

Program Unity: 体系结构和设计解决方案

思科 IT 案例分析/信息处理/Unity: 该实例分析介绍了思科 IT 部门在世界上最大、最复杂的领先企业环境之一——思科全球网中部署的 Cisco Unity 的体系结构和设计解决方案。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。

目录

Program Unity 简介.....	3
Program Unity 团队：体系结构和设计团队.....	3
背景：思科语音信息处理环境.....	3
背景：Octel 信息路由.....	4
背景：思科选用 Cisco Unity 的理由.....	5
挑战.....	6
在不断变化的 Microsoft Exchange 环境中部署 Cisco Unity.....	6
通过全球网集成语音和数据技术.....	7
在移植到 Cisco Unity 系统的过程中保证网络语音留言对所有用户的可用性.....	7
移植战略概述.....	7
解决方案.....	8
为用户开发新功能.....	9
Cisco Unity 地理分布.....	9
数据中心站点.....	9
远程站点.....	10
标准化的全球语音信息处理编号计划.....	11
集中式语音信息处理环境.....	12
利用 Cisco CallManager 和 SRST 提高可用性.....	12
选用 G711 编译码器保证最佳语音信息质量.....	13
Cisco Unity 解决方案组件.....	13
Cisco Unity 系统.....	13
Cisco Unity Bridge.....	14
Cisco CallManager 集群.....	14
Microsoft Active Directory.....	15
体系结构小结.....	17
各地区解决方案设计实例.....	18
圣何塞地区：圣何塞数据中心.....	18
信息路由.....	19
美洲地区：研究三角园区数据中心.....	20
对多台 Cisco Unity 服务器的单号访问.....	22
亚洲太平洋地区：G711 编译码器转换.....	22
EMEA 地区：自动接听特性.....	23
下一步和预期成效.....	24
经验和教训.....	25

背景

Program Unity 简介

Program Unity 是思科® IT 部门与企业通信软件业务部 (ECSBU) 之间的一项合作计划, 目的是用 Cisco Unity™ 技术取代原有的 Avaya Octel 话音信息处理系统。

这项计划将通过全球思科网络实施 Cisco Unity 话音传送桌面解决方案, 这是迄今为止规模最大的 Cisco Unity 部署, 目的是为所有用户提供一个标准用户界面, 并提供许多改进的话音信息处理功能。与此同时, Program Unity 还正在开展另外三项 Cisco IT 计划:

- 采用 8+7 位标准全球拨号计划
- 将各站点的 Cisco CallManager 服务器整合在一起, 在某些数据中心内形成集中呼叫处理 (CCP) 模式
- 将思科 IP 联络中心 (IPCC) 代理和呼叫路由应用移植到数量有限的 CCP Cisco CallManager 集群, 为 IPCC 用户使用专用 Cisco Unity 话音信息处理服务器

部署 Cisco Unity 话音信息处理是实现统一信息处理的第一步。Program Unity 是 Cisco AVVID (集成式语音、视频和数据体系结构) 项目的主要组成部分。Cisco Unity 包含一套 IP 信息处理服务, 能够利用 Microsoft Exchange 和 Lotus Domino 实现统一信息处理功能。Cisco Unity 的实施证实了思科通过自己的网络为融合语音、视频和数据提供端到端体系结构的长期承诺。另外, Program Unity 还将与 IP 电话和集中呼叫处理计划配合, 实现将统一信息传输和 IP 电话结合起来, 形成 IP 通信解决方案的思科长期目标。

Program Unity 团队: 体系结构和设计团队

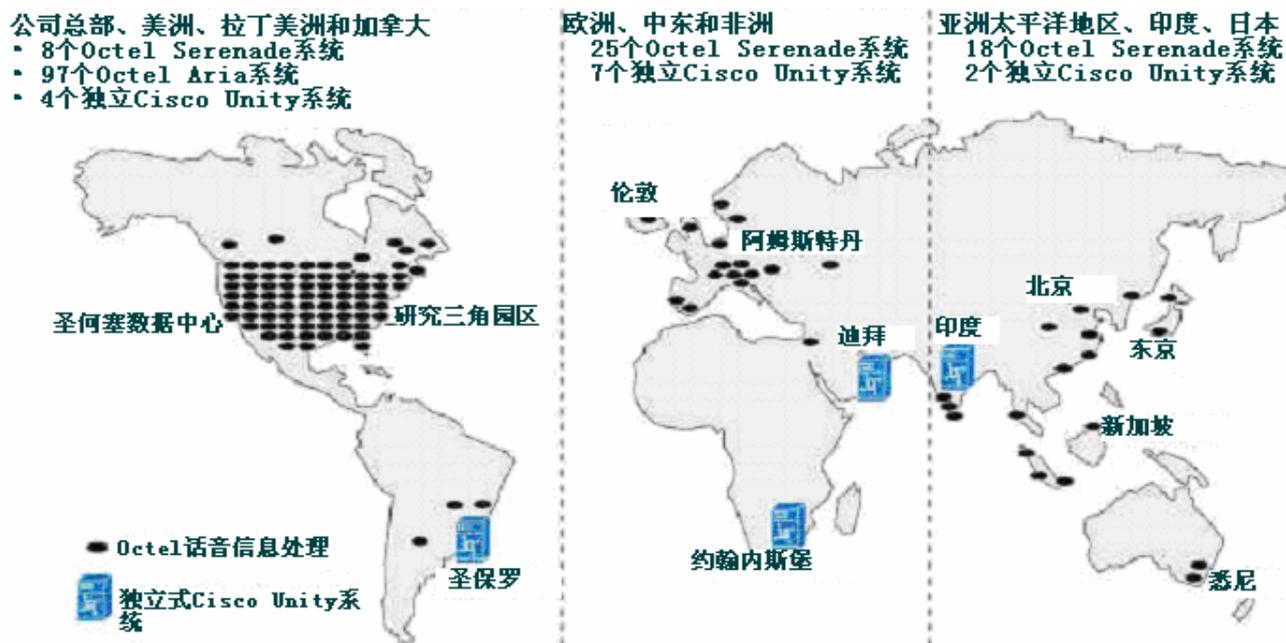
Program Unity 由全球跨智能团队组成, 其成员精通开展计划所需要的各种规则和功能。该团队又分成八个支队, 每支队负责一个项目: 体系结构、设计、支持、实施、自动化、通信、培训和 IPCC 应用。除项目经理外, 团队还包括各组负责人 (实施组例外, 在实施组中, 每个全球地区设一名负责人) 以及 ECSBU 代表。

体系结构支队负责为全球企业的 Cisco Unity Voice Messaging 部署开发体系结构解决方案, 设计组则负责定义特殊要求, 即应当 (不应当) 部署哪些功能。

背景: 思科话音信息处理环境

思科的话音信息处理包含分布在全球的约 160 个话音信息处理系统。这些系统是两个 Avaya Octel 系统——Aria 和 Serenade——以及几个独立 Cisco Unity 系统的组合如图 1 所示。

图 1 思科语音传送环境——160 个 Octel 系统（2003 年 3 月）



背景：Octel 信息路由

Octel Aria 服务器安装在加利福尼亚州的圣何塞（公司总部）和美洲地区，Octel Serenade 服务器则主要安装在欧洲、中东和非洲（EMEA）、国际美洲及亚洲太平洋地区。Aria 和 Serenade 服务器使用不同的数字协议通信，相互之间不兼容，而且两种服务器之间的所有通信都必须使用 Octel 模拟网络。由于北美洲内外的线路质量较差，在圣何塞实施的 Serenade 服务器使用了专用网关，以便在美国的主要 Octel 服务器与所有 Octel Serenade 服务器之间传送语音信息。例如，美国 Aria 服务器与 EMEA 和亚洲太平洋地区 Serenade 服务器之间的信息将首先利用美国境内的模拟网络传输到圣何塞的 Serenade 网关服务器，然后再以数字方式通过全球思科 Octel 语音网络在 Serenade 网关与所有其它 Serenade 服务器之间传输，如图 2 所示。

