

Moshe Moshkovitz 著

夏力 王大纲 崔建伟 张晓辉 编译



虚拟演播室技术



清华大学出版社

虚拟演播室技术

Moshe Moshkovitz 著

夏力 王大纲 崔建伟 张晓辉 编译

清华大学出版社

北 京

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

虚拟演播室技术/莫士科维茨(Moshkovitz, M.)著;夏力等编译. —北京:清华大学出版社,2005.5

书名原文: The Virtual Studio Technology Techniques

ISBN 7-302-10721-1

I. 虚… II. ①莫… ②夏… III. ①电视演播室设备 ②虚拟技术-应用-电视节目-制作 IV. ①TN948.4
②G222.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第023935号

出版者:清华大学出版社

地址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn>

邮编:100084

社总机:010-62770175

客户服务:010-62776969

责任编辑:许振伍

封面设计:郭强

印装者:北京鑫海金澳胶印有限公司

发行者:新华书店总店北京发行所

开本:185×230 印张:17.5 彩插:6 字数:392千字

版次:2005年5月第1版 2005年5月第1次印刷

书号:ISBN 7-302-10721-1/TP·7143

印数:1~2500

定价:58.00元(含光盘)

序

虚拟演播室技术产生于 20 世纪 90 年代初,自它诞生之日起,便以其全新的视觉效果、高效的制作方式为广播电视业带来一股清新的气息,同时也为电视台带来了明显的经济效益。可以说,虚拟演播室的出现是电视制作的一次革命。

虚拟演播室进入我国大致在 1997 年前后,当时各电视台中使用的虚拟演播室完全被国外的产品垄断,使用的产品也以二维虚拟演播室系统为主。随着近年来技术的日益成熟,虚拟演播室的应用需求也日益增长,各大电视台和影视制作公司纷纷搭建虚拟演播室系统,三维产品也被更多地选择,制作出了大量雅俗共赏的优质节目。我国虚拟演播室技术的研发起步于 20 世纪末,多家视频公司和科研机构在虚拟演播室系统的研发上投入了大量技术力量,并逐步在关键技术上取得突破和创新,为这项先进技术的国产化做出了自己的贡献。现在,三维虚拟演播室已逐渐成为主流产品,技术日趋完善,2004 年,中央电视台采用新奥特公司的三维虚拟演播室系统对雅典奥运会进行了成功的直播,这标志着国内虚拟演播室技术的开发和应用达到了一个新的高度。随着计算机图形学,传感技术和计算机软硬件的进一步发展,相信虚拟演播室技术必将为广播电视事业做出更多的贡献。

虚拟演播室对于国内各级电视台还是一项新技术,它在功能特性、操作方式、制作流程等方面与传统演播室有着比较明显的区别。当前国内的许多电视台已经越来越多地开始使用虚拟演播室系统制作节目并有一些已经购买或正计划购买。此时,这本书的编译出版将在虚拟演播室的基本原理、产品选型、性能对比、制作技巧、调试方法、应用实例,以及发展趋势等方面为广大电视工作者提供更为全面而清晰的解析,同时对虚拟演播室的使用方面起到一定的指导作用。本书是目前国内第一本全面介绍虚拟演播室技术与工艺的专业书籍,由几位多年从事虚拟演播室研究与应用的技术人员共同完成。该书在编译过程中很好地保留了原版书的精华,同时又加入了对当今最新虚拟演播室技术的论述,增强了该书的时效性。相信这本书能够为读者的工作和学习带来切实的帮助。

