

# Cisco IP/TV 解决方案

**思科®IT 案例分析/WAN/IP/TV:** 该案例分析介绍了思科 IT 在世界上最大、最复杂的领先企业环境之一——思科全球网中部署 Cisco IP/TV®解决方案的情况。思科客户可以借鉴思科 IT 部门在实践中积累的经验，更好地满足类似的企业需求。

“很多公司，在发生变化时，首先是总裁向副总裁布置任务，然后再由副总裁逐级下达给主管、经理和具体操作人员。在这个过程中，不但会带来延迟，而且每一次传达都会减少或歪曲信息。利用 Cisco IP/TV 广播，思科能够在企业范围内及时向所有员工传达一致的信息。”

## 背景

Cisco IP/TV 广播是思科系统®公司提供多媒体内容的几种途径之一，其它途径还包括虚拟教室和视频点播 (VoD) 等。总体而言，思科能够利用 Cisco IP/TV 广播为 50 人以上的大群体提供高质量的实况或预录信息。虚拟教室解决方案比较适合 50 人以下、需要频繁交互的演示、调查或问答座谈等。VoD 的成本较低，能够随时随地为单个用户提供预打包信息，但不能提供 Cisco IP/TV 广播或虚拟教室具有的实时交互能力。在思科，错过实时 Cisco IP/TV 广播或虚拟教室对话的员工可以在 24 小时内利用 VoD 观看录像或收听录音。

## 挑战

在快速发展的网络业，只有及时向员工提供新市场机会和新产品等信息，才能快速占有早期市场份额。在公司成立早期，思科经常召开产品发布和重要公司发展节点大会。1995 年，为降低差旅费，并与更多的员工直接交流，思科开始实施传统的视频广播，在国内租用了一个电视演播室和若干电影院。广播之后，公司还将向办公室发放 VHS 磁带（以后变为 CD-ROM），以方便错过实况广播的员工观看。

思科媒体网络总监 Mike Mitchell 说：“产品推广时，尽管与派遣数千名员工参加由教师执教的课程，或者派遣一组人员到各个地方巡回演讲相比，传统视频已经降低了不少成本，但每次活动的花费仍然高达 20 万美元。因此，我们每季度只能搞一到两次活动。”

1997 年，思科开始在某些地点用 IP 视频流技术补充传统视频广播。具体方法是：由思科后来并购到自己旗下的 Precept Software 提供 Cisco IP/TV 软件。Cisco IP/TV 软件通过专用 IP 网络和公共互联网向桌面 PC 提供全屏幕、全动画视频。Mitchell 说：“我们仍然需要电视演播室，但已经不再需要租用电影院就能播放 Cisco IP/TV 流，因而降低了成本。”1999 年，思科决定在各地部署 Cisco IP/TV 技术，以便通过缩短差旅时间提高生产率，通过与人直接

