

王春芳,李湘,陈永涛,等. 中国气象局卫星广播系统(CMACast)设计. 应用气象学报,2012,23(1):113-120.

中国气象局卫星广播系统(CMACast)设计

王春芳* 李 湘 陈永涛 蒋克俭

(国家气象信息中心,北京 100081)

摘 要

CMACast 是中国气象局基于 DVB-S2 标准的新一代卫星数据广播系统,使用亚洲卫星 4 号星一个完整的 C 波段转发器对中国及亚太地区进行气象资料、卫星遥感资料及流媒体视频的广播。该文详细介绍了 CMACast 的系统结构、主要功能和关键技术,并与中国气象局现有的 3 个广播系统 PCVSAT, DVB-S 和 FENGYUNCast 以及 EUMETCast, GEONETCast Americas 进行了比较。比较结果表明:CMACast 覆盖面广,技术领先,功能强大,是目前世界领先的卫星数字广播系统。预计 2012 年初 CMACast 全面建成并投入使用,CMACast 系统建成后,将全面整合 PCVSAT, DVB-S 和 FENGYUNCast 3 个系统的业务和用户,成为中国气象局唯一的广播系统,并作为 GEONETCast 的亚洲区域中心,向亚太地区进行 GEOS 数据的广播。

关键词: 卫星数据广播; DVB; CMACast; GEONETCast

引 言

以商用静止通信卫星为传输媒介的卫星数据广播系统,覆盖面广,小站成本低,安装使用方便,是国际公认的最有效的数据分发和共享方式,在全球范围内,得到了广泛应用。2004 年,欧洲气象卫星组织(EUMETSAT)建成 EUMETCast^[1]广播系统,向成员国用户广播欧洲卫星遥感数据及产品。2008 年,美国国家海洋和大气局(NOAA)建成 GEONETCast Americas^[2]系统,向北美洲、中美洲和南美洲国家广播 NOAA/NESDIS 数据及产品。

1998 年开始,中国气象局先后建设了 3 套卫星广播系统,分别为 PCVSAT^[3], DVB-S^[4] 和 FENGYUNCast^[5]。其中 PCVSAT 和 DVB-S 使用亚洲卫星 2 号星(简称亚卫 2 号,现已被亚卫 5 号取代)^[6] Ku 波段转发器,覆盖中国及周边国家,主要进行常规观测资料、天气雷达产品、国内外数值预报产品及卫星产品广播。FENGYUNCast 使用亚卫 4 号^[6] C 波段转发器,覆盖亚太地区绝大多数国家,主要进行风云系列卫星及 NOAA, EOS-MODIS 等气

象和环境卫星探测数据的广播。FENGYUNCast 于 2008 年加入 GENONETCast 系统,成为 GEONETCast 的亚洲区域中心。目前 PCVSAT, DVB-S 和 FENGYUNCast 分别拥有 2400, 700 个和 200 个用户站。

3 个广播系统同时运行,给业务管理和用户使用带来很多不便。在用户方面,如果一个用户既要接收常规观测资料和天气预报产品,又要接收卫星探测资料,那么必须至少架设两套天线,安装两套接收系统(FENGYUNCast 加一套 PCVSAT 或加一套 DVB-S),很不方便。在业务管理方面,为了使更多的用户能接收和使用某些关键气象资料,中国气象局将这些资料在 FENGYUNCast 和 DVB-S 上同时广播,这就造成了一定的卫星资源的浪费。三网并存的现象,已严重制约了气象数据广播业务的发展。2008 年中国气象局决定采用最新技术建设新一代卫星广播系统 CMACast^[7],以全面整合 PCVSAT, DVB-S 和 FENGYUNCast 3 个系统,并最终替代上述 3 个系统,成为中国气象局唯一的广播系统。

CMACast 建成后,不仅成为中国气象局国内和国际通信系统^[8-9]的重要组成部分,也将成为世界气

2011-03-10 收到, 2011-10-26 收到再改稿。

资助项目:公益性行业(气象)科研专项“气象灾害预警信息发布关键技术研究”(GYHY200806013)