何宗光

前言

本书是目前国内第一本全面介绍虚拟演播室技术的专业书籍,它是在英文原版书 *The Virtual Studio* 的基础上编译完成的。原书很好地阐述了虚拟演播室方方面面的技术,可以说已经是十分细致了,在本书中充分尊重原文,基本保留了所有内容。鉴于原书的作者是以色列国家电视台的技术主任,所以书中列举的虚拟演播室技术和产品全部为当时国外市场上的主流产品及其应用。但随着计算机技术、视频技术的飞速发展,特别是对虚拟演播室发展起着决定作用的图形渲染技术、跟踪技术和计算机计算处理技术方面的突破,使得当今虚拟演播室的硬件平台完全不同于它创建之初的形式。所以在本书的应用篇中列举了当前最新的计算机技术和国内具有代表性的虚拟演播室产品,以便于用户对当前最新的虚拟演播室技术有一个全面的了解。

编译者是由多年从事虚拟演播室技术研究的技术人员和具有丰富虚拟演播室使用经验的电视工作者组成。虚拟演播室技术涉及三维场景的设计、制作,涉及演播室灯光、视频,现场导演、摄像,服装、道具等多个工种的配合、协作。所以说购买一套虚拟演播室设备之后,还需要制定与传统演播室不完全相同的工艺流程,特别是要培养一支建立在流程基础之上的,分工合作、配合默契的操作团队,才能保证虚拟演播室的顺利运行,并最大限度地发挥它的潜能。本书的目的是为虚拟演播室的用户,在系统、高效的使用上提供实实在在的帮助。这些年来,因其能够充分发挥制作人员的创造性,明显提高了节目的制作效率以及大大节约了制作成本等诸多优点,虚拟演播室得以在国内迅速普及。各级电视台,学校以及企事业单位大多购买了虚拟演播室产品。它主要应用于新闻、访谈、娱乐、体育、儿童、天气预报、教育等节目的制作,节目的制作方法、效果逐渐被用户所接受并得到充分认可。在它的发展过程中,虚拟演播室体现出了强大的生命力。希望本书能够为正在升温的虚拟演播室市场起到一定的指导和推动作用。最重要的是,如何采用科学、规范的方法和工艺流程来指导虚拟演播室实现与传统演播室不同的高效率制作。

本书的英文原版书籍是译者在国家图书馆发现的,当时只是当作一本专业参考书来阅读,在阅读了几遍之后,感到原书的内容专业且实用,便有了将原书译成中文让更多的电视

工作者或虚拟技术爱好者阅读这本书的想法。灵感可能只是一时迸发出来的,但实现起来却是一个艰辛的过程,尤其像我们这些上班族,翻译只能在工作之余进行。碰巧 2003 年爆发的“非典”为本书的翻译提供了机会,在一段较长的假期里,完成了本书三分之一的翻译工作。回想本书的诞生过程,不免有很多感慨,我们不仅从翻译的过程中对虚拟演播室技术的理解和把握有了进一步的认知,更主要的是我们的内心经受了一次历练,克服了城市的喧嚣和工作的疲惫,在夜深人静时埋头翻译,现在回想起那段时光依旧十分怀念。这本书能够最终完成的确不容易,主要是我们始终保持着创作之初的原动力,那就是要使这本书真正对读者有帮助,能够为虚拟演播室技术的普及、应用与发展做一点实实在在的贡献,这也是我们全体编译人员的由衷心愿。

在编译过程中,我们得到了许多人的帮助,其中有我们的同事、朋友和亲人,编译最终的完成与他们的大力配合是分不开的。在此还要感谢本书的原作者 Moshe Moshkovitz 先生,是他为我们提供了这么专业的一本书籍。我们仅以本书的问世向他们表示衷心的感谢!

