-INP_SPCP_Interim_Draft.zip/))。

附件5

多媒体系统“M”（仅前向链路）

摘要

仅前向链路（FLO）物理层的技术特性在所确定的要求内容中描述。导致一项新的移动广播技术，称为FLO技术。

对于仅前向链路技术的标准化工作已经在电信行业协会（TIA）内完成，作为标准 TIA-1099；并通过FLO论坛进一步整理和协调，www.floforum.org。

与多媒体系统“M”性能相关的其他资料性参考文献包括：

- TIA-1102：仅前向链路的地面移动多媒体组播设备的最低性能规范
- TIA-1103：仅前向链路的地面移动多媒体组播发送器的最低性能规范
- TIA-1104：仅前向链路的地面移动多媒体组播发送器和设备的测试应用协议

1 引言

在过去的若干年内，蜂窝电话的功能已经取得了令人瞩目的提高。这种当初只设计作为通话工具的装置如今已经完全具备了多用途功能，包括文本和多媒体处理。

通过现有的3G无线网络，已经实现了蜂窝电话传输视频和其他丰富的多媒体业务的功能。到目前为止，虽然在现有的单播网络内的组播方法的实用性日益增强，但上述业务的传输还主要采用单播无线网络。

这些3G网络的广播组播机制基本上是附加在现有的单播物理层上。对于同时需要分配大量内容的情况，典型的情况是每区超过一定量的用户时，通常经济实用的做法是转换为广播组播传输。

通过单播框架内广播模式可以明显降低成本的同时，专用的广播组播覆盖可以实现更高的效率。摆脱了支持单播操作的限制，可以将物理层特别设计为：以尽可能低的成本、传输多媒体业务和服务大量用户的应用。

下述各小节提供主要的FLO技术空中接口特性。

2 对于传输到移动手持机的技术要求

对于物理层的设计，用于移动接收地面多媒体和数据应用广播的主要要求包括：

- 满足用户的多媒体业务需求
 - 无处不在的覆盖。

- 本地新闻、天气和体育消息。
- 国内和地区节目。
- 所有数据类型的业务质量。
- 支持流音频和视频。
- 低成本低功耗的移动设备。
- 高效的传输性能。
- 高成本效益的基础设施。
- 不干扰正常的电话功能。

2.1 需要的服务类型

- 实时：实时多媒体在功能上等同于传统的电视。在传输的同时也在消费媒体。
- 非实时：非实时的内容包括所有类型的被传输的存储的文件。此类传输允许用户根据其意愿消费媒体。文件的特定媒体类型与物理层的相关性并不重要。
- IP 数据广播：数据广播支持所有采用IP接口的手持设备的应用。IP的类属性能在一定程度上限制了通过数据类型与传输机制的匹配所可能产生的性能提高，但IP 接口对应用来讲带来方便。
- 交互式业务：利用手持接收机的单播能力，上述的所有业务类型可以与交互性合并。可以通过存储的文件在设备上直接支持更多通用的交互功能。

2.2 业务质量 (QoS)

上述业务之间在QoS要求上有细微的差异。实时业务要求快速的通路变化和对暂短的通路中断的迅速恢复。文件传递业务需要的机制是能够从类似的信号强弱变化和其他通路中断的影响中恢复，但并不强制要求迅速获取，即快速节目通路变化和从信号丢失中恢复。完整的文件在消费之前收到并存储。通过IP传输的业务类型属于实时和文件传送类型的混合体。然而，如果文件传输是通过其他非实时传输机制完成，IP业务共享大多实时特性，例如采用IP传输的“证券报价机”是一项实时业务，传输时限不甚严格。