* E-mail: wangcf@cma. gov. cn

象组织(WMO) IGDDS^[10]和地球观测组织(GEO) GEONETCast^[11]系统的重要组成部分。它速率高,覆盖范围广,是中国气象局国家级气象数据资料分发和共享的主渠道^[12]。本文将从系统构成、系统能力、技术应用等几个方面,对 CMACast 系统的设计情况进行全面介绍,并与现有的广播系统进行对比。

1 系统构成

1.1 系统结构

CMACast 的系统结构如图 1 所示。由综合播发平台、卫星主站、通信卫星和接收小站组成。综合播发平台位于国家气象信息中心,用于文件和流媒体数据广播业务的调度、全网用户管理和系统运行状态监控。卫星主站(天线及功放设备)位于国家卫星气象中心北京地面站,用于广播信号的上星发射。通信卫星采用亚卫 4 号,接收小站位于全国各级气象部门、行业外及国外用户所在地,用于广播数据的接收。

在发送端,待广播的各种观测资料、卫星资料、雷达资料、国际交换资料等汇集到国家气象信息中心,在新一代通信系统的统一调度和控制下,进入综

合播发平台的文件播发服务器进行广播。电视会商、远程教育、华风影视和其他视频信息,在视频主控平台的统一调度和管理下,进入综合播发平台的多媒体播发服务器进行广播。文件和多媒体播发服务器广播的数据经过打包调制后通过专用光缆传输到北京卫星地面站的 C 波段主站,经放大后进入卫星信道广播。为保证实时业务运行,传输光缆采用双路由迂回备份,卫星上行站采用两套热备份。

在接收端,小站的天线、LNB 和 DVB-S2 接收机接收卫星广播信号,将实际广播数据通过网络接口传输到数据接收服务器。数据接收服务器接收广播数据,在本地磁盘生成数据文件,并根据用户的要求,将文件推送到指定的计算机或服务器上。CMACast 的小站接收设备非常简单,包括 1.8~2.4 m C 波段单收天线、LNB 和 DVB-S2 接收机、数据接收服务器和小站接收软件。为了实现对用户现有业务的最佳支持,CMACast 还完成了与 MICAPS 系统^[13]和星地通静止、极轨卫星资料处理系统^[14](ShintTek GOES, ShintTek POES)的集成。用户可以根据数据处理的需要,选购上述系统的软硬件产品。

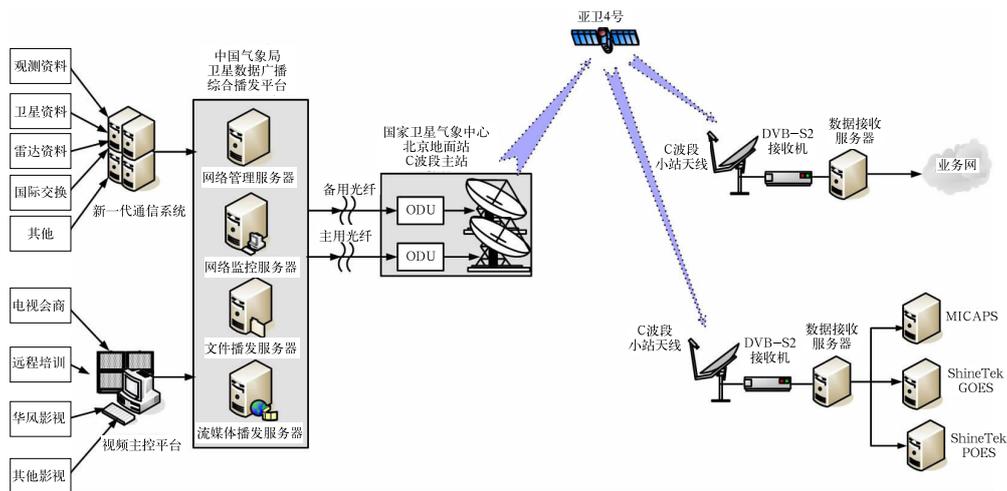


图 1 CMACast 系统结构

Fig. 1 CMACast system architecture

1.2 覆盖范围

CMACast 使用亚卫 4 号 C6H 转发器,上行中心频率 6065 MHz,下行中心频率 3840 MHz,轨道位置为 122.2°E, EIRP 覆盖范围如图 2 所示。东至