读者对于本书或相关的虚拟技术有任何疑问或见解,可通过电子邮件(xlsp@vip.sina.com)与我们联系,我们会尽快给予答复。

编译者

目录

序	I
前言	III

原 理 篇

1 虚拟演播室发展简介	3
2 什么是虚拟演播室	6
3 哪种虚拟演播室适合你	10
4 虚拟演播室的价值	15
5 如何产生效果逼真的场景	20
6 哪些节目适合使用虚拟演播室	23
7 虚拟演播室的局限性及解决方法	28
8 管理者对于虚拟演播室的态度	30
9 使用虚拟演播室需要详细的规划	33
10 虚拟演播室技术概述	36
11 二维还是三维	41
12 虚拟演播室中的计算机	43
13 虚拟演播室中的软件	50
14 视频设备和延时器	56
15 摄像机运动跟踪系统	58
16 虚拟演播室中的切换与叠化	67
17 典型的虚拟演播室系统结构	69
18 虚拟演播室技术比较	88
19 后期制作模式中的虚拟场景	94
20 虚拟演播室中灯光和 CCU 的使用	96

21	色键器	100
22	深度跟踪	102
23	校准与定位	104
24	虚拟演播室中的音频	106
25	虚拟演播室的安装与布局	108
26	图形设计师所扮演的角色	111
27	专业的虚拟演播室技术人员	115
28	虚拟面板	117
29	高级虚拟演播室应用	119
30	虚拟广告	122
31	是什么把握着未来	125

产 品 篇

1	深入理解虚拟演播室技术	131
2	传感跟踪系统的核心技术	138
3	图形工作站的技术平台	143
4	虚拟演播室中的核心计算技术	146
5	三维图形加速卡的渲染核心技术	157
6	虚拟场景视频信号的实现	178
7	数字键控技术的原理与实现	183
8	国内外虚拟演播室介绍	193

应 用 篇

1	2004 年雅典奥运会转播中的应用	245
2	扇舞丹青中的应用	250
3	电视诗歌散文中的创意和制作	255
4	搭建在虚拟空间中的动画城	259
5	虚拟演播室场景制作方法	264
6	虚拟演播室置景工艺流程	268
附录 虚拟演播室专业词汇		269

原 理 篇

自从电视特别是彩色电视出现以来,为了使节目中的主持人出现在一个非现实环境中,工程技术人员一直在不断地研究并取得了成果。起初最常用的方法是亮键技术,后来随着彩色电视的普及,出现了色键技术。在工作中,只要拍摄场景的摄像机保持静止不动,采用这些技术就能制作出令人满意的节目效果。然而现在,这种方法严重地限制了电视节目的拍摄和制作。

尽管受到一些限制,色键技术仍然大量应用在电视制作中的新闻播报、天气预报、儿童节目、视频片段和特殊效果的制作中。技术人员还进行了一种新的尝试,他们采用了一种方法,即同时连接两台摄像机镜头的变焦部分,使两个变焦机械装置在同一时刻开始运动并且保持同样的运动速度。在这个设计中,一台摄像机用来拍摄蓝箱中的主持人,而另一台摄像机拍摄一幅照片或者艺术品,两者分别作为前景和背景用于色键的合成。两台摄像机能够同时将镜头推进或者拉远,运动保持同步,输出效果令人满意。当然,使用色键器的同时允许摄像机镜头的运动拍摄。

20 世纪 70 年代中期,BBC 使用了一种电动控制装置,通过电动的方式控制云台的水平摇动和上下俯仰。然而它有一些不足之处,如有限的运动范围和运动速度,而且只能用来拍摄静态的图片。这个设计称作“场景同步(Scene-Sync)”。尽管它存在着不足,但是用它拍摄的节目还是赢得了不少奖项。

虚拟演播室的历史开始于 1993 年,当时 IMP 和 VAP 两家公司同时研究全新的色键应用解决方案,即计算机生成的背景图像根据摄像机的运动而同步运动,并且将生成的背景图像输入到色键器中。他们采用 SGI 公司的 Onyx 计算机,配置了 Reality-2 图形引擎,当时发布的这款显卡确保了虚拟演播室的输出达到满意的效果。摄像机跟踪方面,采用在云台的平摇和俯仰的方向上安装机械传感器的方式来测量摄像机方向上的变化。使用这种方法虽然在系统的校准上花费一点时间,但跟踪延时很短。虽然当时计算机生成的虚拟背景看上去十分简单,但是总体的节目制作效果还是令人满意的,这样就能够保证研发工作继续开展下去。