2.3 音频和视频支持

音频和视频为所需媒体类型。

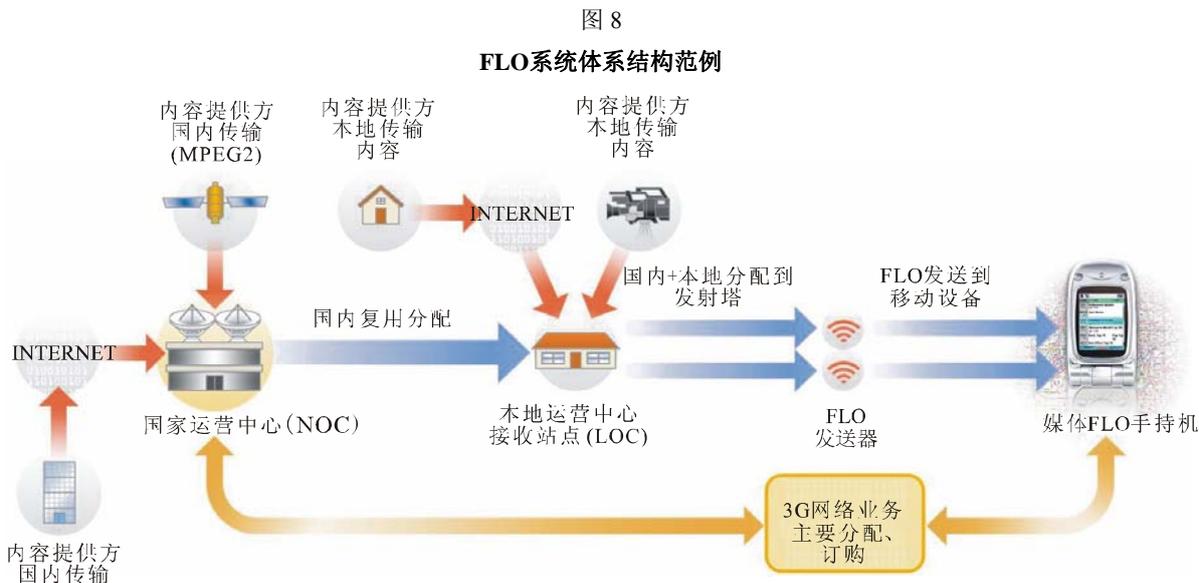
2.4 功能、成本和功耗

基本移动设备形式因素、功能和成本不应受附加新物理层的影响很大。正常电话功能不应受到移动多媒体功能的阻碍。

3 仅前向链路 (FLO) 系统体系结构

一个仅前向链路 (FLO) 系统由4个子系统组成，即网络运营中心 (NOC - 由一个国家运营中心和一个或多个本地运营中心组成)、FLO 发送器、IMT-2000网络和FLO技术的

设备。图8为一个FLO系统体系结构范例的示意图。



1833-08

3.1 网络运营中心

网络运营中心由FLO网络的中心设备组成，包括国家运营中心（NOC），也称为广域运营中心（WOC）和一个或多个本地运营中心（LOC）。NOC 可以包括网络的结算、分配和内容管理基础设施。NOC 管理各种网络单元并充当国内和本地内容提供方的接入点，向移动设备分配广域内容和节目指南信息。它也管理用户服务预订，接入和加密密钥发送并向蜂窝运营商提供结算信息。网络运营中心可以包括一个或多个LOC，作为本地内容提供方的接入点，向相关市场区域内的移动设备分配本地内容。

3.2 FLO发送器

每个此类发送器发送基于FLO的波形，向移动设备发送内容信息。

3.3 IMT-2000网络

IMT-2000网络支持交互式业务并允许移动设备与NOC之间的通信，以便于进行业务预订和访问密钥分配。

3.4 FLO技术设备

这些设备能够接收FLO 波形，包括内容服务和节目指南信息。FLO技术设备主要是蜂窝电话：该多用途设备作为电话、地址簿、互联网门户网站、游戏机等。FLO技术试图通过智能集成的设备和优化的网络传输达到最优化功耗的结果。

4 FLO系统概述

4.1 内容获取和分配

在FLO网络中，典型线性实时通路的内容直接从内容提供方接收，主要采取MPEG-2格式，利用现有的基础设施。非实时内容通过一个内容服务器接收，主要通过IP链路。然后该内容重组为FLO分组流并通过单个或多个频率网络重新分配（SFN或MFN）。此内容分配到FLO发送器的传送机制可以通过卫星、光缆等实现。在目标市场的一个或多个位置上接收内容并且将FLO分组转换为FLO波形并辐射到采用FLO发送器的市场中的设备。如果提供任何本地内容，也与广域内容结合并辐射。只有业务用户可以接收此内容。内容可以存储在移动设备中进一步观察，按照服务节目指南，或在假定内容的线性输入情况下将直播流实时发送到用户设备中。内容可以由高质量视频（QVGA）和音频（MPEG-4 HE-AAC）⁴以及IP数据流组成。需要一个IMT-2000蜂窝网络或相反的通信通路以提供交互性并方便用户对服务的授权。

4.2 多媒体和数据应用业务

25帧每秒QVGA视频的一项合理的FLO节目排列，具有立体声音频，单8 MHz带宽频率分配，包括25至27条广域内容实时流视频通路，包括本地市场特定内容的实时流视频通路。本地和广域内容之间的位置是灵活的并且可以在节目设计过程中变化，如需要。除了广域和本地内容外，大量的IP数据通路可以包括在业务传送中。

4.3 功耗最优化

FLO技术同时优化了功耗、频率分集和时间分集。仅前向链路空中接口采用时分复用（TDM），在FLO波形内以特定的间隔发送每个内容流。移动设备接入开销信息，以确定在哪个时间间隔上发送想要的内容流。移动设备接收机的电路只在发送想要的内容流时加电，其他时间断电。

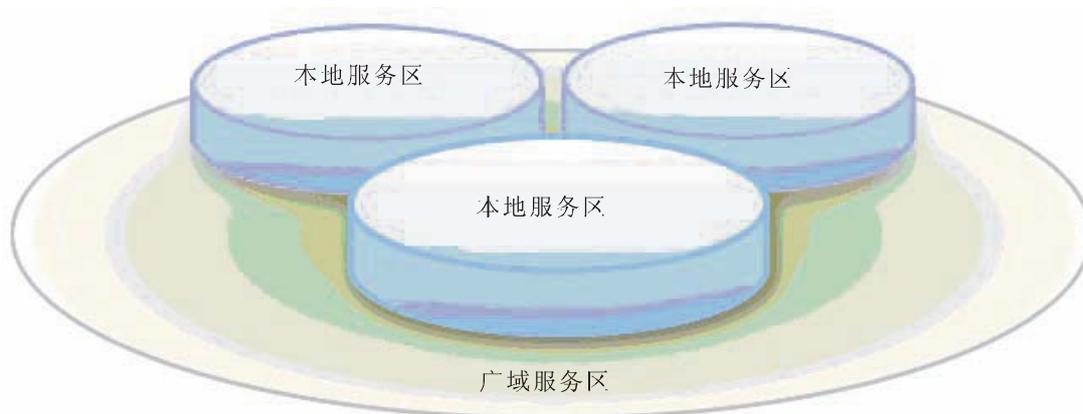
移动用户可以进行通路冲浪，这如同其采用归属地的数字卫星或电缆系统一样简单。

4.4 广域和本地内容

如图9所示，FLO支持在单无线电频率（RF）通路中共存本地和广域覆盖。当利用SFN时，不需要对覆盖区进行复杂的切换。由全部发送器同时发送广域网络内共同针对所有接收机的内容。区域或本地的内容可以在一个特定市场中承载。