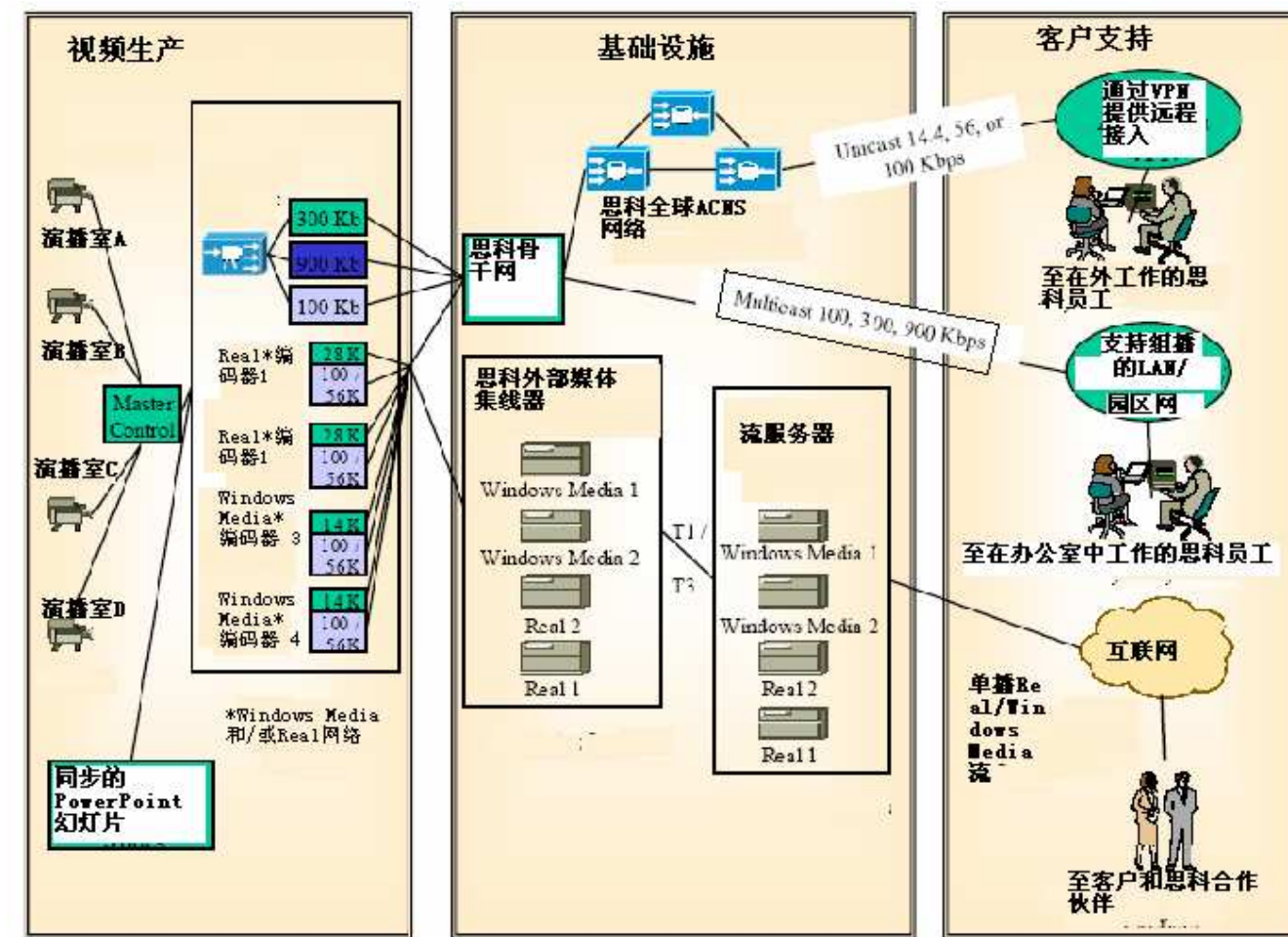
交流加强公司文化建设，并降低差旅成本。

为了向各种类型的全球网提供实时广播，公司遇到了很多技术问题。其一是寻找一个最好的方法将视频流以最高位速率传输到每个办公室，并且不会淹没企业中的低带宽 WAN 链路。在高带宽连接非常昂贵的地方，包括欧洲、中东和非洲，亚洲和太平洋地区，以及南美洲，这个问题尤为突出。另一个问题是怎样自动配置企业内的数千台思科路由器，令其支持实时广播，如果该项任务由人工完成，将非常耗时。第三个问题是后来出现的，这个问题是怎样才能不仅向拥有 WAN 连接的办公室的思科员工，还向客户、合作伙伴和远程员工提供实时广播。

### 解决方案

思科综合运用组播和单播技术解决了实时广播面临的技术问题。利用 Cisco IP/TV 产品以及思科应用和内容网络系统（ACNS）软件，思科不但能为与思科网络相连的员工生成 IP 组播视频流，还能同时为远程员工和外部观众生成单播视频流（图 1）。

图 1 同时为内部和外部观众生成 IP 组播和单播视频流



思科用各种操作系统和连接类型向观众提供的多种视频流如表 1 所示：

表 1 向每类观众提供的视频流

观众	传输技术	编码器	位速率
拥有 Windows 桌面并能够通过 IP 卫星或地面连接建立高带宽 WAN 连接的思科员工	IP 组播	Cisco IP/TV 广播服务器	900kbps
拥有 Windows 桌面以及低位速率地面 WAN 连接的思科员工	IP 组播	Cisco IP/TV 广播服务器	100kbps
拥有 UNIX/Linux 工作站以及 WAN 连接的思科员工	IP 组播	RealMedia	300kbps
通过互联网和 VPN 连接的客户和合作伙伴	IP 单播	RealMedia	300、100、56 和 14kbps
拥有 Windows 桌面并通过 VPN 连接的思科远程员工	IP 单播	Windows Media	100、56 和 14kbps