图 2 Octel 语音信息处理环境：协议和信息流



一般情况下，拥有 160 台 Octel 服务器的多数公司都将利用 Avaya Interchange 服务器而非 Serenade 服务器连接语音信息处理系统。Serenade 网关为移植过程带来了某些语音信息处理编码计划问题，但总体来讲，对 Cisco Unity 体系结构并无影响。

背景：思科选用 Cisco Unity 的理由

思科实施 Cisco Unity 的主要好处是，能够在十个数据中心内用 45 台 Cisco Unity 语音信息处理服务器取代 156 个站点的 160 个 Octel 系统，因而能够节省数百万美元的 Avaya 托管和服务成本。除财务上的好处外，思科还希望建立大型企业环境，以便运行 Cisco Unity 的预发布版本。如果公司不运行自己的语音信息处理产品，销售人员就无法理直气壮地向客户阐述 Cisco Unity 技术的各种优点。

思科下决心对 Cisco Unity 进行修改的更多原因包括：

- **兑现成为思科“自身最佳客户”的承诺。** Program Unity 反映了“思科采用思科产品”的观点。在全球范围用 Cisco Unity 取代 Octel 系统不但能兑现自己成为自身最佳客户的承诺，还能呈现公司对市场的质量保证承诺。在部署 Cisco Unity 的过程中积累的经验和教训对思科渠道合作伙伴帮助企业客户顺利移植到 Cisco Unity 解决方案是有价值的。另外，负责 Cisco Unity 工程师还将根据产品改进反馈意见对未来产品进行完善。
- **降低服务成本。** 除移动、添加和修改服务费用外，由于 Octel 系统采用的是高度分布式的部署模式，思科每月还需向 Avaya 缴纳高额管理费。将语音信息处理服务器减少 70% 以上，并将安装位置减少 94% 之后，思科能够节省大笔系统管理和支持费用。
- **发生 WAN 故障时提高可用性。** 在分布式 Octel 环境中，位于数据中心的 Cisco CallManager 服务器与位于远程站点的 Octel 语音信息处理服务器相连。当 WAN 电路发生故障时，与两个系统连接的网关将中断连接，致使远程站点无法访问语音留言。利用集中式 Cisco Unity 解决方案，当发生 WAN 故障时，由于语音留言访问可以利用公共交换电话网（PSTN）传输到有影响的站点，因而保持了高可用性。

挑战

思科急需 Cisco Unity 解决方案，但 Program Unity 团队必须制订缜密的项目计划，并作好充分的准备，以便在 Cisco Unity 移植过程中减小对最终用户的影响。思科每继续使用 Octel 系统一个月，不但需要向 Avaya 支付维护和支持费用，还会损失业务收入，因为销售人员无法理直气壮地劝说客户进行移植。体系结构组的任务是为 Cisco Unity IT 全球部署开发一个可扩展的体系结构。其它项目包括拨号计划体系结构、Cisco Unity 体系结构、站点分类、概念验证和移植战略。

下面介绍直接或间接影响最终 Cisco Unity 体系结构解决方案的挑战、问题和限制。

在不断变化的 Microsoft Exchange 环境中部署 Cisco Unity

Cisco Unity 在全球部署必须满足两个技术前提：

- 为支持 Cisco Unity 系统，必须为 Microsoft Active Directory 森林提供需要的所有信息。
- 在这个 AD 森林内，必须由一家 Microsoft Exchange 机构处理所有语音信息和路由。
-

体系结构团队最初的目标是开发企业级统一信息处理解决方案。但是，统一信息处理依赖于稳定的全球 Microsoft Exchange 环境。当体系结构团队开发 Cisco Unity 体系结构时，思科 IT 正在全球范围内部署 Microsoft Exchange 2000。在部署过程中，Exchange 团队遇到了一些技术问题，因而拖延了项目的推广，直到可以升级至 Microsoft Exchange 2003 和 Outlook 2003 时才开始推广。但是，思科并没有拖延 IT Avaya Octel 系统的更换，而是决定在独立的 Exchange 2000 机构和 Active Directory 森林环境中将 Cisco Unity 当作纯语音留言系统部署，以便两个 IT 项目能够尽快开展。

在 Cisco Unity 语音留言部署中，建立独立 Active Directory 和 Exchange 2000 机构的决定是保守的。作为 Cisco Unity 的最大规模部署，项目团队遇到了怎样在全球范围内快速部署的难题。建立独立环境提高了思科 IT 的灵活性，使他们能够在共享式 Active Directory 生产环境中测试或诊断及更正问题。

另外，该团对还认为，建立这种独立环境能够从两方面加速计划的实施：

- 将 Active Directory 森林与公司 Active Directory 生产环境分开之后，小组将能够估计其它 IT 项目产生的项目计划依赖性。
- 建立专门的 Exchange 机构之后，思科 IT 团队无需再管理同时移植到新电子邮件系统和新语音留言系统的过程中出现的不可避免的用户和技术问题。

开发 Cisco Unity Voice Messaging 体系结构时，体系结构团队根据以下两个原则制订了全球统一信息处理的最终目标：首先，在网络中，Cisco Unity 解决方案的位置应尽可能接近即将安装的 Exchange 电子邮件服务，且二者应放置在同一个数据中心内。其次，生产语音留言 Active Directory 森林和生产电子邮件 Active Directory 森林的 Active Directory 帐户别名应该相同。Microsoft Exchange 部署完成之后，这些操作都能够改善最终的 Voice

Messaging 移植。

通过全球网集成语音和数据技术

Cisco IT Unity Voice Messaging 解决方案共包含七个组件：

- Web 浏览器客户机应用，以及传统的电话用户界面
- Cisco Unity
- Cisco Unity Bridge
- Cisco CallManager
- Microsoft Exchange 2000 (E2K)
- Microsoft Active Directory
- 第三方传真应用

通过思科网络在全球范围内集成这些语音和数据技术是 IT 基础设施机构面临的巨大挑战之一。IT 机构必须经过艰苦摸索才能了解语音技术、Active Directory 和 Microsoft Exchange 之间的集成问题。多数 IT 人员仅拥有“数据”或“语音”技术的单项背景。为解决这个问题，一方面，思科 IT 成立了一个跨职能团队，成员均熟悉两种技术；另一方面，思科 IT 与 ECSBU 合作修改原有的培训课程，并增设新课程。例如，为解决这个问题，Cisco Unity 系统工程课程就增加了新材料。虽然该课程是专为 Program Unity 小组开设的，但思科客户也可以通过思科培训合作伙伴参加。

在移植到 Cisco Unity 系统的过程中保证网络语音留言对所有用户的可用性

体系结构团队认为，全面移植，即全球的所有站点都转而使用 Cisco Unity 解决方案，并不是最佳移植战略，因为这种方法不但会使不熟悉新界面的用户得不到第二工作日支持，还将拖延 Octel 系统的起始移植时间。项目的主要要求是，在所有移植过程中，所有最终用户不但必须能够收发网络语音留言，还能在为语音信息定址的过程中接收录制语音姓名核实。许多思科用户，尤其是主管、销售人员和管理员等，使用网络语音留言的频率都很高，移植过程中必须保证这些用户对重要语音信息的接收。全面移植无法保证网络语音留言服务不被干扰。另外，这种方法还将对思科 IT 支持人员构成很大影响，使之分身乏术，无法同时为大量最终用户提供培训服务。基于上述原因，全面移植是一种不可行的移植战略。