伊拉克中部,西至新西兰西部地区的用户,通过使用 1.8~2.4 m 天线,都可有效接收 CMACast 的广播数据。

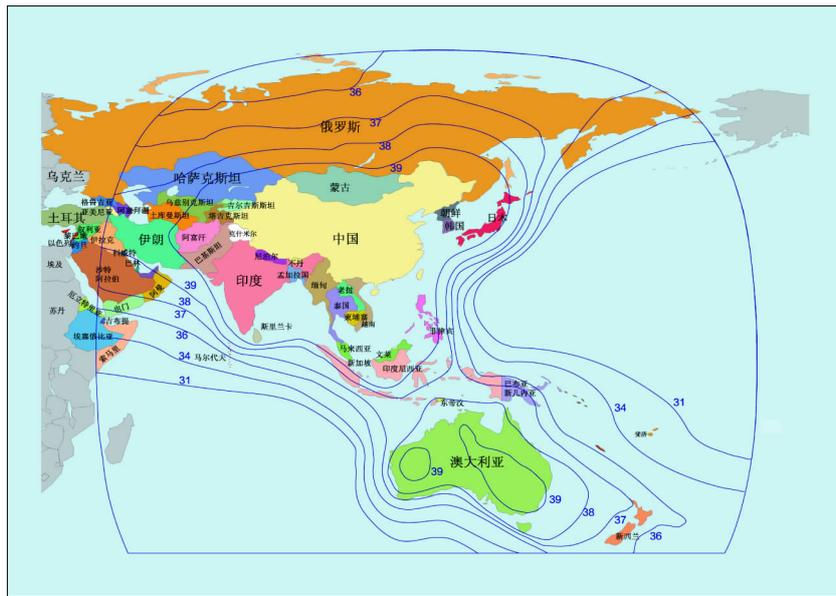


图 2 亚卫 4 号 C 波段 EIRP 覆盖图(单位:dBW)^[6]

Fig. 2 AsiaSat 4 C-band EIRP coverage(unit:dBW)^[6]

1.3 系统容量

亚卫 4 号标准 C 波段转发器带宽为 36 MHz, 采用 8PSK, FEC 5/6 调制, 广播信息速率可达 70 Mbps, 每日广播信息量可达 400 GB。为了实现卫星信道资源的统筹利用和不同类型气象资料的时效保证, CMACast 主站的综合播发平台将总信息速率为 70 Mbps 的卫星信道划分为 256 个逻辑通道(以下简称通道), 以实现不同类型文件和流媒体的同时广播。

CMACast 是单向广播系统, 小站的数据量原则上不受限制。从用户注册管理能力考虑, 系统的设计要求至少 10 万个。CMACast 的一期建设目标是实现 PCVSAT, DVB-S 和 FENGYUNCast 3 个系统的整合。整合后, CMACast 小站数量, 包括行业内、行业外和国外站, 一共是 2700 个。

2 系统主要功能

2.1 文件广播

文件广播是 CMACast 最重要、最基本的功能。气象资料的广播都是以文件广播的方式进行的。在 CMACast 系统中, 气象资料的存储、广播和接收都基于 3 级目录结构, 依次是通道、1 级目录和 2 级目录。为了满足不同类型气象资料广播的时效性要求

和接收权限要求, CMACast 为通道和目录制定了不同的播发规则, 并编制了广播节目表。

通道的播发规则是基于最大速率、最小速率和优先级的约束条件, 获取实际速率, 进行通道内文件的广播。1 级目录的播发规则是按优先级的顺序, 播发 1 级目录下的文件, 高优先级目录中的文件先发, 低优先级低目录中的文件后发。2 级目录用于对 1 级目录下文件的更精细化管理。通道、1 级目录、2 级目录可配置接收小站列表, 从而控制用户对广播资料的接收。