⁴ 高效AAC（HE AAC）音频类规范见“ISO/IEC 14496-3:2001/AMD 1:2003”也可通过ISO/IEC网站获得。HE-AAC类编码器的性能在公开发布的正式验证测试报告WG 11（MPEG）N 6009中备案。

图9
本地和广域 SFN 的层



1833-09

4.5 分层调制

为提供最佳业务质量，FLO技术支持使用分层调制。采用分层调制后，FLO 数据流可分为所有用户可以解码的基层，以及具有较高信噪比（SNR）的用户也可以解码的增强层。大部分位置可以接收这两层的信号。相比较类似的全部容量的未分层模式，基层具有较高的覆盖。分层调制和源编码的结合允许在某位置或速率上接收的业务和能力的降质（否则不能接收）。对于终端用户，此效能意味着，FLO网络可以提供一个具有高质量服务的更好的覆盖，特别是对于比其他多媒体业务要求更大的带宽的视频业务。

5 FLO空中接口

参见标准 TIA-1099: www.tiaonline.org/standards/catalog: 搜索。

附录1

关于基于电信网络的多媒体广播/ 组播业务（MBMS）的附加信息

电信系统并非专用于提供广播业务，如本附录中所述的多媒体广播/组播业务（MBMS），它满足移动通信业务和交互式数字广播业务之间互操作能力的要求。MBMS系统在除广播之外的业务中工作。

MBMS 主要特点

MBMS 标准（见表 5）规定广播/多媒体无线电承载；MBMS系统包含下列特性：

- 核心网络中信息/数据流的MBMS 选路。
- 点到多点无线电传输的移动 A/V 多媒体业务的无线电承载。
- 控制 MBMS 传输的功能组。

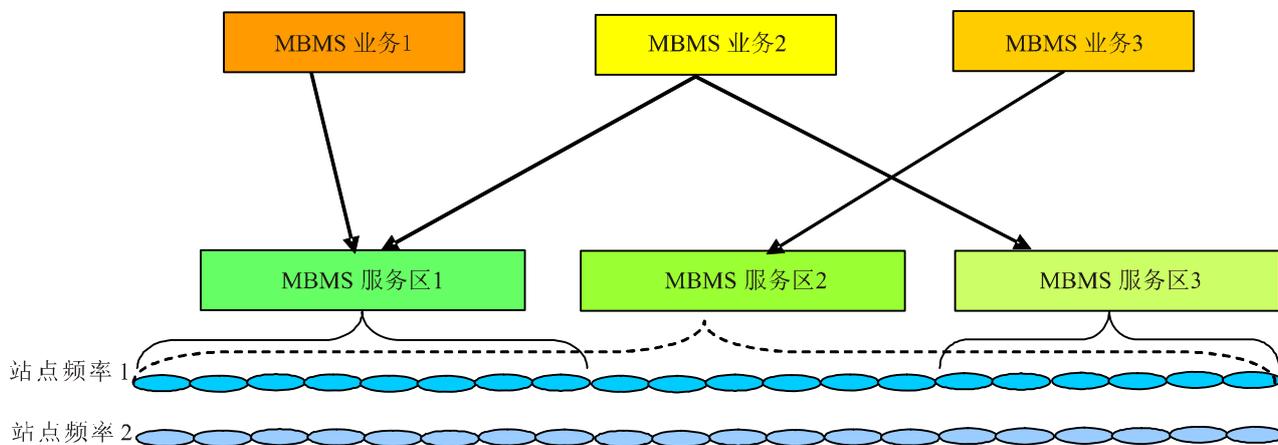
MBMS系统的关键问题概括为如下方面：

- 网络基础设施中的移动A/V多媒体业务传输能力
 - 允许空中移动A/V多媒体业务（不需要接收确认就允许移动A/V多媒体业务）。
 - 重复使用 IP 组播框架。
- 支持流
 - 支持移动A/V多媒体业务流。
 - 重复使用已经为媒体传输规定的协议（RTP）。
 - 单流量和整个通路包的FEC保护。
 - 支持接收报告。
- 支持下载
 - 支持信息/数据推送服务。
 - 文件发送协议（RFC 3926）使用FLUTE。
 - 保护完整文件的前向纠错（FEC）。
 - 提高文件发送可靠性的恢复功能。
 - 支持接收确认。

MBMS的一个重要特性是灵活性。这主要用于只使用载波频率的一部分的情况下，保留其余传输能力用于其他的信息和数据业务，但也可以将载波频率全部用于MBMS移动A/V多媒体业务无线电承载。MBMS包括数目可变的MBMS无线电承载。而且，每个无线电承载可以具有不同的比特率，最高至 256 kbit/s。MBMS 的性能描述见 [5]和表 4。

提供MBMS业务的地理区域被称为服务区。服务区可以大到整个国家，或可以小到一无线电站点，其有限的覆盖范围仅有100 m或更小（根据需要）。即使相同的5 MHz的无线电通路用于所有的传输站点，每个无线电传输站点也可以提供不同的业务。由于覆盖区范围可以很小，就可以在不同的网络区域内以微小的间隔定制发送不同内容的移动A/V多媒体业务。图10表示MBMS服务区配置的范例以及MBMS承载业务和MBMS服务区之间的关系。