制订有效的移植战略，保证 Cisco Unity 和 Octel 语音信息处理系统能够在项目启动、测试和移植过程中正常运作至关重要。团队最后的决定是，先尽快移植 75% 的用户，在适当的时候再移植其余 25% 的用户，移植过程中应保证所有网络语音留言功能正常运行。换言之，团队应首先移植用户数量大的那些 Octel 服务器。最佳方法是利用 Cisco Unity Bridge 建立“混合”环境，以便在从 Octel 向 Cisco Unity 信息处理系统移植时保证互操作性和目录同步。

移植战略概述

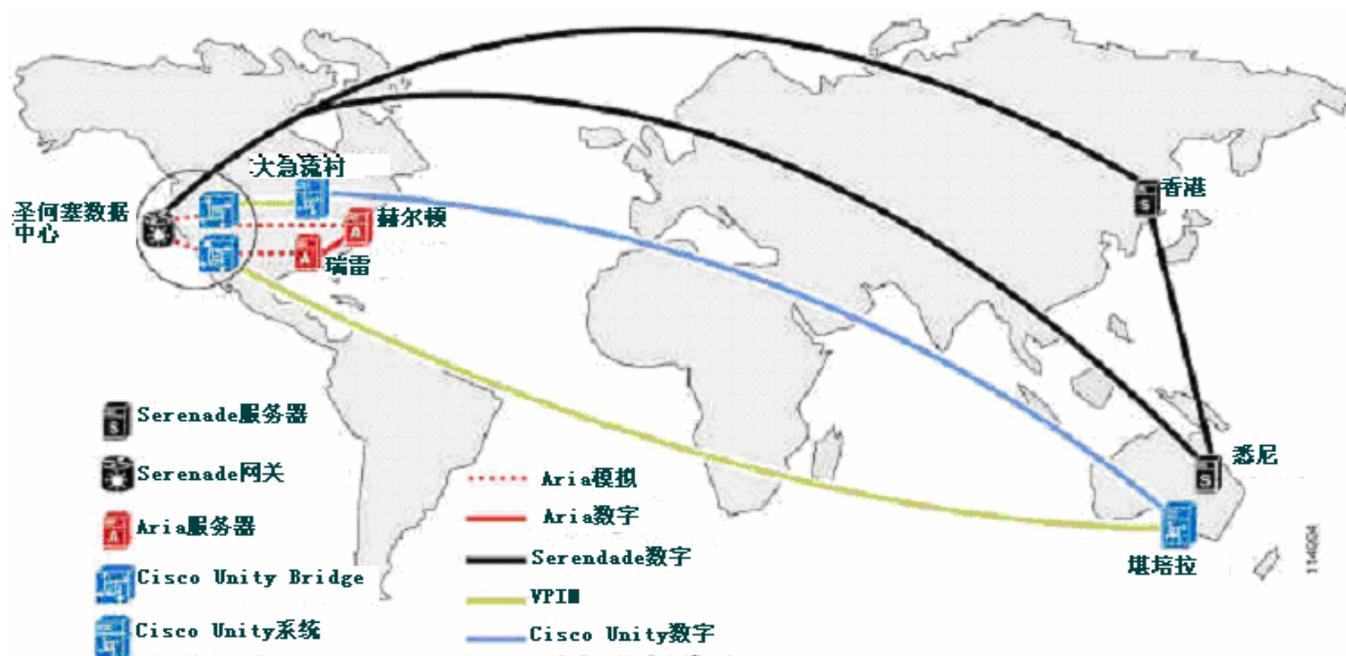
关于移植战略，我们将在以后的案例分析中更加详细地介绍。下面介绍的是体系结构组设计的解决方案：

- 全球实施将分两个阶段进行，第一阶段先移植 75% 的用户，其余 Avaya Serenade 系统及所有剩余美国 Aria 系

统将在第二阶段移植。

- 地区团队将同时在数据中心建立基础设施组件（从最大的园区网开始），然后按以下顺序测试：CCP 的 IP 语音（VoIP）网络、Active Directory 域控制器/全球目录服务器、Exchange 路由服务器、Cisco Unity Bridgehead 服务器、思科集群、Exchange Message Store、Cisco Unity 故障恢复系统、IP 交互式语音响应（IP-IVR）服务器和传真服务器。
- 五个 Cisco Unity 桥将被集中到圣何塞的 Serenade 网关服务器附近，用于与其余 Octel 站点通信。这种方法不但能为来往于美国的所有信息提供数字信息传输，还能为美国境内的所有电话提供模拟传输，如图 3 所示。

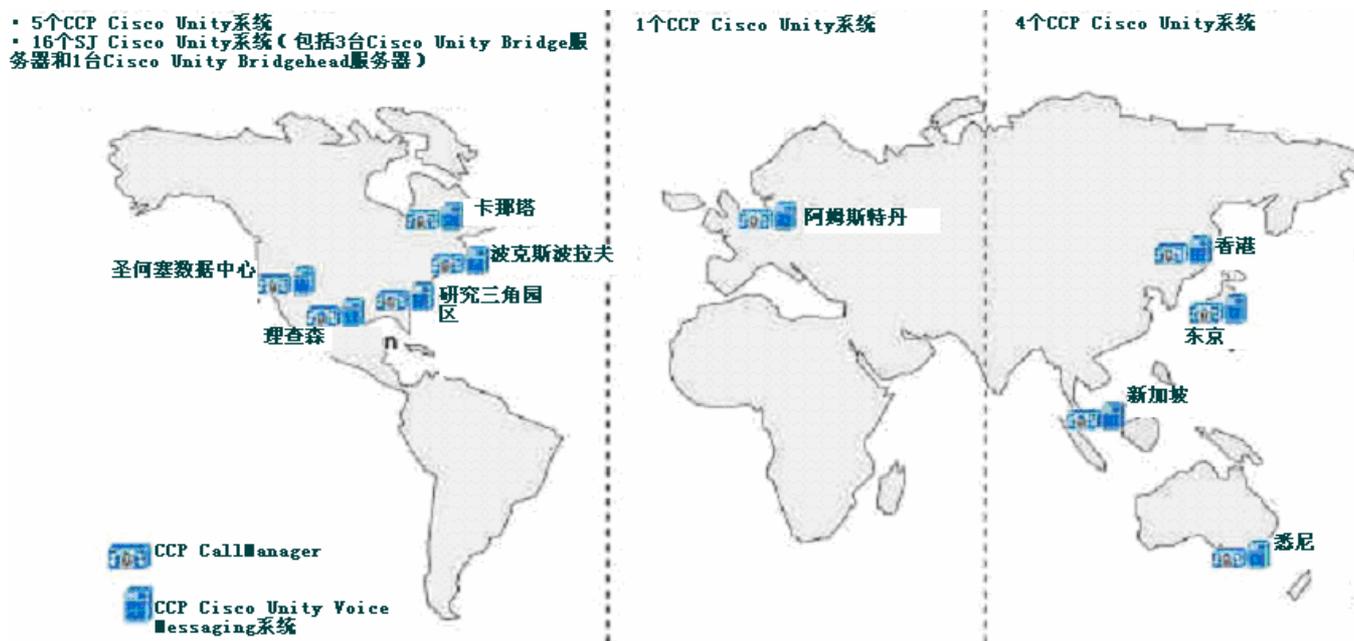
图 3 思科语音信息处理环境协议与移植过程中的信息流



解决方案

Program Unity 将在思科的所有办公地点部署 Cisco Unity Voice Messaging 解决方案，以使用由 45 台 Cisco Unity Voice Messaging 服务器组成的统一 Cisco Unity 解决方案取代 160 台 Octel 系统。体系结构和设计团队开发的解决方案反映了项目的全球性质：所有地区团队都为解决方案体系结构和设计过程提供输入，CCP 解决方案和拨号计划都从全球角度设计，以保证不发生冲突或重叠，如图 4 所示。