2.2 流媒体广播

流媒体广播是 CMACast 的另一个主要功能。流媒体广播主要用于电视会商、会议等视频节目的广播。CMACast 既支持 H264, MPEG2, MPEG4 格式的视频信号广播, 也支持 VGA 信号广播。视频信号可达高清标准, VGA 信号的分辨率不低于 1024×768 像素。

CMACast 的流媒体广播包括实时流媒体广播和流媒体文件的打开及广播。用户可在网管系统中配置流媒体广播通道, 选择节目源, 设置定时计划, 自动开启和关闭流媒体广播。

2.3 数据交换

CMACast 不仅是中国气象局国内、国际气象资料广播系统, 也是 GEO 全球观测资料广播系统

GEONETCast^[15]的重要组成部分。根据 CMA, EUMETSAT 和 NOAA 签署的 GEONETCast 的双边合作协议, EUMETCast, GEONETCast Americas 和 CMACast 作为 GEONETCast 的 3 个区域网络中心^[16], 除完成本身的数据广播业务外, 还将

通过地面线路交换广播资料, 并通过各自的卫星系统进行再广播, 以实现 GEOSS^[17]数据的全球共享, 如图 3 所示。CMACast 已与 EUMETCast 建立了 2 Mbps RMDCN 数据交换链路, 与 GEONETCast Americas 的数据交换链路正在测试和实施中。

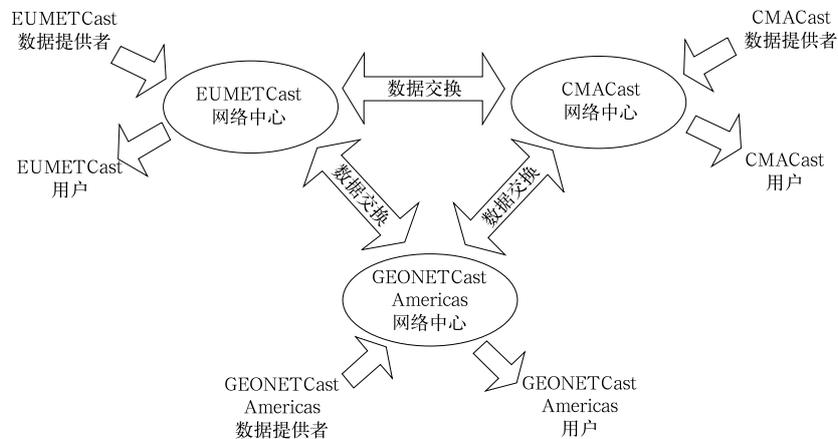


图 3 GEONETCast 数据交换与再广播

Fig. 3 GEONETCast data exchange and re-dissemination

2.4 用户管理

用户管理是一个网络系统长期运营良好的关键。用户管理关系对用户的服务和对数据提供者权益保护, 主要包括用户注册和资料授权两个部分。根据 GEONETCast 框架协议的要求, GEONETCast 的区域中心网络将是一个开放的系统, 可以为灾害、健康、能源、气候、天气、水、生态系统、农业和生物多样性等 9 个社会领域的数据提供者和用户提供数据广播服务, 并在用户管理上具有开放性和互操作性。

为了实现用户管理的开放性和互操作性, 并保证基础网络运行的安全性, CMACast 按两级运营体系设计, 由一个主网和若干子网组成。主网网管只管理与网络运行有关的核心参数, 如系统参数配置、通道的配置、子网的配置等。子网管理负责用户管理的具体业务, 主要包括用户注册、资料授权等。每个子网的管理范围, 即可授权的通道、可管理的用户, 由主网网管分配。子网间的操作完全独立, 互不影响。