后来 VAP 公司加入了由 EEC 资助的蒙娜丽莎 (Mona-Lisa) 项目。在这个项目中,一些欧洲公司、大学以及 BBC 开始合作,共同进行虚拟演播室项目的研发。在 Mona-Lisa 项目中尝试了早期的网格识别跟踪方法。

在 1994 年阿姆斯特丹举行的国际广播电视大会 (IBC) 上,虚拟演播室系统第一次展现在广电业工作者的面前。当时系统的展示并不完美,主要是安装繁琐、可靠性差、价格昂贵。尽管如此,也没有阻挡众多厂家冒险进入这个领域,并且使之在技术上得到突飞猛进的发展。

当时不少人认为虚拟演播室技术将使电视节目制作方式发生革命性的变革,并且这个变革在很短的时间里就能够完成。这个信心主要来自图形引擎将会以非常快的速度更新。然而正如它所表现的那样,图形引擎的更新并不像人们希望的那样快,高端计算机的技术更新不如普通个人计算机的技术更新快。

1995 年以色列的 ORAD 公司开发了一套虚拟演播室系统,叫做 CyberSet,它采用了改进后的基于网格识别的摄像机跟踪方式。通过使用一台专用的高端计算机以及在演播室蓝箱墙壁上绘制的两色网格,系统就能够计算出摄像机的准确位置。

另外一家 RT-Set 公司开发了一套叫做 Larus 的虚拟演播室系统。RT-Set 在复杂场景的实时渲染以及摄像机的运动跟踪方面所使用的技术是他们在多年制作飞行模拟器的研发中积累下来的,并使之在虚拟演播室中得以应用。

1996 年,SGI 公司引入了一款新型的图形渲染引擎 Infinite Reality。这款新的渲染引擎的性能确保了一些新技术的实现,它能够处理由更多多边形构成的虚拟场景以及首次实现了场景虚焦的特殊效果。同年,BBC 公司研制了一套虚拟演播室系统,由 Radamec 公司负责其销售。这个系统采用了标准的视频图像作为背景,背景在进行数字视频特技处理的同时还能够随着前景摄像机运动而同步运动。在这一年,ORAD 公司也完善了网格识别系统,使它可以适用于不同类型的虚拟演播室系统。

到 1997 年,SGI 公司的 Onyx 图形工作站不再是虚拟演播室中惟一采用的图形渲染设备。Accom 公司带来了他们的 Elset-Live-NT 系统,同时 Evans & Sutherland 公司也完成了 MindSet 系统的开发,而这两个虚拟演播室系统都是基于 Windows NT 的系统平台。

近年来许多新技术已经成功地应用到虚拟演播室系统中以及它们的支撑技术上来。一些采用红外技术的摄像机跟踪系统已由 ORAD、Thoma、Hawkeye、Mark Roberts 等公司引入到虚拟演播室系统中。像 Radamec 和 Vinten 这样的传统设备制造商研制出了装配有高精度传感器的云台,它可以跟踪摄像机水平和俯仰的运动。虚焦处理功能可以根据几何光学的原理调整背景的模糊程度;阴影处理功能可以通过将真实物体的阴影投影到虚拟背景上,进而增强场景的真实效果;虚拟摄像机功能采用系统中内置的虚拟摄像机实现自由拍摄的效果;无限蓝箱功能可以用来遮挡不希望出现的前景部分,如没有被光线照亮的角落或者演播室的天花板和照明设备;自由深度键功能可以实时获得主持人在演播室中的空间坐标,用来实现与虚拟物体的遮挡。