### 通过 WAN 执行 IP 组播

思科利用 IP 组播为使用 Windows PC 或 UNIX/Linux 工作站并直接通过网络相连的员工提供实时广播。如果使用 IP 单播，为每台客户机发送一股流量，则随着观众数量的增加，需要的带宽将急速上升。与单播不同，IP 组播只为 WAN 上所有桌面提供一股流量，因此，这种方式不但能保护网络带宽，还能提高可扩展性，因为无论有多少观众，一次广播使用的带宽都相同。

在采用多样化技术的思科全球企业网中，远程办公室使用的 WAN 连接的带宽以及思科员工使用的平台种类都各不相同。因此，思科为每次广播生成三种视频流。拥有 Windows 桌面和高带宽连接的员工将接收 900kbps 的 MPEG-1 视频流；拥有 Windows 桌面和低带宽连接的员工将接收 100kbps 的 MPEG-4 视频流；拥有 UNIX/Linux 系统的员工则接收 300kbps 的 RealMedia 视频流。每股流都由直接从摄像机接收音频和视频信号的 Cisco IP/TV 广播服务器生成。

只有在开始时经过精心计划，才能将每股流传送到相应的 WAN 链路。网络工程师 Mike Anderson 说：“假设我们需要发送一股 900kbps 的 IP 组播流，如果我们通过一条 1500kbps 的 T1 WAN 链路发送，就会出问题。”为解决这个问题，小组为许多 IP 组播地址分配了特定的位速率。他们使用地址范围建立标准边界访问控制列表（ACL），并将该 ACL 应用到一定带宽的 WAN 链路中，保证高位速率 IP 组播不会流入低带宽 WAN 链路。这些范围值还可以用于为负责管理发送 IP 组播流量的应用或服务的人员分配组地址。例如，发送 900Kbps MPEG-1 视频流的 Cisco IP/TV 服务器获得的组地址的范围应不同于发送 G. 711 64Kbps 音频流的组播点播音乐服务器。这样，为高质量视频保留的组地址就不会通过无法处理流量的低带宽 WAN 链路传输。Anderson 说“管理范围是扩展组播的关键因素。”

Cisco IP/TV 解决方案包含以下组件：

- **Cisco IP/TV Content Manager**——Cisco IP/TV Content Manager 驻留在总部，是向 Cisco IP/TV 广播服务器传