图 4 思科语音信息处理环境——45 个 Cisco Unity 系统（Cisco Unity 部署之后）



为用户开发新功能

除集中和整合思科语音信息处理环境外，Program Unity 解决方案还为用户提供以下新功能：

- 为全球所有用户提供相同的 Cisco Unity 对话。两种 Octel 对话（从 Aria 和 Serenade 产品）可以由一个全球标准所取代。
- 用 Web 浏览器客户机软件查看语音信息。除利用电话查看信息外，用户还可以利用 Internet Explorer 从其桌面访问 Cisco Unity 收件箱，查看新老信息，收听语音留言，以及保存或删除信息。
- Cisco Unity Assistant。这个功能及基于 Web 的客户机软件（Internet Explorer 或 Netscape），用户可以用它管理语音信息处理的帐户设置。例如，用户可以重设电话访问密码，规定信息播放顺序，或者安排通知设备的日程。
- Distribution List Manager 工具。这个功能是基于 Web 的客户机软件，可以帮助用户共享和管理个人分布表。
- 简单邮件传输协议（SMTP）通知。利用 Cisco Unity，用户可以通过电子邮件、文本寻呼机或者传统的外呼通知得到新信息通知。将 SMTP 通知与电子邮件客户机软件、信息中的 URL 与 Unity Inbox 结合起来使用被称为“桌面信息处理”。这种方法说明，Cisco IT Unity 解决方案不仅仅是取代原有语音信息处理系统那么简单。

Cisco Unity 地理分布

Program Unity 体系结构解决方案组件可安装在 10 个数据中心或者 300 多个远程站点。

数据中心站点

数据中心站点是主要核心站点，不但有能力配备 Cisco 技术辅助中心和思科生产和开发服务器，还可以作为地区业务中心。分布在全球的 10 个数据中心站点构成了完整的 Cisco Unity Voice Messaging 系统——Cisco Unity

思科系统公司

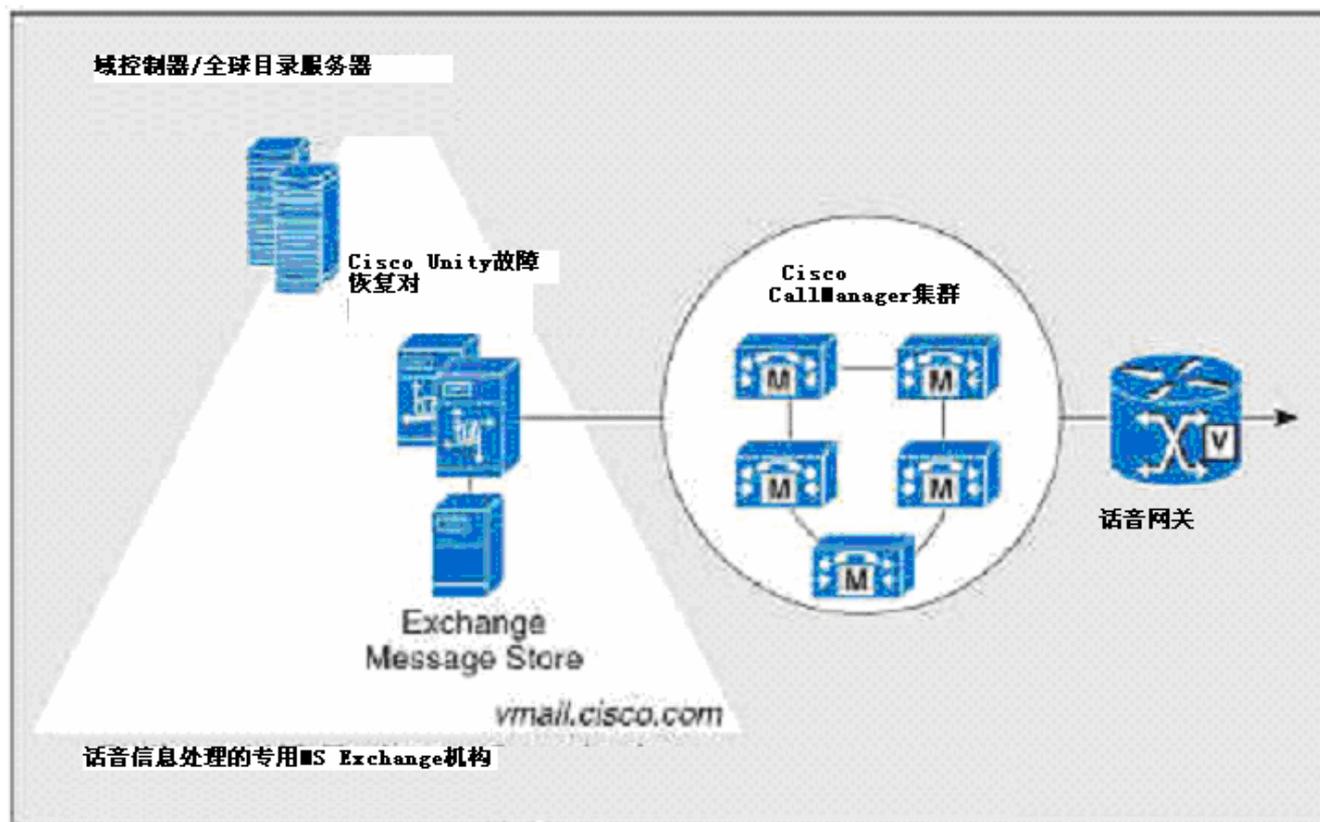
所有内容都归思科系统公司 1992—2005 年版权所有。重要声明和保密声明。

第 9 页，共 25 页

故障恢复服务器对并置，其中至少包含一个 Cisco CallManager 集群（一台 Cisco Unity 服务器最多能支持五个 Cisco CallManager 集群）；一对 Active Directory 域控制器/全球目录服务器互为冗余；一台 Exchange 邮箱服务器用于存储信息。为执行信息路由，圣何塞、研究三角园区、阿姆斯特丹和悉尼数据中心都安装了一对 Microsoft Exchange 桥端服务器。所有 Cisco Unity 语音信息都通过这些 Exchange Bridgehead 服务器传送到其它地区的数据中心。