用户注册指用户通过提交注册信息, 成为 CMACast 广播网的一个正式用户, 用户授权指网管系统规定用户可以从 CMACast 获取哪些目录下的

数据。要实现逐用户的注册和授权, 需要在网管系统中, 给每个用户分配一个唯一的标识。CMACast 采用加密狗(USB Key)的 ID 号, 作为用户的标识。用户注册信息包括小站名、小站类型、通信地址、联系电话、传真、电子邮件地址、联系人姓名、DVB 设备的型号、生产厂家、注册日期等。授权信息指小站可接收的通道和目录列表。

2.5 数据接收

CMACast 文件和流媒体广播数据的接收由安装在数据接收服务器上的小站接收软件来完成。卫星信道广播的文件和流媒体数据经天线、LNB 及 DVB-S2 接收机接收后, 以 UDP 的形式, 进入 CMACast 数据接收服务器。数据接收服务器将文件通道广播的数据文件恢复成实体文件, 存入本地硬盘, 并推送到其他网络设备上; 将流媒体通道广播的多媒体节目进行本地解码显示, 或转发到其他网段上。用户可通过打开或关闭接收通道和目录选择要接收的文件数据, 并设置推送的目的服务器地址。CMACast 小站软件主界面还具有对各类广播资料的统计和监视功能。CMACast 小站主要功能界面如图 4 和图 5 所示。



图 4 CMACast 小站主界面
Fig. 4 Main interface of CMACast station



图 5 CMACast 接收通道目录设置界面
Fig. 5 Channel and directory configuration for CMACast data reception

3 技术应用

CMACast 做为新一代卫星广播系统,综合使用了当前先进的卫星数据广播技术及标准。

3.1 DVB-S2 标准

卫星通信技术的核心是实现转发器带宽和功率的最佳利用。CMACast 使用了第 2 代卫星数字视频广播标准(DVB-S2)。由于采用了更先进的调制技术、信道编码技术和基带滤波技术,DVB-S2 比 DVB-S 在带宽利用率和功率利用率上,都有了显著提高,是一种更先进的卫星传输标准。

DVB-S2 与 DVB-S 的主要技术对比如表 1 所

列。卫星信道传输的信息速率

$$R_i = rR_s \log_2 M = r \frac{B}{1 + \alpha} \log_2 M。$$

式(1)中, R_s 为传输的符号率, r 为纠错编码系数, B 为卫星带宽, α 为基带成形滤波器滚降系数, M 是调制的阶数,QPSK,8PSK,16APSK,32APSK 的 M 值分别是 4,8,16,32。DVB-S2 因支持 8PSK 和 16APSK, M 值可达 8 和 16,通过使用 LDPC 和 BCH 编码, r 值比 DVB-S 标准提高了 0.4,而且相同调制方式和编码方式下,接收门限 E_b/N_0 普遍降低 2 dB。DVB-S2 基带成形滤波器滚降系数 α 值也从 0.35 降低至 0.2 或 0.25。这些都有助于信息速率 R_i 的提高。

实际系统的使用效果是,一个标准亚卫 4 号 C 波

段转发器,带宽 36 MHz,发射功率 55 W,接收天线采用使用 1.8~2.4 m,在单载波饱和工作方式下,使用 DVB-S2 标准和 8 PSK 5/6 调制,信息速率可以达到 72.9 Mbps,而采用 DVB-S 标准,最多只能实现 QPSK 7/8 调制,信息速率只能达到 48.3 Mbps。

表 1 DVB-S 与 DVB-S2 标准主要技术比较
Table 1 Main technical comparison between DVB-S and DVB-S2 standard

指标	DVB-S	DVB-S2
调制解调	QPSK	QPSK, 8PSK, 16APSK
信道编码	Viterbi, Reed-Solomon	LDPC, BCH
基带滤波	$\alpha=0.35$	$\alpha=0.2\sim 0.25$

3.2 速率统计复用

CMACast 传输的业务类型有两大类,一是文件广播,二是流媒体广播。流媒体对 IP 包的传输延时和延时抖动有很高的要求,必须有恒定的速率保证,文件广播对 IP 包的延时和延时抖动虽然没有严格要求,但传输时效的要求差别很大。一些警报类业务的传输时效要求是 10 s,而一些遥感服务产品的