图 10

MBMS 服务区配置以及
MBMS承载业务和MBMS 服务区之间的关系

1833-10

更确切地说，业务灵活性与区域的对应关系如下：

- 一个MBMS服务区可以由 1..x 个传输站点组成。
- 一个MBMS承载业务可以为 1..y 个MBMS 服务区配置。
- 一个MBMS 服务区可以分配给0..z 个MBMS承载业务。

与服务区无关，可以提供不限量的特殊相关流移动 A/V 多媒体业务节目（用户低渗透）。

关于MBMS特征和性能的详述可参见表 4。

MBMS要求

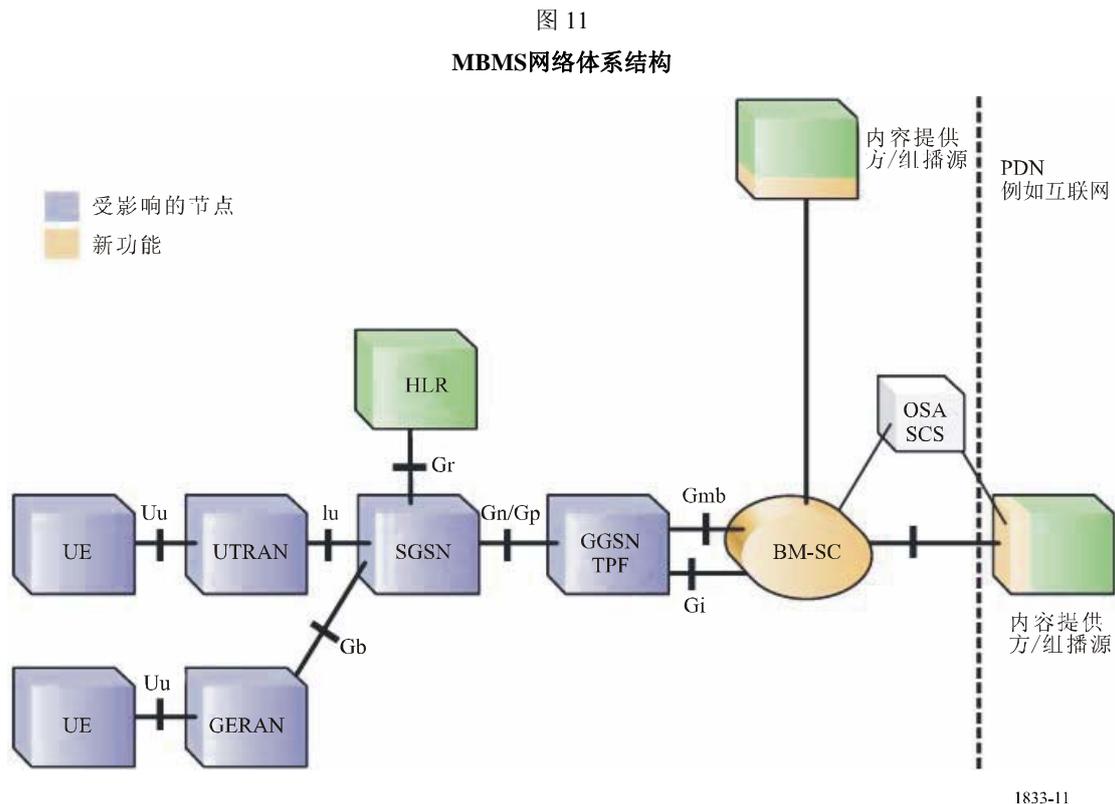
根据规范，下列高级要求适用于 MBMS [2]:

- MBMS体系结构可以有效地利用无线网络和核心网络资源，主要侧重于无线电接口效率。特别地，当接收同样业务时，多个用户应能够共享公共资源。
- MBMS体系结构支持MBMS 组播和广播模式的共同特性。
- 对组播广播业务中心（BM-SC）获得业务数据的方式，MBMS体系结构不做描述。数据源可以是内部或外部PLMN，例如，固定 IP网络内的内容服务器。所有 PLMN MBMS 上的UE必须支持IP 组播和IP 单播源。
- MBMS体系结构尽可能重复使用现有的核心网络构成和协议单元，因而将尽量减少基础设施的复杂程度并根据已知的概念提供解决方案。
- 分组交换（PS）域中的对于 IP 分组，MBMS 为多媒体/广播点到多点承载业务。
- MBMS可与IETF IP 组播互操作。
- MBMS 支持IETF IP 组播寻址。
- 按照每个传输站点间隔的各个业务确定MBMS 服务区。
- 电路交换（CS）域不支持MBMS。

- 对于MBMS 组播模式，必须按每个用户提供计费数据。
- MBMS承载业务概念包括选择多媒体/广播点到点或点到多点配置的过程。
- 当受运营商间协议约束在其归属网络外漫游时，体系结构可以向用户提供归属网络MBMS 组播业务。

MBMS BM-SC（组播广播业务中心）

图 11示出引入MBMS所影响的MBMS网络体系结构和节点。



BM-SC（见图 11）包括MBMS 用户业务提供和传输的功能。它可以作为内容提供方MBMS传输的接入点，在PLMN 中批准并启动MBMS承载业务，并可用于计划并传送MBMS 传输。

BM-SC 是一个在每项MBMS用户服务中必须存在的功能实体。根据规范，下列要求适用于BM-SC [1]:

- BM-SC能够鉴别第三方内容提供方，提供MBMS传输的内容。第三方内容提供方可希望启动MBMS 移动A/V多媒体业务传输。在此情况下， BM-SC可以依据政策授权内容提供方通过MBMS承载业务发送数据。
- BM-SC能够在MBMS组播和广播承载业务上，通过采用IETF特定协议的业务公告的方式传递媒体和会晤描述。

- BM-SC 能够接收外源的内容并采用抗误码计划将其发送（例如专用 MBMS 码）。
- BM-SC 可用于计划MBMS会晤传输，检索外源的内容并采用MBMS承载业务提供此内容。
- BM-SC 能够计划MBMS会晤转发并通过MBMS 会晤标识符对每个MBMS 会晤进行标记，以允许UE 对 MBMS 会晤转发进行区分。这些转发对 RAN和MBMS 用户服务是透明的。

MBMS 用户设备（UE）手持终端能力

为了能够支持/接收 MBMS业务， UE 具有如下要求 [13]:

- UE 支持MBMS承载业务的激活/去激活功能。
- MBMS承载业务激活时，接收 MBMS 数据不再需要更明确的用户请求，虽然可能将数据开始发送通知用户。
- 当终端加入时， UE可以接收 MBMS 。
- UE 可以接收与其他业务和信令并行的 MBMS 移动 A/V 多媒体业务（例如寻呼、语音呼叫）。
- 根据终端能力，UE接收 MBMS 用户服务公告、寻呼信息（非 MBMS 特定的）并支持同时业务（例如用户可以始发或接收一个呼叫并发送和接收消息，同时接收 MBMS视频内容）。而且，接收此寻呼或公告可能在MBMS 移动 A/V 多媒体业务接收中引起丢失。MBMS 用户服务应能够处理此丢失。
- 根据终端能力，UE 可以存储MBMS信息和数据。
- 通知中包括的MBMS 会晤标识符能够使UE 决定是否忽略即将到来的MBMS 会晤传输（例如，由于UE 已经收到此MBMS 会晤）。
- 当 UE 已经接收MBMS的移动 A/V 多媒体业务时，可能通知UE关于来自其他MBMS 业务即将到来和潜在进行的数据发送。

MBMS业务和应用类型

MBMS 可用于各种移动A/V多媒体业务。本规范 [3]、 [4]中涉及两类MBMS 用户服务:

- **流业务:** 提供连续媒体流的连续数据流（即，音频和视频）是基本的 MBMS 用户服务。
- **文件下载业务:** 本业务通过MBMS承载传递二进制数据（文件数据）。此业务最重要的功能是可靠性。换句话说，此业务的用户必须接收所发送的全部数据。

MBMS 无线电承载实现

CDMA MBMS移动A/V多媒体业务无线电承载实现定义了三个逻辑通路和一个物理通路。逻辑通路是:

- MBMS 点对多点控制通路（MCCH），包括有关正在进行的和未来发生的MBMS 移动A/V多媒体业务会晤的详情；
- MBMS点对多点计划通路（MSCH），提供关于MTCH上计划的数据信息；

- MBMS单点到多点通信通路（MTCH），承载实际MBMS应用数据。
- 物理通路为 MBMS 通知标识符通路（MICH），网络通过该通路来通知 MBMS 用户设备（UE）、手持终端关于MCCH上的有效MBMS信息。

MBMS中两种交织深度（TTI）用于MTCH：40和80 ms。选择长的交织深度（TTI）时，在信号强弱变化时分配用户数据，在时域内提供更大的分集。因此而产生改进的MBMS能力。

表 4

用于移动接收的多媒体广播/组播业务（MBMS）性能

用户需求	MBMS
用于手持接收机的高品质的多媒体	
1) 媒体类型与品质特征 - 分辨率 - 帧速率 - 比特率	<ul style="list-style-type: none"> - QCIF (176 × 144) - SQVGA (160 × 120) - 15 fps - QVGA@30 fps 可能，如果终端支持 语音： <ul style="list-style-type: none"> - 立体声和单音 - 6-24 kbit/s 音频： <ul style="list-style-type: none"> - 立体声和单音 - 24-48 kbit/s - 受终端能力限制，只允许较高比特率 其他 <ul style="list-style-type: none"> - 合成音频（SP-MIDI） - 静止图像 - 位图图形 - 文本

表 4 (续)

用户需求	MBMS
2) 单媒体编码: - 视频 - 音频 - 其他	视频: H.264 (AVC) 基线类级 1b 解码器 语音: - AMR NB - AMR WB 音频: - 扩展 AMR-WB - HE AAC 静止图像: ISO/IEC JPEG 位图图形: - GIF87a, GIF89a, PNG 矢量图形: - SVG Tiny 1.2和ECMAScript 文本 - 格式 UTF-8, UCS-2中的XHTML 移动轮廓
业务的灵活配置: - 视频/音频 - 辅助数据	- 实时音频和视频 - 数字无线电 - 计划的内容和文件下载 - 业务发现 /公告 (EPG): 广播分配或互动检索 - 字幕 (通过 MPEG-4 BIFS的A/V同步超文本) - 每个 5 MHz 无线电通路6 个并行的128 kbit/s实时广播流业务。先进的接收机可能有12项业务 (天线分集) 可提供不限量的特殊相关流业务 (用户的低渗透) - 国内/本地/热点本地广播。每个无线电站点可以广播不同的业务, 即使所有的站点采用相同的5 MHz无线电通路 - 组播允许对一些区域的传输限制, 即涉及主机关注的用户
有条件接入	支持
国际漫游	支持 (从访问的/外国网络可接入的归属业务)
无缝可便携接入	支持; 采用始发归属业务提供商的授权, 从归属移动多媒体/广播网络到访问网络移动的用户设备 (UE) 手持终端能够接入由受访网络提供的多媒体/广播业务
快速发现和选择内容和业务	电子节目指南支持业务的发现和选择 业务公告信息 (EPG) 可以周期性地广播, 也可以根据用户终端要求并即时发送