以上涉及的技术只是这些年来在虚拟演播室中出现过的一些新功能。虚拟演播室系统正在使用更加完善、成熟的硬件和软件技术,并且会把更新的功能不断地引进到虚拟演播室系统中来。与此同时,虚拟演播室厂商在如何使软件更易于操作、系统搭建得更快捷、系统校准更快速等方面投入了大量的精力并取得了明显的进展。

虽然虚拟演播室的历史不是很长,但是它为电视节目的制作带来了变革,同时也获得了许多奖项(见图 1.1,图 1.2)。

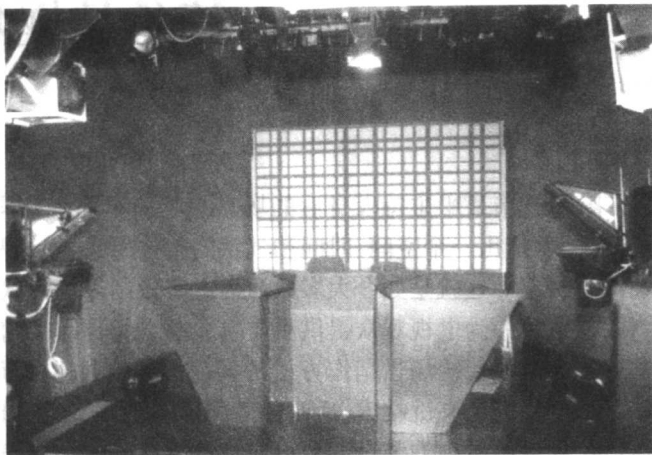


图 1.1



图 1.2

自从电视开播以来,电视节目中主持人身后的场景总是简单而且色彩单调。演播室中的真景与灯光相配合共同营造出一个空间、时间和气氛的整体感觉,而这些实景的搭建通常采用木料、纸板和油漆等材料。这就是如今大多数演播室实景制作的现状。

随着时间的推移,在节目中为电视观众提供更丰富的视觉效果和场景空间感正在变得越来越重要,这就需要突破早期传统场景制作方式的局限性。键技术是第一个获得突破的技术。在黑白电视时代,采用的是亮键技术,后来随着彩色电视的出现,出现了色键技术并得到应用。通过键技术,前景图像中的某一部分可以被计算机中的一幅静态图像替代,也可以被事先录制好的视频、直播的视频或者任何其他的视频图像源所替代。

亮键技术是将视频信号中高于或低于某一指定亮度范围的信号去除掉,然后将另外一个视频信号作为替换视频插入到原视频中被去除的部分。

在色键技术中,先指定色度和饱和度值,图像中与这个指定数值相同的区域将被抠去,然后这个区域被“填充”图像所替代。色键技术允许在演播室中的主持人后面使用各种类型的背景:一个天气预报播音员可以位于一个卫星发送的气象视频资料的前面;节目中还可能出现一个主持人站在大街上或者位于自然环境中的效果,而实际上她只是站在一个小型的演播室蓝箱中。以天气预报为例,主持人位于蓝箱中进行拍摄,卫星发送的气象信号输入到演播室的色键器,在这里前景信号的蓝色部分被输入的气象视频信号替换掉,而天气预报播音员总是能够在演播室的监视器中看到完整的色键合成效果。大多数新闻和天气预报节目都使用了色键器,在儿童节目、视频片段以及那些需要实现特殊视觉效果的项目中也同样使用了色键技术。

但是,如果要实现丰富的节目效果,仅依靠亮键或色键技术还是不够的——因为在摄像机运动拍摄时,合成视频输出中的前景信号和背景信号之间没有同步变化的关系。如果在使用色键的情况下,拍摄主持人的前景摄像机发生了运动,如推、拉、摇、移,而这时背景保持静止,那么就会产生令人费解、不自然的输出效果,观众立刻会发现背景存在明显的虚假现象。

这就是为什么当采用静态图像作为背景时,用于拍摄主持人的摄像机总是锁住不做任何运动,如平摇、俯仰、变焦等操作。虚拟演播室技术是在色键技术上的一个进步,但这个进步却是巨大的。