时效要求,是 12 h 或更长。无论文件还是流媒体业务,其到达都是实时动态变化的,因此,必须采用有效的自适应速率统计复用机制,保证流媒体和高时效要求的气象资料的及时有效传输,并保持卫星信道有较高的利用率。

基于上述要求,以及 PCVSAT, DVB-S, FENGYUN-Cast, EUMETCast 系统的经验,CMACast 将信息速率为 70 Mbps 的卫星广播信道划分为 256 个并行广播的逻辑通道,并设计了基于通道组、通道和 1 级目录的 3 级速率统计复用策略。各级速率统计复用策略和应用目标如表 2 所示。

3.3 数据动态加密

CMACast 小站接收系统为开放式结构, DVB-S2 接收机和接收服务器之间采用以太网接口, UDP 协议传输,如果不采取动态加密技术,数据很容易被盗取,资料授权也就失去了意义。为了解决这一问题,CMACast 采用了基于加密狗技术的 4 层动态数据加密机制(如表 3 所列)。

表 2 CMACast 速率统计复用策略
Table 2 Bandwidth sharing mechanism of CMACast

级别	约束条件	功能描述	特别要求	应用目标
通道组	最大速率	通道组内所有广播通道实际播发速率和的最大值	通道组内所有广播通道实际播发速率和在任何时候都不能超过通道组的最大速率	通道组最大速率的限制是为了满足文献[18]中,当有一组通道的广播需要在另一颗卫星上进行转发,以扩大系统覆盖范围时,最大速率的限制可保证转发信号的带宽不超过在第 2 颗卫星上的租用带宽
	最小速率	通道有数据广播时,需达到的最小速率	系统中各通道最小速率的和小于系统总速率	通道的最小速率指系统最拥挤的情况下,仍可保证的速率。对于流媒体业务,最小速率就是保证流媒体传输质量的速率
通道	最大速率	通道数据广播可占用的最大速率	通道数据广播的最大速率不能超过系统总速率	通道最大速率的限制是为了避免某通道速率过高,而且小文件过多时,对小站文件接收系统造成的冲击
	优先级	通道获取系统剩余速率的先后顺序	优先级高的通道,优先获取剩余速率	0 级优先级最高,为流媒体广播的优先级,1~9 为文件广播的优先级
1 级目录	优先级	1 级目录文件广播的先后顺序	对于通道下的多个 1 级目录,高优先级目录中的文件先于低优先级目录中的文件发送	1 级目录的优先级可分为 4 级

表 3 CMACast 的动态加密机制
Table 3 Dynamic encryption mechanism of CMACast

层次	名称	密钥产生	加密	解密	备注
1	用户密钥(UK)	内置在加密狗中	固定不变	不可复制	UK 即小站 ID 号
2	业务密钥(SK)	动态生成 SK, 周期可设置	主站使用 UK 对 SK 进行加密	小站使用 UK 对 SK 解密	SK 更新周期为 15~30 d
3	加扰控制字(CW)	动态生成 CW, 周期可设置	主站使用 SK 对 CW 进行加密	小站使用 SK 对 CW 解密	CW 更新周期为 30 s
4	实际数据	文件和流媒体	主站使用 CW 对实际数据加扰	小站使用 CW 对实际数据解密	

4 CMACast 与现有广播系统的比较

CMACast 系统的设计,不仅吸收了我国 PCV-

SAT, DVB-S 和 FENGYUNCast 3 套广播系统的经验,也吸收了 EUMETCast, GEONETCast Americas 两个外国广播系统的经验,是目前国际领先的卫星数字广播系统。CMACast 与 PCVSAT, DVB-