多数站点都使用一台 Cisco Unity 服务器（如图 5 所示）。只有圣何塞和研究三角园区等最大的园区网站点使用多台 Cisco Unity 服务器。

图 5 数据中心站点的体系结构



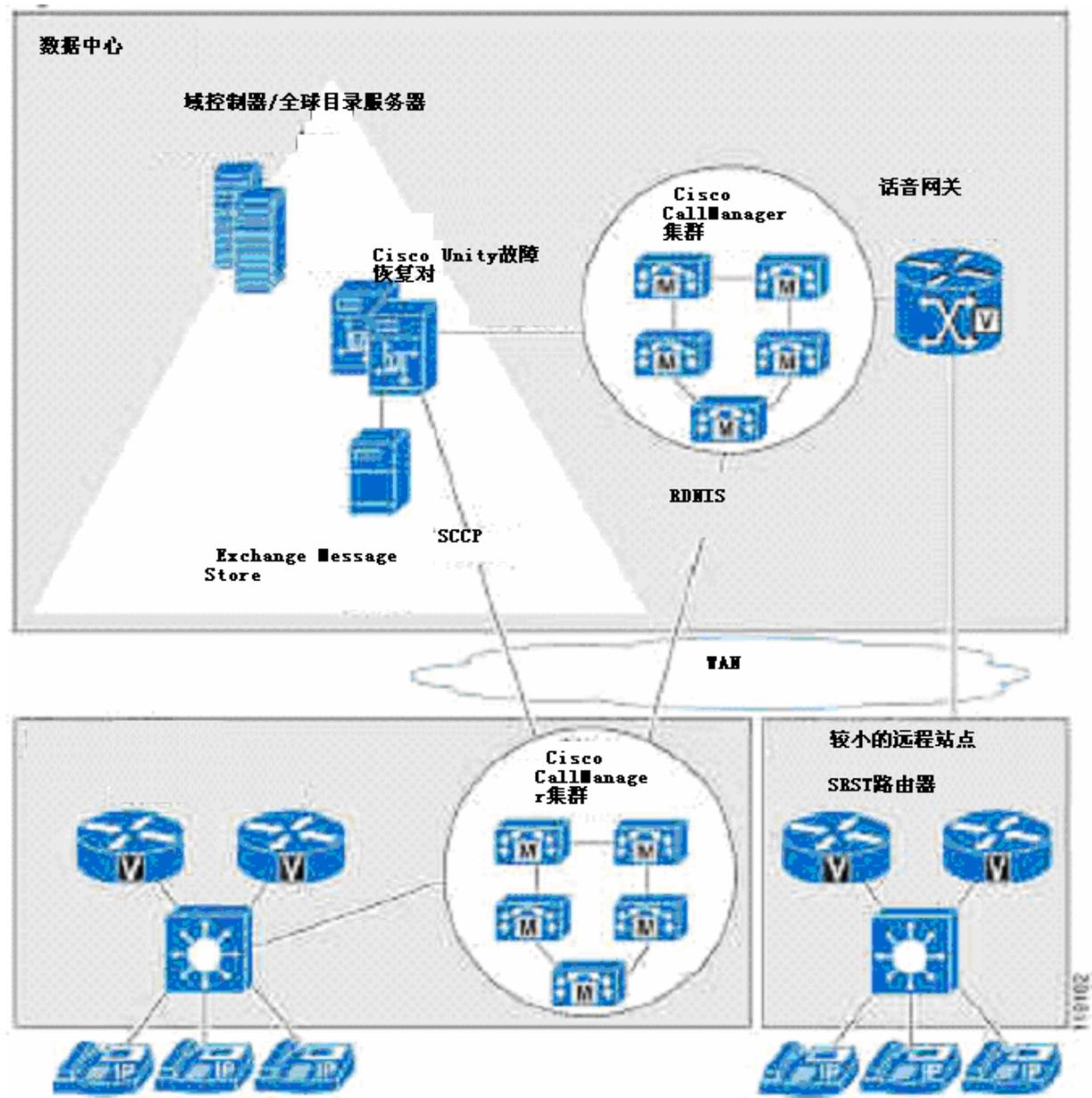
远程站点

远程站点直接与数据中心相连，以执行语音信息处理服务（例如纽约、赫顿、巴黎和慕尼黑）。这些站点可以很大，通常包含 250 多个用户。远程站点一般配有一个 Cisco CallManager 集群，但不配备 Cisco Unity、Domain Controller/Global Catalog 或 Exchange 服务器，而是依赖数据中心提供这些服务。

较小的销售办公室一般不配备 Cisco CallManager 集群，而是依赖与数据中心站点的 WAN 连接提供所有语音电话和信息处理功能。这些站点执行的唯一功能是远程电话应急呼叫（SRST），即当 WAN 出现故障，将电话转至本地路由器，从而保持了系统可用性。另外，当 WAN 连接中断时，SRST 还能利用 PSTN 传输语音留言，支持对信息的继续访

问，直到 WAN 链路恢复（见图 6）。

图 6 远程站点的体系结构



标准化的全球语音信息处理编号计划

利用 Cisco Unity，用户能够以两种方式发送语音信息：当电话无人接听时留下信息；通过 Unity 收件箱或电话登录到 Cisco Unity 系统中，将信息转发至一位或几位收件人。转发信息时，用户可以输入收件人的姓名，也可以利用机构的网络语音信息处理编号计划输入分配给收件人的编号。

理想情况下，网络语音信息处理编号计划应当与电话系统拨号计划相同，这样，语音留言用户就能够使用与电

话号码相同的号码发送网络语音信息。在 Cisco Octel 语音信息处理环境内，Octel 服务器使用四位或五位邮箱地址向接受同一台 Octel 服务器服务（即在同一站点中）的用户发送信息。如果用户想向其它 Octel 服务器上的收件人发送语音信息，则需要使用七位地址（即区域码前缀加上收件人的分机号）。惟一的例外是圣何塞公司总部站点，由于规模大——Aria 域由五台 Octel Aria 服务器组成，因此，该域中的所有用户都使用五位邮箱地址向圣何塞的其他用户发送信息。但是，如果要向圣何塞 Aria 域以外的用户发送信息，则需使用七位号码。

Program Unity 的重要目标之一是建立标准化的全球语音信息处理编号计划。移植到 VoIP 之后，在站点内部，思科员工只需拨打接听者的四位或五位分机号就可以拨通 IP 电话。如果想呼叫其它站点的人，则需要先拨 8（接入号），然后再拨打七位电话号码。新语音信息传输编号的目标之一是，尽可能保证电话号码与语音信息处理编号的全球一致性，使思科用户只需使用一个号码，就既可以呼叫思科 VoIP 网络上另一个站点的用户，也可以向其它用户发送语音信息。

在新语音信息处理编号计划中，将电话和语音留言视作同一拨号计划的一部分。与 VoIP 相似，发送语音信息时，Unity 用户需要先拨 8，然后再拨七位号码。所有邮箱地址都使用七位数字，与电话目录号相对应。对用户的主要影响是，当向本站点的某人发送语音信息时，需要拨打七位而不是过去的四位或五位号码。但是，利用 Cisco Unity，用户可以通过收件人的姓名发送信息，这种方法不但速度快，还更受欢迎。

由于圣何塞站点比较大，因此，在 Cisco Unity 拨号域内，用户可以继续使用五位分机号呼叫或发送信息。如果要将电话拨打到或将信息发送到该域之外，则需要使用千位地址。另外，对于圣何塞域以外的用户，如果要向该域中的收件人发送信息，也应使用五位地址：向圣何塞员工发送信息时，用户只需拨打五位而不是七位地址。

集中式语音信息处理环境

在以前的“思科采用思科产品”活动中，思科 IT 依靠在数据中心部署集中式 Cisco CallManager 而获得了成功。下一目标是将 Cisco Unity 服务器集中在一起。利用 CCP 体系结构模型，地区数据中心的 Cisco CallManager 向远程站点提供呼叫处理服务。集中并减少语音信息处理服务器的数量后，思科 IT 不但能大大降低系统维护和管理成本，减轻运作负担，还能为所有员工提供相同标准的语音信息处理特性和功能。

利用 Cisco CallManager 和 SRST 提高可用性

将 Cisco Unity 服务器集中在一起能够提高可用性。如果将 Cisco CallManager IP 电话解决方案与 Cisco IOS® Software 中的 SRST 特性结合使用，即使在 WAN 发生故障的情况下，也可以为用户提供语音留言服务。当网络发生故障时，电话将转至运行 SRST 的路由器，由路由器将所有呼叫送出 PSTN。即使通往枢纽站点的 WAN 链路中断，思科远程办公室员工也可以用其 IP 电话外拨至 PSTN，通过 PSTN 接听电话，并拨打站到站电话。

而在当前的分布式 Octel 环境中，只要 WAN 链路中断，语音留言就无法传送。在这种情况下，与两个系统连接

的网关将中断服务，远程站点将无法访问语音留言。但是，如果实施了带 SRST 的集中式 Cisco Unity 解决方案，语音留言就可以通过 PSTN 传输到受影响的站点，从而保持了高可用性。

Cisco Unity 语音信息处理桌面实施中并不需要 CCP 和 SRST，但它们有助于实现集中式统一信息处理解决方案的最终目标。如果 Cisco CallManager 系统发生故障，语音留言就将缺乏支持。如果线路忙，或者无人接听，可以将所有呼叫都转至一个号码；也可以将呼叫转发至主语音留言号码，因此呼叫方可继续拨打此分机号。发生故障时，呼叫无法直接进入收件人的邮箱。