虚拟演播室技术的诞生是为了解决节目拍摄中使用色键简单抠像存在的诸多限制。随着计算机技术上的突破、三维建模以及纹理贴图技术的完善、摄像机运动跟踪精度的提高以及跟踪数据处理速度的加快,使得虚拟演播室技术成功地应用于电视节目的制作有了可能。

我们认为“虚拟演播室”这个名字存在一定程度的误导,因为仍然需要真实的演播室,只有场景是虚拟出来的。因此,把这个产品叫做“虚拟场景”或许更适当些。

有时虚拟演播室技术被称作“虚拟现实”,这个名字基本上是正确的。但是“虚拟现实”还包括在其他方面的应用,比如在非广电领域的计算机游戏、模拟仿真器中。而虚拟演播室几乎只应用于广播电视领域中。

在虚拟演播室中,以计算机生成的图像作为虚拟背景。前景摄像机的输出视频信号和计算机生成的背景信号分别输入到色键器,在色键器中实现两路视频信号的合成。摄像机的所有运动被实时地跟踪,跟踪得到的数据经处理后输入到图形工作站,在那里根据摄像机的运动跟踪数据实时地渲染生成的背景图像。摄像机的运动和场景的变化是同步的。如果前景摄像机水平摇向左侧,虚拟背景将向右运动。如果前景摄像机镜头拉远,那么计算机生成的虚拟场景也将远离视点,以产生与镜头变化相匹配的效果。通过这种方法可以看到前景与背景同步运动的和谐效果。这个最终实现的节目效果看起来是真实的,并且使观众感觉主持人是在一个真实的环境中,是这个环境中完整的一部分。

对于摄像机的跟踪有多种方法,其中一些方法可以获取摄像机运动的七个基本参数,分别是摄像机的平摇、俯仰、镜头的变焦和聚焦以及摄像机的位置信息 X 、 Y 、 Z 。每个虚拟演播室制造商所采用的方法是不同的。

其中一种方法是在用于摄像机水平和俯仰运动的云台上安装机械式的传感装置,用来跟踪每个方向上的运动。

另外一种方法是在涂有蓝色色键漆的蓝箱上绘制特定模式的网格。这种方法需要采用一个特殊的网格识别系统来计算摄像机的每一个运动,这通过计算分析前景摄像机所拍摄的视频信号中网格的变化来实现。

还有一种摄像机的跟踪方法,在这种方法中使用了一组红外线发射器和传感器阵列。在这个跟踪系统中使用了许多圆形的编码盘,它们作为被跟踪的目标安装在演播室的天花板上,同时还使用了一套模式识别系统来计算摄像机的运动。为了获取跟踪信息,在演播室摄像机的机身上安装了一个小型的 CCTV 摄像机,将它对准天花板上的圆形码盘拍摄上面的图案。拍摄到的图案被传送到模式识别系统中进行分析计算,以获取摄像机的运动数据。

一些公司针对不同的系统提供一种以上的摄像机跟踪方式供用户选择,或者为同一个系统中的不同摄像机提供不同的跟踪方式。在下面的章节中将对各种摄像机运动跟踪方式做进一步的阐述。

通过所选择的摄像机运动跟踪系统,可以使用手提摄像机或者安装在滑轮三脚架上的摄像机进行节目的拍摄。在某些虚拟演播室系统中使用摄像机的数量是有限制的,而在其他的一些系统中可以使用任意数量的摄像机。