S, FENGYUNCast, EUMETCast 和 GEONETCast Americas 的能力比较如表 4 所示。

表 4 卫星数据广播系统能力比较

Table 4 Capacity comparison between satellite data broadcast systems

类别	指标	PCVSAT	DVB-S	FENGYUNCast	EUMETCast	GEONETCast Americas	CMACast
	工作频段	Ku	Ku	C	Ku, C	C	C
	覆盖范围	中国及 周边地区	中国及 周边地区	中国及亚太 绝大部分地区	欧洲、非 洲、美洲	北美、中 美、南美	中国及亚太 绝大部分地区
系统构成	调制方式	QPSK1/2	QPSK3/4	QPSK 3/4	QPSK 3/4	QPSK 3/4	8PSK 5/6
	信息速率	2 Mbps	8.5 Mbps	8.8 Mbps	16 Mbps	2 Mbps	70 Mbps
	主站操作系统	Windows	Windows	Windows	Windows	Windows	Linux
	小站操作系统	Windows	Windows	Windows	Windows Linux	Windows	Linux
	文件广播	有	有	有	有	有	有
系统功能	流媒体广播	MPEG1	MPEG4				MPEG2, MPEG4, H264, VGA
	用户管理	接收机地址	接收机地址	接收机地址	加密狗	加密狗	加密狗
	子网管理				有		有
	数据交换				有	有	有
	传输标准	HDLIC	DVB-S	DVB-S	DVB-S	DVB-S	DVB-S2
关键技术	统计复用	通道	通道、1 级目录		通道组、通道	通道组、通道	通道组、通道、 1 级目录
	动态加密				有		有

5 结 论

CMACast 是中国气象局设计和建设的新一代卫星数据广播系统,在系统设计上,采用了 DVB-S2 标准,带宽统计复用、数据动态加密等关键技术,系统能力和技术水平,比 PCVSAT, DVB-S 和 FENGYUNCast 3 个系统有了明显提高,是目前世界领先的卫星数字广播系统。

CMACast 的建设,不仅提高了我国气象资料广播的业务水平,也大大提高了亚太地区气象资料和 GEOSS 数据分发和共享的能力。目前,亚太地区很多国家,特别是发展中国家,通信条件很不发达,卫星广播是他们实时获取气象资料的最有效方式。CMACast 有充足的带宽、宽广的覆盖范围和有效的用户管理机制,可以为亚太地区发展中国家提供及时、有效的数据广播服务,对亚太地区气象事业的发展 and GEOSS 数据共享具有深远的影响。

CMACast 预计 2011 年上半年基本建成。2011 年 6—10 月,CMACast 与 PCVSAT, FENGYUNCast, DVB-S 3 套系统并行试运行。在此期间,所有气象局内部用户站、国内其他行业用户站和国外用户站,将全部转移到 CMACast 系统上运行。并行试运行结束后,CMACast 转入独立运行,原有的 3 套广播系统陆续关闭。

参 考 文 献

[1] [2010-12-01]. <http://www.eumetsat.int/Home/Main/DataAc->

[cess/EUMETCast/index.htm? l=en](http://www.eumetsat.int/Home/Main/DataAc-cess/EUMETCast/index.htm?l=en).

[2] [2011-01-05]. <http://www.geonetCastamericas.noaa.gov/product-productlisting.html>.

[3] 李漫霜,任晓炜. PCVSAT 单收站系统的应用. 广西气象, 2000, 21(3): 47-50.

[4] 蒋克俭,王春芳,陈宏尧. DVB-S 在气象数据广播中的应用研究. 气象科技, 2006, 34(增刊): 13-18.

[5] [2011-02-03]. <http://www.nsmc.cma.gov.cn/FENGYUN-Cast/index.html>.

[6] [2011-02-05]. <http://www.asiasat.com.cn/webviews/homepage.aspx>.

[7] Wang Chunfang. CMACast—The Next Generation Data Broadcast System of CMA. RA II Pilot Project Newsletter. 2010, 1(5): 2-4.

[8] 胡英楣,沈文海,宋之光. 多进程并发在国内气象通信系统的应用. 应用气象学报, 2007, 18(6): 877-884.

[9] 肖文名, 鄯薇, 杨根录. 气象信息传输业务流程优化的初步分析. 应用气象学报, 2009, 20(4): 497-503.

[10] [2010-12-10]. IGDDS Implementation Plan Review and Update. <http://www.wmo.int/pages/prog/.../RARS-IGDDS-IG3-Doc14-IGDDS-IP.pdf>.