选用 G711 编译码器保证最佳话音信息质量

为保证 Cisco Unity Voice Messaging 系统的顺利功能集成，所有 Cisco Unity 服务器都将利用设计组规定的设计标准配置。这个标准的关键是选择和使用话音编译码器。所有 Cisco Unity 服务器都将利用 G711 编译码器（话音使用 64Kbps）建立和保存信息，G729 编译码器（话音只使用 8Kbps）则用于满足带宽较低的小站点的要求。Cisco Unity 服务器上禁止执行代码转换。利用该标准，能够最大程度地提高话音信息处理流量最高的所有主要站点的语音质量，使思科员工和外部呼叫者获得最佳服务体验。另外，如果需要，低带宽站点还可以在 WAN 上转换为 G729a。

Cisco Unity 解决方案组件

Cisco IT Unity Voice Messaging 解决方案包含以下组件，这些组件安装在思科 VoIP 网络上，用以支持全球 250 多个地方的 35,000 名最终用户：

- Cisco Unity 故障恢复服务器
- Cisco Unity Bridgehead 服务器
- Cisco Unity Bridge 服务器
- Cisco CallManager 集群
- Cisco IP-IVR 服务器
- Microsoft Active Directory 域控制器/全球目录 (DC/GC) 服务器
- Microsoft Exchange 2000 信息存储
- Microsoft Exchange 信息路由服务器

Cisco Unity 系统

每个 Cisco Unity 系统包含两台 Cisco Unity 服务器：主服务器和用于实现冗余的备用故障恢复服务器。每台服务器都有 72 个话音端口。单服务器模式可以与 Cisco Unity 或 Microsoft Exchange 互换。Cisco Unity 与 Exchange 服务器安装的都是 Microsoft Windows 2000 Advanced Server 软件。

与工程部门（通常位于园区网站点）不同，远程站点的绝大多数为销售人员，而他们是语音信息处理主要用户，因此，每个 Cisco Unity 系统都采用了 1: 20 的端口/用户比，因而最多可以支持 1500 个用户。圣何塞和研究三角园区的情况很特殊，因为那里集中了很多工程人员，他们使用语音留言的频率低于其它思科员工。在这两个站点中，每个 Cisco Unity 系统配置为支持 3000 名用户，或每个端口支持 40 名用户，这取决于可使用端口数的极限值。从

技术上看，如果信息服务器流量有保证，Cisco Unity 服务器最多可以支持 7500 名用户。

系统将根据电话号码找到用户所在的 Cisco Unity 服务器。根据服务器将用于园区网还是主机远程机构，可以为 Cisco Unity 配备一个或两个 1500 直拨 (DID) 电话号码模块。

Cisco Unity Bridge

Cisco Unity Bridge 是 Cisco Unity 与 Octel 系统之间的网关，它使用模拟连接与 Octel 系统和 SMTP 交换信息，以便向 Exchange 提供信息或目录更新。每台 Cisco Unity Bridge 服务器都有 24 个端口，所有话音卡都安装在相应的扩展机箱中。如果需要，每台服务器能够扩展到 48 个端口。所有 Cisco Unity Bridge 服务器都运行 Windows 2000 标准版。Serenade 网关服务器具有 32 个模拟端口，可与一台 Cisco Unity Bridge 服务器交互。

与 Avaya 的现有思科维护合同不包括一般向客户提供的呼叫细节报告，因此，一般情况下并不了解 Octel 系统之间的信息流量，以及话音端口的最高和平均利用率。但是，根据使用方式和移植计划，团队决定安装五台 Cisco Unity Bridge 服务器（一台作为备用服务器）。这种配置足以满足公司的需要。

Cisco Unity Bridge 服务器将安装在圣何塞，与 Octel 服务器通信。无论用户位于 Cisco Unity 网络的哪个地方，他/她收发的信息都将利用特定网桥传输，以便与 Octel 用户的 Octel 本地服务器通信。开始时，为 Octel 分配 Cisco Unity Bridge 的工作将依据地区和地理位置进行，但也要考虑预期流量负载。随着移植过程中流量模式的改变，应根据需要修改与每个 Cisco Unity Bridge 通信的 Octel 节点的分配，以便平衡信息负载。

另外，在 Octel 移植阶段，还将用 Cisco Unity Bridgehead 服务器集中管理所有 Cisco Unity Bridge 用户。向 Unified Messaging 移植时，该服务器将转而管理 Voice Profile for Internet Mail (VPIM)。同时，圣何塞也将配备一台 Cisco Unity Bridgehead 服务器，用于管理用户，并提供与四台 Cisco Unity Bridge 服务器相关的位置信息。

四台 Cisco Unity Bridge 服务器的分工如下：

- Bridge 1——圣何塞、研究三角园区、美国地区的 1/3 站点
- Bridge 2——圣何塞、美国地区的 1/3 站点、合作伙伴地点
- Bridge 3——美国地区的 1/3 站点
- Bridge 4——基于圣何塞的 Serenade 国际网关服务器流量 (EMEA 和亚洲太平洋地区的站点)

Cisco CallManager 集群

利用 TSP (TAPI 服务供应商)，Cisco Unity 最多可以将五个 Cisco CallManager 集群集成在一起。在数据中心，每个 Cisco CallManager 集群包含五台服务器；在远程站点，每个 Cisco CallManager 集群包含三台服务器。每个 Cisco CallManager 集群必须为每个 Cisco Unity 对配置 144 个语音留言端口 (主、从服务器各配置 72 个端口)。Cisco

Unity 系统一般与支持它们的 Cisco CallManager 集群共置在同一个数据中心内。惟一的例外是美国站点，因为对于 CCP SRST 解决方案来讲，这些站点太大了。对于这些地方，Cisco Unity 在数据中心与 Cisco CallManager 服务器集成，在远程站点也与 Cisco CallManager 服务器集成。

在 144 个语音留言端口中，每个端口与一个语音留言领码相对应。这个领码是为语音留言设置的，它分配给用户电话，当用户按下“信息”按钮时使用。数据中心内的所有 Cisco Unity 服务器都与已经利用远程网络设备接口规范 (RNDIS) 联网的 Cisco CallManager 集群相集成。事实上，数据中心内的所有 Cisco Unity 系统都将 Cisco CallManager 集群视为全球联网交换机。Cisco Unity Voice Messaging 解决方案的这种 IP 电话基础使思科 IT 能够以不同于传统交换机集成的方式使用语音信息处理集成特性。

Microsoft Active Directory

Program Unity Voice Messaging 解决方案包括 Microsoft Active Directory 森林，其中包含所有域控制器/全球目录、Cisco Unity 和 Exchange 服务器。它能够将用户登录进入的思科生产 Active Directory 森林与个人计算机分开。这种 Active Directory 实施方法将为所有在编思科员工提供和保留完整员工帐户。这种 Active Directory 环境需要集成一个 Exchange 2000 组织，以便作为所有语音信息存储和路由的基础。任何邮件客户机都不允许与这些信息服务器相连。除电话外，用户还可以使用基于 Web 的客户机应用——Cisco Unity 收件箱从自己的桌面访问和管理语音信息。Cisco Unity 服务器能够同时支持 300 条 Web 浏览器连接，远远超过了 72 个语音流量端口。Cisco Unity 服务器将加入这个 Active Directory 森林，但 Cisco Unity Bridge 服务器将位于自己的工作组中。Cisco CallManager 服务器不使用 Active Directory 执行任何目录服务。

思科将使用扁平的独立式 Active Directory (vmail.cisco.com) 森林。为实现冗余，每个数据中心站点都将至少包含一对域控制器服务器。另外，这些域控制器还将作为 Exchange 2000 组织的全球目录服务器。地区对象分段将使用 Active Directory 内的组织单元实现。这种语音留言森林将利用思科 IT 企业管理部门现行的中央辐射型供应模式供应，以便思科 IT 能够同时复制生产语音留言森林和生产电子邮件 Active Directory 森林的内容。由于圣何塞数据中心拥有足够多的 Exchange 服务器，因此，该数据中心至少将为每四台 Exchange 信息存储服务器配备一台域控制器/全球目录服务器。