虚拟演播室能够实现虚拟物体与实物的相互遮挡。计算机生成的场景中包含一些虚拟物体,它们在最终合成图像中可以出现在主持人的前面,或者被主持人遮挡住。在实际应用中,虚拟场景的每一部分都可以被定义为背景或前景出现。当在计算机生成的虚拟场景中有一根立柱,它位于场景的中央,如果把它定义为前景,那么无论主持人走到柱子后面的哪个位置,这根虚拟柱子都会把主持人遮挡住,在最终输出的图像中产生了自然而令人信服的视觉效果。要实现一根柱子的前后景转换,可以在节目的拍摄过程中进行切换,轻松地实现主持人绕柱子走动时相互遮挡的效果。

虚拟演播室技术为实现节目制作的全新视觉效果提供了技术手段。如果采用传统的实景搭建方式,使用木材或金属等材料是根本无法实现这些效果的。虚拟演播室系统中场景的设计风格十分丰富,它可以为模拟真实的世界而设计。比如,一个普通的会客厅,可以设计成一个梦幻中的世界,也可以是一个完全超现实的世界。在这里只有设计师的想象力会对场景的设计产生限制,虚拟演播室技术为节目制作提供的创作空间是无限的。

与传统的电视制景相比,虚拟场景具备许多方面的优势和灵活性,可以根据不同的应用需求改变场景的复杂度。它可以是一个简单的二维平面图,也可以是一个加入视频的、具有多个动画的三维虚拟场景。一位美工或场景设计师使用计算机能够在几天之内完成一个新场景的设计和制作。静止的或活动的视频可以混合到虚拟场景中,使整个场景表现得更加动感,更具有吸引力,而这在传统的制景中无法实现或者很难实现。

无须再去搭建、维护、存储和搬运复杂而沉重的场景了。通过虚拟演播室,在节目的拍摄过程中可以实现任何场景元素的运动,以及形状、颜色、纹理、灯光的变化。例如,实时的视频电视机、记分牌、静态图像、楼梯、墙壁、立柱、地图以及任何想象出的虚拟物体都能够在三维的空间中进行调整并以三维的形式运动,它们能够出现在场景的任何位置或者消失,同样也能够作为虚拟场景的一个固定不变的部分。当改变文字的颜色、纹理、尺寸和透明度时,一行文字还能够实现在场景中自如穿梭的效果。场景中的屋顶能够飞走,从而展示整个场景,同样地板也能移走、消失。整个场景中的物体能够变得透明,颜色和纹理可随时改变,这些功能在三维虚拟演播室系统中得到了很好的体现。

场景中的每一个虚拟元素都能够从一种形式转变为另一种形式,还能实时地移动和旋转。只要点击一下鼠标,一个场景就会瞬间变换为另外一个场景,即使是在直播的过程中。这是因为电视观众看到的场景不是真实存在于现实中的,而是由计算机生成的。大多数情况下,用于虚拟演播室拍摄的演播室空间要小于传统实景拍摄的演播室空间,然而却能够在节目中实现宏大的场景效果。在工作量上,虚拟场景的设计比传统演播室的设计和搭建节省了许多时间和人力,道具和灯光的调整更为方便,在演播室中只需考虑对蓝箱的均匀布光和对主持人的灯光照明,其余部分完全是由计算机生成的虚拟背景。

虚拟演播室的应用不只限制在室内,在露天的环境下已经有了使用虚拟演播室制作的成功案例。在一场足球比赛中,只要简单地在主持人身后放置一块蓝布就能实现这个功能,而这套虚拟演播室的硬件则放在转播车中进行节目的转播。

通过使用虚拟演播室可以大幅节省场景材料的搬运、搭建所需的人工和费用,同时也节省了存储的空间。无须在材料上进行投资并且也省去了每次搭建新场景时的人工费用。

我们认为虚拟演播室仍然处在其起步和快速发展阶段,这里不仅指它所采用的技术,更指它的创造性。无疑,在未来的几年中人们将会看到虚拟演播室的场景设计发展得更加成熟和完美。目前虚拟演播室已经表现出它的许多价值和潜力,虽然在某些技术环节的运用上还存在一些问题,但是要克服这些问题并不是一件困难的事。