思科系统公司

所有内容都归思科系统公司 1992-2005 年版权所有。重要声明和保密声明。

第 3 页，共 9 页

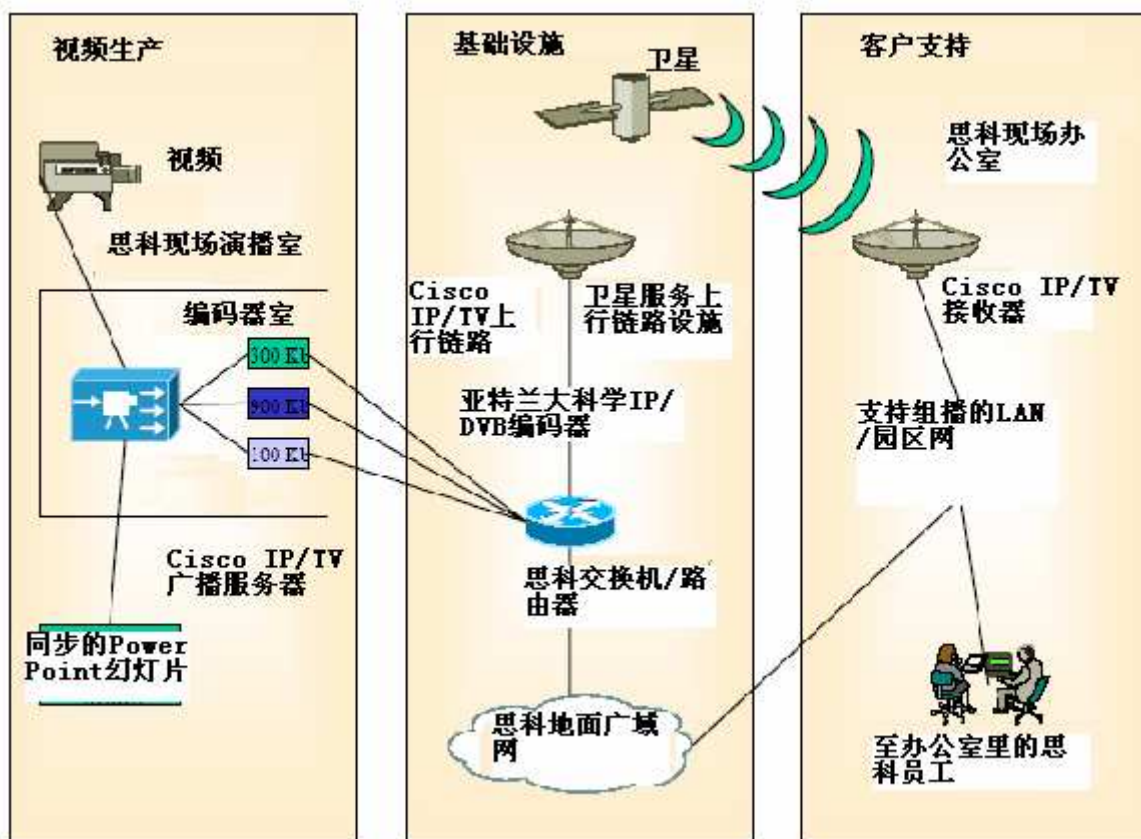
输日程信息和视频编码格式的策略管理器。另外，它还产生项目清单，并执行网络和设备配置和管理。管理员可以利用 Cisco IP/TV StreamWatch 监控工具监控组播网络中传输的流的使用情况和质量。

- **Cisco IP/TV 广播服务器**——Cisco IP/TV 广播服务器驻留在地区办公室里，可根据从 Cisco IP/TV Content Manager 接收到的指令对视频流编码并组播。视频流的来源包括视频摄像机、VCR、DVD、卫星和电缆输入或者预录 Windows 媒体、AVI、MP3 以及 MPEG 文件。

### 通过 IP 卫星网络服务提供 IP 组播

在思科所在的某些地区，高速 WAN 连接是非常昂贵的，包括欧洲、南美洲和北美洲的某些地区。在这些地方，IP 卫星网络能够增强 WAN 的功能（图 2）。Anderson 谈到：“单向卫星服务极富吸引力，因为它能够向所覆盖的所有办公室提供内容，而且成本只有提供相当带宽的地面网络的一部分。”随着高速线路成本的变动，思科经常重新评估应该选用哪种传输方式。