Microsoft Exchange 2000 Message Store

每个 Cisco Unity 系统都与作为主信息存储设备的一台或两台 Microsoft Exchange 2000 服务器相对应，容量高达 2500 个 Cisco Unity 用户邮箱。大站点可以配备两台 Microsoft Exchange 2000 服务器。根据权限不同，可以为用户分配 60 或 180 分钟的存储空间。对于 60 分钟存储空间的用户，邮箱大约为 28.8MB。如果记录或信息存储要求提高，这个数字将增加到原来的三倍。利用这种计算方法，168GB 应该能够支持 3000 名用户（一台 Exchange 服务器最多能支持 2500 名用户）。所有 Exchange 服务器安装的都是 Microsoft Exchange 企业版。

如果用户的存储量达到了分配值，Cisco Unity 将发送报警信息。如果用户没有及时删除信息，致使存储量达到了 135%，系统将再次发送警报信息，而且 Microsoft Exchange 将禁止用户发送语音信息。如果用户仍然无动于衷，使存储量达到 150%，系统将发出最后通牒，Exchange 则将禁止用户收发信息。

Microsoft Exchange 2000 信息存储的其它细节包括：

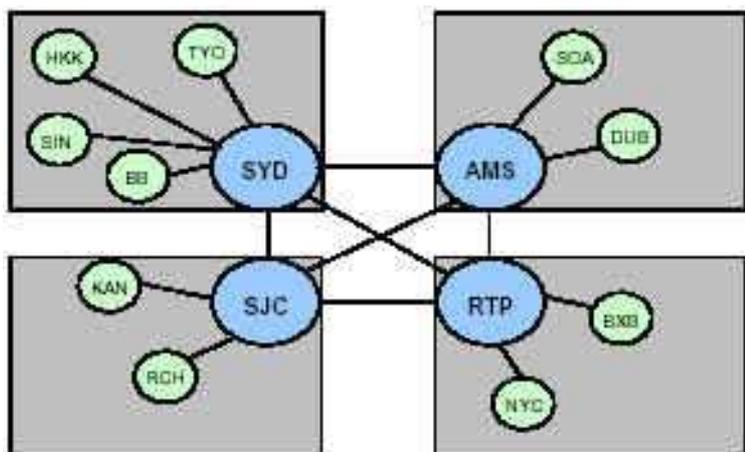
- 使用 G711 编译码器，提供每分组 480KB 的平均信息大小。
- 删除后的信息将保留在用户的删除项文件夹中，并于两天后自动永久删除。这种方法允许用户在两天内恢复意外删除的语音留言。

Exchange 2000 信息路由服务器

信息路由通过专用的 Microsoft Exchange Bridgehead 服务器处理。思科为悉尼、圣何塞、研究三角园区和阿姆斯特丹数据中心设立了路由组。每个路由组配备两台 Exchange Bridgehead 服务器。所有 Cisco Unity 语音信息都通过这些 Bridgehead 服务器传送到其它地区的数据中心。另外，由于所有 Bridge 服务器都位于圣何塞，因此，位于圣何塞的两台 Bridgehead 服务器都将安装 Cisco Unity 语音连接器，以便处理 Cisco Unity 与 Octel 服务器之间的语音留言联网，并最终使用各 Exchange 组织内 Cisco Unity 服务器之间的 VPIM 网络。

在思科内部，测试开发环境也使用 Cisco Unity。思科 IT 最初计划将 Cisco Unity Bridge 作为这些测试环境与生产 Cisco Unity 语音信息处理环境之间的网关，以积累更多的 Cisco Unity Bridge 实际使用经验。但是，淘汰掉所有 Octel 系统之后，将使用 Cisco Unity VPIM 网络在生产语音信息处理 Active Directory 森林中的 Cisco Unity 服务器与测试开发环境中的 Cisco Unity 服务器之间传送信息（见图 7）。

图 7 Cisco Unity IT 部署语音信息处理路由计划



在每个地区 IT 中心内，两台 Exchange Bridgehead 服务器不但作为在地区内传输信息的枢纽，还负责将信息传输到地区数据中心。路由组与 Exchange 路由组连接器相连，在每个站点的 Bridgehead 服务器之间提供路由。整个

系统采用中央辐射型配置，圣何塞为中央站点。为实现冗余，在 Exchange Bridgehead 服务器之间采用了全网状路由。

体系结构小结

- 利用 Cisco Unity Voice Messaging 从当前 160 Octel 系统整合为 45 个集中式系统；
- 部署新的全球语音呼叫和信息处理拨号计划和 CCP 解决方案，以保证共置的集中式呼叫和信息处理；
- 在移植阶段，利用 Cisco Unity Bridge 保持与原有 Octel 系统的语音信息处理联网；
- 最终采用的 Unified Messaging 移植计划为：
- 将 Cisco Unity 解决方案服务器与即将安装的 Exchange 电子邮件服务器连接在同一个网络上；
- 建立类似的 Active Directory 帐户别名，以简化 Unified Messaging 后续移植；
- 使用与老系统隔开的 Active Directory 森林和 Exchange 基础设施，提供电子邮件服务，加快部署过程。

各地区解决方案设计实例

下面介绍几个数据中心和地区的部署实例，以便充分说明 Cisco Unity Voice Messaging 解决方案体系结构的各方面信息。

圣何塞地区：圣何塞数据中心

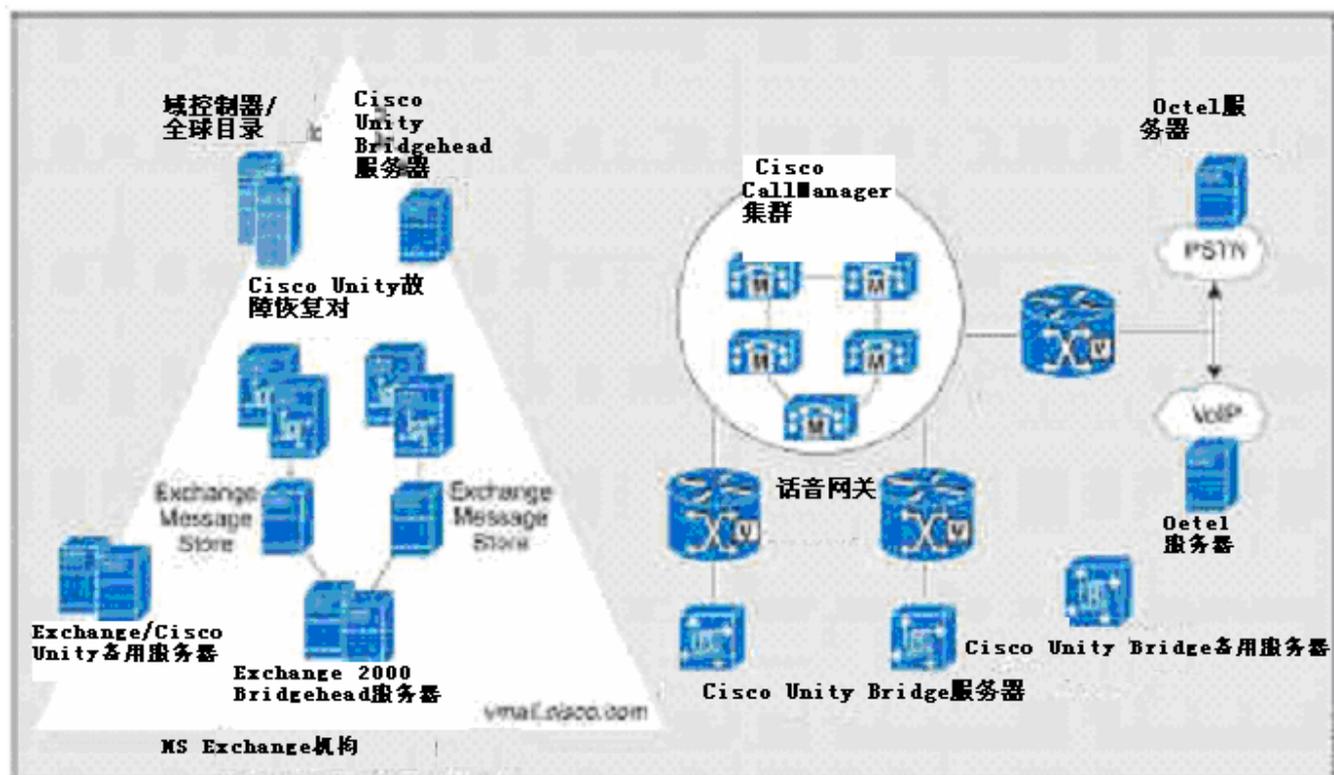
圣何塞数据中心是通过冗余设置保证大型园区网站点高度可靠的典范。该站点支持的 Cisco Unity 用户数量大约为 20,000 名。与其它数据中心相似，圣何塞也配有备用的 Exchange、DC/DC 和 Cisco Unity 服务器。但是，由于 Cisco Unity Bridge 服务器位于圣何塞，因此，该数据中心还配置了冗余的 Cisco Unity Bridge 服务器（见图 8）。