表 4 (结束)

用户需求	MBMS
在各种类型的接收环境中，稳定和可靠的接收和QoS控制	使用下列技术： <ul style="list-style-type: none"> - CDMA - 物理层上的时域交织高至 80 ms - 应用层 FEC实际上允许无限的时间分集，只由通路交换时间限制 - 应用层 FEC的码速率是可以选择的 - 发射功率可以按照节目流进行调整以实现所需要的覆盖和QoS - 来自相邻站点的信号组合（软）通常可以提供 - 可变的 QoS和稳健性 - 高至 250 km/h 的高移动性
网络配置	SFN是默认配置。提供特别MBMS业务的地理区域称为服务区。服务区可以大到整个国家，或可以小到一无线电站点，其有限的覆盖范围仅有100 m或更小（根据需要）。SFN的使用甚至跨过相邻服务区
相比较固定接收较低功耗 节省功耗的机制	为移动接收设计MBMS系统，并且因此最初用于电池的效率
提供交互式内容和应用	支持系统与移动多媒体电信网络的综合交互性 交互性内容和应用采用： <ul style="list-style-type: none"> - 参考设备上的或远端的交互式业务
与移动通信网络的互操作能力	支持移动通信网络上的移动多媒体
频谱效率 (bit/s/Hz)	下述的MBMS广播模式的效率等于频谱效率。该效率考虑到5 MHz的单载频足够提供全部的区域覆盖。对于给出的频谱效率范围的下限，它可以在相邻的站点提供不同的业务 对于最佳接收状态中的用户，0.15-0.4 bit/s/Hz 用于高至 2.88 bit/s/Hz，16-QAM 码速率 1/1 的广播模式
有效传输机制（重点不在用户要求部分）	基于标准 IP 技术的完整配置：RTP 用于流传输，FLUTE/ALC 用于文件下载传递 应用层 FEC 支持文件和流传递

表 5

MBMS 用于移动接收的规范

		MBMS
带宽		5 MHz
物理层		ETSI TS 125 346 TR 25.803
封装		PDCP和GTP (ETSI TS 125 323和ETSI TS 129 060)
数据传输机制		IETF RFC 3550 (RTP) IETF RFC 3926 (FLUTE) IETF RFC 768 (UDP/IP) IETF RFC 761 (IPv4) IETF RFC 2460 (IP v6)
多媒体内容格式		ETSI TS 126 244 (3GP)
单媒体编码	语音	AMR 窄带: ETSI TS 126 071, ETSI TS 126 090, ETSI TS 126 073, ETSI TS 126 074 AMR 宽带: 3GPP TS 26.171, ETSI TS 126 190, ETSI TS 126 173, ETSI TS 126 204
	音频编码	增强型 aacPlus: ETSI TS 126 401, ETSI TS 126 410, ETSI TS 126 411 扩展 AMR-WB: ETSI TS 126 290 ETSI TS 126 304 ETSI TS 126 273
	视频编码	ITU-T H.264 建议书和ISO/IEC 14496-10 AVC
	其他	合成音频: 可升级的多音MIDI 规范版本 1.0, 可升级的多音MIDI 设备 5-到-24 注释类, 3GPP 版本 1.0 矢量图形: 2004年10月27日W3C 工作草案: “可升级的矢量图形 (SVG) 1.2” 2004年8月13日W3C工作草案: “移动 SVG 轮廓: SVG 微型, 版本1.2” 标准 ECMA-327 (2001年6月): “ECMAScript 第3版合同类” 静止图像: ISO/IEC JPEG 位图图形: GIF87a, GIF89a, PNG

资料性参考文献：

- [1] ETSI TS 123.246 (3GPP TS 23.246)，“MBMS体系结构和功能描述”。
- [2] ETSI TS 125.346 (3GPP TS 25.346)，无线接入网络 (RAN) 中多媒体广播/组播业务 (MBMS) 介绍；阶段 2。
- [3] ETSI TS 122.246 (3GPP TS 22.246)，“MBMS用户服务 (阶段1)”。
- [4] ETSI TS 126.346 (3GPP TS 26.346)，“多媒体广播/组播业务 (MBMS)；协议和编解码器”。
- [5] 3GPP TR 25.803，“MBMS的S-CCPCH 性能”。

在3GPP (第三代合作伙伴项目) 中, ETSI 被认定为标准开发组织和合作伙伴。ETSI 公布了标准开发过程的某阶段的3GPP 规范; MBMS由 3GPP规定。

附录2

多媒体系统 “A”，“C”，“E”，“F”，“H” 和 “M” 的 发射和接收特性的要求

有计划将多媒体系统引入到手持接收机的移动接收中的主管部门可以根据表6中的传输参数, 从 ITU-R BT.1306、ITU-R BS.1114、ITU-R BS.1547、ITU-R BO.1130建议书、ETSI EN 302 304和TIA-1099中选择物理层部分。