图 2 对于带宽密集型视频文件，IP 卫星网络服务能够增强公司 WAN 的功能

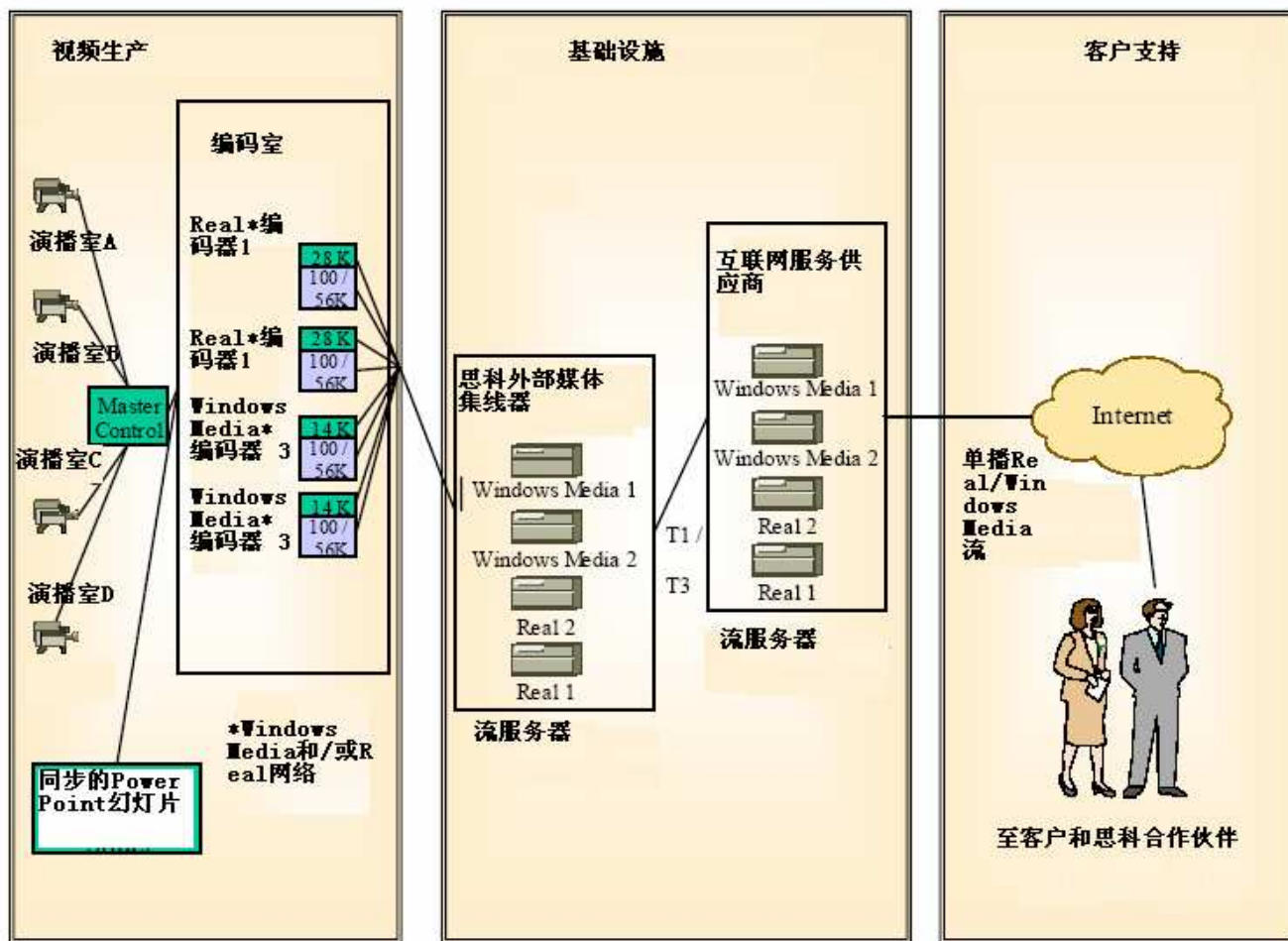


### 为客户和合作伙伴提供 IP 单播

2000 年，思科决定通过互联网将某些 Cisco IP/TV 广播扩展到客户和合作伙伴，因此，它部署了 IP 单播解决方案，作为 IP 组播解决方案的补充。单播流从一个源地址发送到一个目标地址。

首先，视频流由摄像机发送到编码器（思科采用了思科生态系统合作伙伴计划提供的若干编码器中的几种），按不同的位速率编码。然后，视频流将被送至位于加利福尼亚州圣何塞思科总部的思科外部媒体集线器（图 3）。思科外部媒体集线器包含 Windows Media 和 RealMedia 流视频服务器，可作为送至外部观众的流出口。为避免不必要地增加思科网络上的流量，思科外部媒体集线器并不是直接将流发送到外部观众，而是将流发送到全球互联网服务供应商，然后再将流从离得最近的服务器发送到观众。

