

# 利用中国直播卫星 普及义务教育

吴波洋

中国直播卫星计划似已开始启动。也许在三五年内,全国各地都可架起直径约为0.5米的Ku频段卫星天线,收取数字化的电视、声音、文字数据信息、多媒体和Internet等多样化的广播节目。对于边远地区的求知者来说,直播卫星系统也为他们建立了一座远程教育的桥梁。远程教育本不是稀罕事,中央教育电视台和各省市电视台已提供多年的电视教育,许多知名学府也在这几年为求知、谋学位者开办了多种基于卫星或Internet的收费教育。本文无意锦上添花,所设想的只是为边远、贫困地区的学龄儿童雪中送炭,实施简易的义务声像教育。

笔者在30年前所见的山村小学,十余个不同年级的学生同处一室,由一位民办教师包揽全部课程,其教学质量可想而知。时过境迁,如今的情况应大有改善。但考虑到边远地区行政村的生源有限,分班教学太不经济,集中办校则往往要步行十数里路程,再加上师资、经费等问题,乡村学生很难与城镇学生公平竞争。对他们来说,多媒体电脑教育是将来的事,眼下只要有优秀教师的讲课声,辅以活动或静止的文字和图像,教学效果就会有大的突破。从多年各课程的教学工作量中解脱出来的乡村教师则可将精力放在答疑和批改作业上。在卫星直播电视普及到村后,乡村小学的每个年级所要添置的只是一个机顶盒。声像教学所占用的卫星信道带宽资源很有限,所换得的却是全国范围义务教育质量的大幅提高。

先粗略估算一下,九年制义务声像教学所需实时传送的信息速率、信道带宽以及总的的数据量各是多少。假设每个年级都有压缩语音(8kbps)和静止图像(56kbps)各1路,各年级还按动态分配方式共用1路活动图像(144kbps)和1路用于实验演示和外语发音示范等的低分辨率电视(384kbps),九个年级所需实时传送的信息速率为1104kbps。加上一些控制信息,实际传送的信息速率略低于1.2Mbps。经过纠错编码(R-S和3/4 FEC)和QPSK调制后,九个年级的声像教学信息在卫星信道上所占用的带宽约为1.2MHz。假设每天教学6课时(300分钟),相应的日数据量约为2.7GB。假设每年授课200天,则九年制义务声像教学的总数据量约为540GB。

考虑到义务声像教学的接收对象以边远地区的中小学为主,九个年级的教学信息宜以数据复用的形式用一个载波传送。这样做的好处是各年级课程可以共享约占总开销一半的活动图像等宽带节目,压缩了传输带宽和信道租用成本。其缺点为接收端需有数据解复用电路,增加了机顶盒的成本开销。从长期看,频率资源是趋于紧缺的,信道租金是要长期支付的,而设备成本将随生产量的增大而降低。并且,学校用的机顶盒可以设计成一拖四(一个解调器后接四路解复用器,用于初级小学)、一拖六(用于完全小学)和一拖三(用于初级中学)等形式,通过减少解调器数量,压缩总的成本开销。

由于每日所需传送的节目时长只有

五小时,数据总量低于3GB,为节省卫星信道成本,可考虑利用电视空闲时段传送声像教学节目。机顶盒在每天深夜定时接收载波,并将数据存入硬盘。一个20GB硬盘可以存入一周的教学内容,供学生随时调用。电视空闲时段可能不到五小时,但电视载波的带宽远大于声像教学载波。如果将载波带宽拓展到6MHz,以五倍的速率传送声像教学内容,则每日的节目只需一小时的传送时间。实时传送可能难以避免因Ku频段雨衰所引起的瞬时节目中断现象。夜间传送则可采用多次重发的方法,供机顶盒自动比较先后收存的数据,并从中整理出尽可能完整的节目。

声像教学在试播期间可以只提供一套节目。成功推广后,各省区也可增播包含乡土内容和民族语言的节目,让师生们能有更多的比较和选择。为了方便接收,各省区的自办教学节目应和该省区的电视节目安排在同一个卫星转发器上。普及电脑教育后,机顶盒可以让位于PC卡,简单的声像教学形式也可能发展为多媒体IP广播形式。

义务教育应该是公开和免费的。开放式广播系统的发送端不需作用户授权和收费管理,接收设备也不必采用用于条件接收的电路器件。这样,既能简化系统结构和降低设备成本,又能在最大程度上让制作和播出的节目被充分利用。声像教学的主要对象是农村和边远地区的学生,但城镇学生也能从中得益。因为学校之间、班级之间的教育质量差异在很大程度上取决于教师的教学水平,而声像教学将会淡化教师的个人能力对整个教学效果的负面影响。

利用卫星广播形式的声像教学可以在某种程度上以较低的成本为弱势群体提供较为平等的竞争机会,有益于普及基础教育和提高教学水平。声像教学机顶盒的需求量虽不能与电视接收机相比,但也能形成一个产业。该教学模式在经过运行,证明确实有效后,还可以输出到其他的发展中国家。这似乎是功在一时,利在百年的好事。愿有关部门能够加以注意,并作跟进研究。