[11] Wolf L, Williams M. GEONETCast-delivering environmental data to users worldwide (September 2007). *IEEE Systems Journal*, 2007, 2(3): 401-405.

[12] 李集明,沈文海,王国复. 气象信息共享平台及其关键技术研究. 应用气象学报, 2006, 17(5): 621-628.

[13] 于连庆,胡争光. MICAPS 中天气图交互制作子系统. 应用气象学报, 2011, 22(3): 375-384.

[14] 冉茂农, 瞿建华, 沙利, 等. 基于 DVB-S 数据共享平台的 NOAA/ATOVS 资料获取、处理与显示系统. 应用气象学报, 2006, 17(4): 502-507.

[15] GEONETCast Global Design Document. 2007 [2010-12-15]. <http://www.geonetCastamericas.noaa.gov/product-productlisting.html>.

- // www.eumetsat.int.
- [16] GEONETCast Network Centre (GNC) Service Specification. EUM/OPS/WPC/08/0436 V2A, 2010.
- [17] The Global Earth Observation System of Systems (GEOSS), 10-Year Implementation Plan [2010-12-09]. <http://www.earthobservations.org/docs/10-Year%20Implementation%20Plan.pdf>.
- [18] EUMETCast Europe Service-Requirements Specification. EUM/OPS/SPE/07/1201.V1, 2007.

Design of CMA's Broadcast System for Meteorological Data—CMACast

Wang Chunfang Li Xiang Chen Yongtao Jiang Kejian

(National Meteorological Information Center, Beijing 100081)

Abstract

Due to broad coverage, low-cost user equipment and easy installation, data broadcast system based on commercial communication satellite has been considered to be the most effective way for data dissemination worldwide. CMA has implemented three satellite broadcast systems, PCVSAT, DVB-S and FENGYUNCast since 1998. PCVSAT and DVB-S, which are Ku band systems covering China and surrounding area, are primarily used to distribute land and air based observation data and products. FENGYUNCast, which is a C-band system covering Asia and part of the south-western Pacific area, is primarily used to distribute space-based observation data and derived products from Fengyun series satellites of China. FENGYUNCast becomes part of GEONETCast Centre of GENONETCast Network in Asia-Pacific region in 2008. Currently PCVSAT, DVB-S and FENGYUNCast have 2400, 700 and 200 users respectively.

The coexistence of three broadcast system causes inefficiency and inconvenience to both CMA and users. In 2008, CMA started to build a new system, CMACast, to consolidate the services and users of the three systems together. CMACast is a multimedia dissemination system based on the second-generation Digital Video Broadcast (DVB-S2) technology with both file and multimedia transmission capability, employing a whole 36 MHz C-band transponder of AsiaSat-4 and the transmission capacity can reach up to 70 Mbps. Besides high data rate, CMACast is expected to enhance user management and data exchange cooperation with other regional GEONETCast Network Centres (GNC), including EUMETCast and GEONETCast Americas.

CMACast is not only the main component of CMA national and international communication system, but also the main component of WMO IGDDS and GEONETCast. The infrastructural, main function and key technology of CMACast and its comparison between PCVSAT, DVB-S, FENGYUNCast, EUMETCast and GEONETCast Americas are introduced. Infrastructural introduction includes system architecture, coverage and capacity. Main function includes file broadcast, multimedia broadcast, data exchange, user management and data reception. Key technology includes DVB-S2 standard, bandwidth sharing mechanism and dynamic data encryption mechanism. The comparison result indicates that CMACast is a leading satellite data broadcast system in the world with broad coverage, advanced technology and multiple functions.

CMACast is on trail operation in the middle of 2011 and will operate simultaneously together with PCVSAT, FENGYUNCast and DVB-S from June to October in 2011, when all the users of the current three systems will transit to CMACast. After that, the current three systems will be closed and CMACast will be the only operating data broadcast system of CMA.

Key words: satellite data broadcast; DVB; CMACast; GEONETCast