表 7 提供的信息涉及真实环境下, 关于通过手持接收机移动接收多媒体广播系统的应用和部署的信息。

表 6

多媒体系统的传输参数

	参数	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
1	通路 带宽 ⁽¹⁾	a) 1.712 MHz	a) 6 MHz b) 7 MHz c) 8 MHz 的1/14	25 MHz	a) 6 MHz b) 7 MHz c) 8 MHz 的3/14	a) 5 MHz b) 6 MHz c) 7 MHz d) 8 MHz	a) 5 MHz b) 6 MHz c) 7 MHz d) 8 MHz
2	使用的带宽	a) 1.536 MHz	a) 432.5/430.5/ 429.6 kHz b) 504.6/502.4/ 501.2 kHz c) 576.7/574.1/ 572.8 kHz	19 MHz (典型的卫星 系统所占用的频带)	a) 1.290/1.288/ 1.287 MHz b) 1.505/1.502/ 1.501 MHz c) 1.720/1.717/ 1.716 MHz	a) 4.75 MHz b) 5.71 MHz c) 6.66 MHz d) 7.61 MHz	a) 4.52 MHz b) 5.42 MHz c) 6.32 MHz d) 7.23 MHz
3	副载频或 分段数	1.536	1	多数 64 CDM 通路	3	1 705 (2k 模式) 3 409 (4k 模式) 6 817 (8k 模式)	4 000 (4k之外)
4	副载频间距	a) 1 kHz	a) 3.968/1.948/ 0.992 kHz b) 4.629/2.361/ 1.157 kHz c) 5.271/2.645/ 1.322 kHz	不适用	a) 3.968/1.984/ 0.992 kHz b) 4.630/2.315/ 1.157 kHz c) 5.291/2.646/ 1.322 kHz	a) 2 790.179 Hz (2k), 1 395.089 Hz (4k), 697.545 Hz (8k) b) 3 348.21 Hz (2k), 1 674.11 Hz (4k), 837.05 Hz (8k) c) 3 906 Hz (2k), 1 953 Hz (4k), 976 Hz (8k) d) 4 464 Hz (2k), 2 232 Hz (4k), 1 116 Hz (8k)	a) 1.1292 kHz b) 1.355 kHz c) 1.5808 kHz d) 1.8066 kHz

表 6 (续)

	参数	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
5	激活符号或分段持续时间	a) 1.246 μs	a) 252/502/1 008 μs b) 216/432/864 μs c) 189/378/756 μs	每 250 μs 插入一个导频符号	a) 252/502/1 008 μs b) 216/432/864 μs c) 189/378/756 μs	a) 358.40 μs (2k), 716.80 μs (4k), 1 433.60 μs (8k) b) 298.67 μs (2k), 597.33 μs (4k), 1 194.67 μs (8k) c) 256 μs (2k), 512 μs (4k), 1 024 μs (8k) d) 224 μs (2k), 448 μs (4k), 896 μs (8k)	a) 885.6216 μs b) 738.018 μs c) 632.587 μs d) 553.5135 μs
6	保护间隔持续时间	246 μs	63, 31.5, 15.75, 7.875 μs 126, 63, 31.5, 15.75 μs 252, 126, 63, 31.5 μs	一个导频符号长度为125 μs ，作用与采用RAKE接收机的保护间隔相同	63, 31.5, 15.75, 7.875 μs 126, 63, 31.5, 15.75 μs 252, 126, 63, 31.5 μs	1/32, 1/16, 1/8, 1/4 的激活符号持续时间	a) 110.7027 μs b) 92.2523 μs c) 79.0734 μs d) 69.1892 μs 支持通道时延等于 1.65*保护间隔持续时间
7	传输单元(帧)持续时间	96 ms	204 OFDM 符号	12.75 ms	204 OFDM 符号	68 OFDM 符号。 一个超帧由4 帧组成	超帧 – 精确地为1 秒持续时间。在 OFDM 符号中。 a) 1 000 b) 1 200 c) 1 400 d) 1 600 每个超帧由相等持续时间的4 帧组成(大约 1/4 秒持续时间)

表6 (结束)

	参数	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
8	时间/频率 同步	空符号和中心频率	导频	为导频指配一个CDM 通路	导频	导频	时分复用 (TDM) 和 频分复用 (FDM) 导频通路
9	调制方法	COFDM-DQPSK	DQPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM	QPSK	DQPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM	QPSK, 16-QAM, 64 QAM, MR- 16-QAM, MR-64-QAM	QPSK, 16-QAM, 分层调制
10	编码和 纠错法	参见 ITU-R BS.1114建 议书和视频业务的附加 RS (204, 188, T=8) 码	卷积码 (1/2 到 7/8) 和RS (204, 188), 最大时间交织0.5 秒	卷积码 (1/2 到 7/8) 和 RS (204, 188), 比 特交织最高至6 秒	卷积码 (1/2 到 7/8) 和RS (204, 188), 最大时间交 织1秒	内码: 1/2母卷积码率 有64 种状态, 查至 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 外码: RS (204, 188, T=8) IP 外通路码: MPE- FEC RS (255, 191)	内码: 并行级联卷积 码 (PCCC) 率 1/3, 1/2和2/3 用于数据, 1/5 用于开销信息 外码: 1/2, 3/4和7/8 的RS
11	净数据率	a) 1.728 Mbit/s	a) 0.281 至 1.785 Mbit/s b) 0.328至 2.085 Mbit/s c) 0.375至 2.385 Mbit/s	最大: 26.011 Mbit/s 典型: 6.84 Mbit/s	a) 0.842至 5.354 Mbit/s b) 0.983至 6.254 Mbit/s c) 1.124至 7.154 Mbit/s	a) 2.33-14.89 Mbit/s b) 2.80-17.87 Mbit/s c) 3.27-20.84 Mbit/s d) 3.74-23.82 Mbit/s 全部 MPE-FEC 3/4	a) 2.3-9.3 Mbit/s b) 2.8-11.2 Mbit/s c) 3.2-13 Mbit/s d) 3.7-14.9 Mbit/s (由于采用了RS编 码, 上述速率不包括 开销)