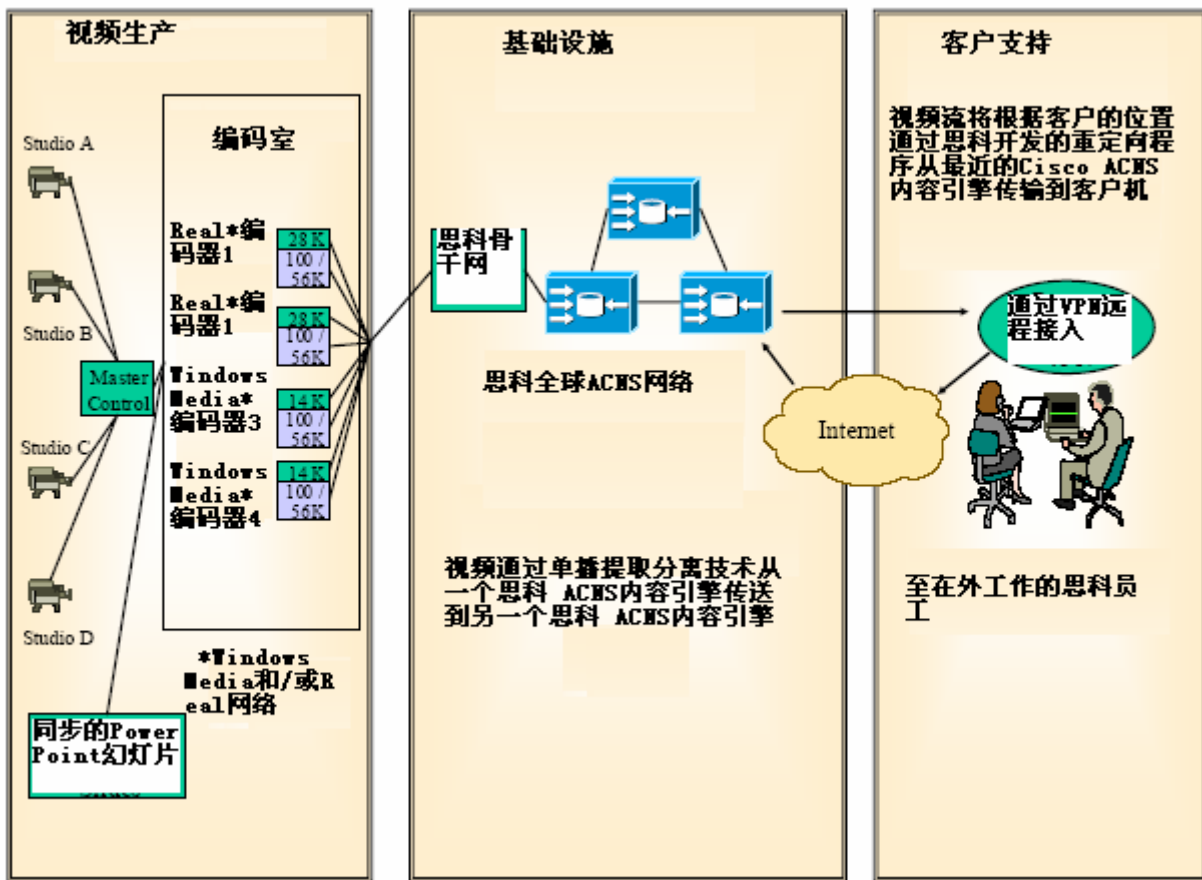
图 3 为通过互联网连接的客户和合作伙伴提供 IP 单播流视频



### 为远程员工提供的 Windows Media IP 单播

另外，思科还为通过 IP-VPN 连接访问公司内部网的员工提供实时单播流视频。远程员工通过互联网与本地 VPN 集中器相连，然后引导至离他最近的 Cisco ACNS 流内容引擎。当前的思科内容供应网络 (CDN) 提供单播提取分离技术 (图 4)，使 Cisco ACNS 能够从 Windows Media 或 RealMedia 编码器中提取出实时流，然后传送至本地连接主机。另外，多数 Cisco ACNS 内容引擎还提供其它服务，包括 Web 和 VoD 流量高速缓存等。

图 4 为通过 IP VPN 链路连接的远程员工提供单播流



### 为拥有 UNIX 和 Linux 工作站的员工提供 IP 组播

2002 年，思科还开始使用 RealNetworks 开发的 RealMedia 编码技术通过 IP 组播向使用 UNIX 和 Linux 工作站的思科员工提供实时广播。IT ACNS 项目经理 Dan Stolt 说：“思科希望为客户使用最好的工具，而不是过度依赖于某项技术，这正是思科文化的精髓。通过组播和单播将 Windows 与 RealMedia 结合在一起之后，我们能够以最好的方式为所有客户提供服务，无论是内部客户还是外部客户，也无论是 UNIX 用户还是 Linux 用户。”