⁽¹⁾ 取决于所选择的通路带宽变化的所有参数按照相应的通路带宽次序在第一行列出, 即根据需要分为a), b), c)和d)。

表 7

用于移动接收的多媒体广播系统技术性能比较

	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
频谱效率 (bit/s/Hz)	从 0.396 (DQPSK, 卷积码率 1/4) 至 1.221 (DQPSK, 卷积码率 4/5) bit/s/Hz	从 0.655 bit/s/Hz (QPSK 1/2) 至 4.170 bit/s/Hz (64QAM 7/8)	高至 1.369 bit/s/Hz, 采用 63个有效载荷通路和一个导频通路, 7/8 卷积码率 *1 典型的 0.360 bit/s/Hz, 采用29有效载荷和一个导频 CDM 通路, 1/2 卷积码率 *2	从 0.655 bit/s/Hz (QPSK 1/2) 至 4.170 bit/s/Hz (64-QAM 7/8)	从 0.46 bit/s/Hz (QPSK 1/2 MPE-FEC 3/4) 至 1.86 bit/s/Hz (64-QAM 2/3 MPE-FEC 3/4)	从 0.47 bit/s/Hz 至 1.87 bit/s/Hz (非RS 码) 0.35 至 1.40 bit/s/Hz, RS (16, 12) 外码
各种类型接收环境中的稳定和可靠的接收和 QoS 控制	<ul style="list-style-type: none"> - 各种环境下基于 QoS 的接收有效性 - 视频业务的10^{-8} BER 性能要求 - 可靠的移动接收高至 300 km/h (DQPSK, 1/2), 根据现场测试结果 	<ul style="list-style-type: none"> - 可变的QoS和稳健性 - 高移动性高至 300 km/h (2k/4k/8k 中) (QPSK, 1/2 卷积码率, UHF 频带) 	<ul style="list-style-type: none"> - 可变的QoS和稳健性 - 手持和车载接收机以及固定接收机接收卫星信号 - 卫星信号接收的高移动性, 高至航空器速率 	<ul style="list-style-type: none"> - 每组 QoS - 可变的稳健性 每组 - 高移动性高至 300 km/h, 2k/4k/8k 中 (QPSK 1/2) 	<ul style="list-style-type: none"> - 室外和室内接收的高服务质量, 采用集成在一个终端的天线 - 稳健性步行和移动接收, 8k/4k/2k QPSK和16-QAM 模式 	<ul style="list-style-type: none"> - 每通路的QoS - 统计复用 - 高移动性: <ul style="list-style-type: none"> - ~500 km/h (QPSK 1/2, C/N = 10 dB) - ~320 km/h (16-QAM, C/N = 16.5 dB) - 低速具有良好的性能

表 7 (结束)

	多媒体系统 “A”	多媒体系统 “C”	多媒体系统 “E”	多媒体系统 “F”	多媒体系统 “H”	多媒体系统 “M”
各种类型接收环境中的稳定和可靠的接收和QoS控制(续)	<p>典型 SFN 单元尺寸约为70 km (DQPSK, 1/2, 保护间隔 256 μs) 取决于频率和传输功率。</p> <p>支持 SFN 配置以扩展覆盖和MFN 配置 以提供国内/本地业务</p>	<p>支持SFN</p> <p>典型地, 在 8k 可选 FEC 码速率和载波调制方案中支持SFN</p>	<p>卫星信号覆盖国内区域</p> <p>地面辅助雷达天线覆盖卫星信号的阴影区</p>	<p>支持SFN</p> <p>典型地, 在 8k 可选 FEC 码速率和载波调制方案中支持 SFN</p> <p>可分级传输</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 非常高移动性 (UHF, QPSK, CR 1/2 或 2/3) : - 2k 高至 1 185 km/h - 4k 高至 592 km/h - 8k 高至 296 km/h <p>典型 SFN 单元尺寸范围为60 至 100 km (8k, QPSK, 16-QAM), 但是, 国内区域 SFN可能具有 8k 稳健性模式 (QPSK) 和有限的 Tx 功率。对于 4k和 2k, SFN-尺寸更受限制或者宽SFN 需要密集的网络</p> <p>支持国内/本地业务</p> <p>可分级调制</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 3 km/h 高至 300 km/h (QPSK 1/2 C/N= 7 dB) - 3 km/h 高至 200 km/h (16-QAM 1/2 C/N= 13.5 dB) <p>支持UHF中较高和较低 (300 m, 50 kW) SFN, 4k 模式, 16-QAM 1/2 MFN 网络配置也支持</p>

*1和*2: 在CDM 芯片速率16.384 MHz情况下, 一个卫星信号占用的带宽为 19 MHz。

对于最高情况: CDM 63 有效载荷通路和一个导频通路。维特比速率为7/8。有效载荷TS分组速率 $16.384 \times 2 \times 7/8 \times 188/204 \times 63/64 / 19 = 1.369$ bit/s/Hz。

对于典型情况: CDM 29 有效载荷通路和一个导频通路。维特比速率为1/2。有效载荷TS分组速率 $16.384 \times 2 \times 1/2 \times 188/204 \times 29/64 / 19 = 0.360$ bit/s/Hz。