### 自动配置路由器

思科非常重视全球所有路由器的配置一致性。Anderson 指出：“只有在整个全球网络上实现了配置准确性，才能可靠提供内容，并成功运用新技术。”

若在思科企业中的数千台路由器上人工实施新技术，技术人员需执行的大量重复性配置命令即耗时又耗力。因此，思科一般都采用定制程序或 autoconfig 思科网络管理工具自动执行大量网络配置，以保持所有路由器的配置一致性。Anderson 所在的小组就使用 PERL 程序自动执行接口等级的组播配置命令。最近，思科还实施了特定源组播 (SSM)。这个工具是协议无关型组播 (PIM) 的扩展，能够简化组播设置过程，为组播操作提供更高的稳定性或可靠性。Anderson 说：“小组使用 PERL 程序，部署 SSM 以及地区网络工程师需要执行的互联网网关管理协议 Cisco IOS

软件配置命令。”另外，思科还开发了一种能够跟踪 SSM 全球采用率的程序，使各地区能够了解各自的准确状况。Anderson 还补充到：“整个项目持续了近三个月的时间，多数时间都花在了协调和管理上。如果是人工移植，可能需要花费两倍的时间。”

## Cisco IP/TV 用户积累的经验

思科通过电子邮件、电子新闻稿和 Web 站点向员工、合作伙伴和客户通报即将转播的实况，并在 Cisco Media Network 站点的思科广播日历上张贴完整的日程安排。用户只需点击相应的链接就可以在特定时间观看广播内容。

员工只需打开桌面上的 Cisco IP/TV Viewer，就可以搜索每日、每周或每月广播信息，观看广播或选择流。视频的图像尺寸为 320×240 像素。员工可以在转播开始前测试接收状态，因为节目或测试流是随时广播的。在远程站点工作的员工可以使用标准 Web 浏览器观看广播，但实况是通过单播转发的。

无论使用哪种环境，员工都不需要为视频流选择位速率，因为解决方案能够将员工的 IP 地址与所在城市，及一定的位速率对应起来。

错过实况转播的员工可以在 24 小时之后观看广播的点播版本。

## 成效

一般情况下，思科每月都为约 11,250 名观众播放近 50 场实况转播。每次广播的平均观众数量为 250 人。观众最多的一次是某次公司大会，超过了 5000 人。经常通过 IP 网络进行实时通信之后，思科收益如下：

- **提高了生产率**——假设有 400 名思科员工需要观看某种新产品介绍的 Cisco IP/TV 广播。如果没有 Cisco IP/TV 解决方案，大约 10% 的人需要出差才能观看实时广播，而出差阶段将降低生产率。Mitchell 说：“利用 Cisco IP/TV 解决方案，这些员工不但节省了差旅费，还能更快地接收信息并作出反应。”对销售人员来讲，生产率提高显得更加重要，因为节省下来的差旅时间可以用于增加与客户的沟通。
- **保持公司文化**——对思科这样员工分散于世界各地的公司而言，保持一致的公司文化非常困难，尤其是发生快速变化，如并购的时候。Mitchell 谈到：“在很多公司里，发生变化时，首先是总裁向副总裁布置任务，然后再由副总裁逐级下达给主管、经理和具体操作人员。在这个过程中，不但会带来延迟，而且每一次传达都会减少或歪曲信息。利用 Cisco IP/TV 广播，思科能够在企业范围内同时向所有员工传达一致的信息。”
- **节省差旅费及其它成本**——Mitchell 说：“利用 Cisco IP/TV 解决方案及其它多媒体内容解决方案，思科不但直接节省了数百万美元的差旅费，还通过生产率的提高间接地每年增加了数百万美元的收入。”

转换到基于 IP 的视频系统后，思科的每次广播成本从 20 万美元下降到了 8 千美元。另外，向观众转播实况时，现场演播室还能自动捕获和记录实时流视频。广播之后，记录下来的视频可以立即转换成 VoD 格式。以前，将视频转换成 VoD 格式的工作是由外部厂商完成的，成本高达每小时 2000 美元，单这一项，就为思科节省了大笔资金。另外，以前需要大约一周时间才能将录像带转换成 VoD 格式，而现在，格式转换几乎可以在广播之后立刻完成。

Mitchell 强调：“通过 Cisco IP/TV 技术广播实况的成本较低。没有人认为：‘之所以使用 IP 网络的原因是因为它属于思科方式’。事实上，许多人都认为，IP 网络是为多数人提供实时内容的最经济有效的方式，因此，Cisco IP/TV 技术绝对是一种明智的选择。”

- 对更多内容提供经常性培训——随着视频生产成本的显著降低，思科已经将内容供应的范围从产品介绍扩展到业务部门的全体大会和公司大会。40%的广播属于对销售人员介绍新产品，40%属于公司交流，另外 20%属于正式培训，包括技术培训和人力资源培训。

## 经验和教训

Mitchell 指出，在公司的 IT 部门与业务部门之间建立起牢固的合作伙伴关系非常重要。Anderson 总结道：“如果没有 IT 部门，业务部门产生的任何消息都无法到达相应的群体。同样，IT 部门建立的系统也必须满足业务部门的要求。思科人常说的一句话是：“如果没有 IT 部门，业务部门建立的网络将无法使用；如果没有业务部门，IT 部门建立的网络则将无人使用。为开发和维护可靠的端到端解决方案，工程师与内容创建人员必须密切配合。在思科，IP 组播工程师非常重视 IP/TV 技术，因为它是第一个 IP 组播应用。另一方面，IP 组播对 Cisco IP/TV 小组也很重要，因为如果没有它，Cisco IP/TV 解决方案就无法全球推广。双方紧密协作的最终受益者是最终用户。”

## 下一步

思科希望将 Cisco IP/TV 方案的特性融入到 5.1 版本之后的 Cisco ACNS 解决方案中。将实时视频与 VoD 的基础设施合二为一之后，思科 IT 能够大大降低与配置和维护相关的资本开支和管理成本。Cisco ACNS 解决方案包括称为思科内容分布管理器 (CDM) 的设备，它能够一次将设备配置运用到 2000 台 Cisco ACNS 设备。Stolt 说：“目前，我们需要两名 Windows 2000 服务器高级全职系统管理员负责管理 Windows Media 和 RealMedia。当它们整合到 ACNS 解决方案中之后，一名技能水平一般的人员只需少量时间就能完成配置。这样，我们的管理员就可以集中精力完成其它项目。”

另外，思科还用国际标准组织规定的新格式 MPEG-4 取代了 Windows Media 单播和 RealMedia 组播，以便以更低的带宽实现更高的质量。Stolt 说：“利用 MPEG-4，我们能够发送基于标准的单一流，而非两股流，而且只需使用标准浏览器就可以观看实时广播。”

为了将积累的 Cisco IP/TV 技术经验用于客户，思科还与第三方内容撰写和管理厂商合作，为客户提供捆绑式解决方案。如果想了解该解决方案的更多信息，请访问：[www.cisco.com/go/video](http://www.cisco.com/go/video)



**思科系统（中国）网络技术有限公司**

**北京**

北京市东城区东长安街1号东方广场  
东方经贸城东一办公楼19~21层  
邮编: 100738  
电话: (8610)85155000  
传真: (8610)85181881

**上海**

上海市淮海中路222号  
力宝广场32~33层  
邮编: 200021  
电话: (8621)33104777  
传真: (8621)53966750

**广州**

广州市天河北路233号  
中信广场43楼  
邮编: 510620  
电话: (8620)85193000  
传真: (8620)38770077

**成都**

成都市顺城大街308号  
冠城广场23层  
邮编: 610017  
电话: (8628)86961000  
传真: (8628)86528999

**如需了解思科公司的更多信息, 请浏览<http://www.cisco.com/cn>**

思科系统（中国）网络技术有限公司版权所有。

2005 ©思科系统公司版权所有。该版权和/或其它所有权利均由思科系统公司拥有并保留。Cisco, Cisco IOS, Cisco IOS标识, Cisco Systems, Cisco Systems标识, Cisco Systems Cisco Press标识等均为思科系统公司或其在美国和其他国家的附属机构的注册商标。这份文档中所提到的所有其它品牌, 名称或商标均为其各自所有人的财产。合作伙伴一词的使用并不意味着在思科和任何其他公司之间存在合伙经营的关系。