从战略上看，当决定将把 Cisco Unity 解决方案中的潜在单故障点安排在哪里时，决策的依据是成本效益分析。例如，Cisco Unity Bridgehead 服务器只有一台，它将作为 Cisco Unity Bridge 用户的中央管理点，而不是管理 Cisco Unity 用户。当 Bridgehead 服务器出现故障时，对 Cisco Unity Bridge 用户的所有修改都将搁置，直到服务器恢复正常。

另外，团队还反对配置冗余的 Exchange Message Store 或存储局域网（SAN）后端存储，因为 Cisco Unity 拥有信息库，当 Exchange Message Store 出现故障时，用户仍然可以接收或收听外部呼叫者的信息。

制订这些决策时，体系结构组假定思科 IT 将在 Octel 系统移植完成之后全面移植到 Unified Messaging 解决方案。由于思科 IT 部署的 Microsoft Exchange 2000 具有高可用性 SAN 解决方案，因此，团队认为，再购买 Exchange 集群或 SAN 设施是不经济的。至于 Cisco Unity Bridge 服务器，团队设计了 Bridge 服务器解决方案，当 Cisco Unity Bridge 服务器发生故障时，它能够快速重新配置并重新分布流量。最后，所有服务器都定期通过网络备份，而且恢复策略比当今 Octel 系统使用的恢复策略高明得多。

图 8 思科数据中心体系结构：Cisco Unity 解决方案的可靠性（圣何塞数据中心）

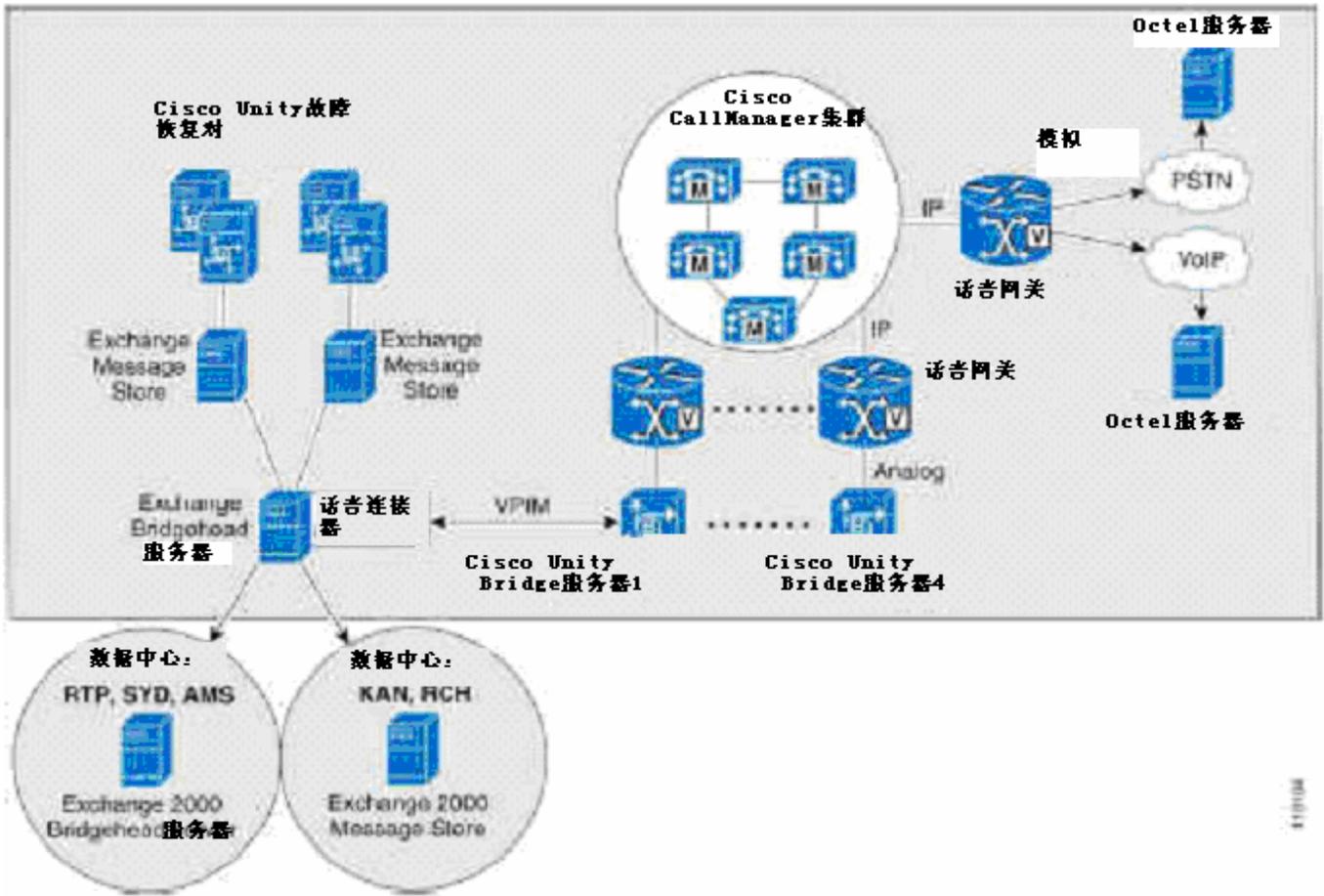


信息路由

圣何塞数据中心的另一幅图说明了移植过程中 Cisco Unity 系统与 Octel 系统之间的语音信息传输情况。图 9 中说明的是如下信息路由方式：

- 对于 Cisco Unity 到 Cisco Unity 用户信息处理，可以在 Exchange 服务器之间传送信息。如果 Cisco Unity 位于不同的数据中心，Exchange Bridgehead 服务器将把信息处理到其它数据中心。
- 如果信息是从圣何塞 Cisco Unity 用户到 Octel 用户，则信息将由圣何塞 Exchange Bridgehead 服务器上的 Cisco Unity 语音连接器传输。信息首先从 Exchange Bridgehead 服务器传输到 Cisco Unity Bridge 服务器，然后利用 Cisco VoIP 网络或 PSTN 从数据中心转到 Octel 服务器。
- 利用同样的方式，来自另一数据中心内 Cisco Unity 服务器的信息将利用 Exchange 传输到圣何塞的 Cisco Unity 语音连接器。

图 9 Cisco Unity 解决方案：移植过程中的信息路由（圣何塞数据中心实例）



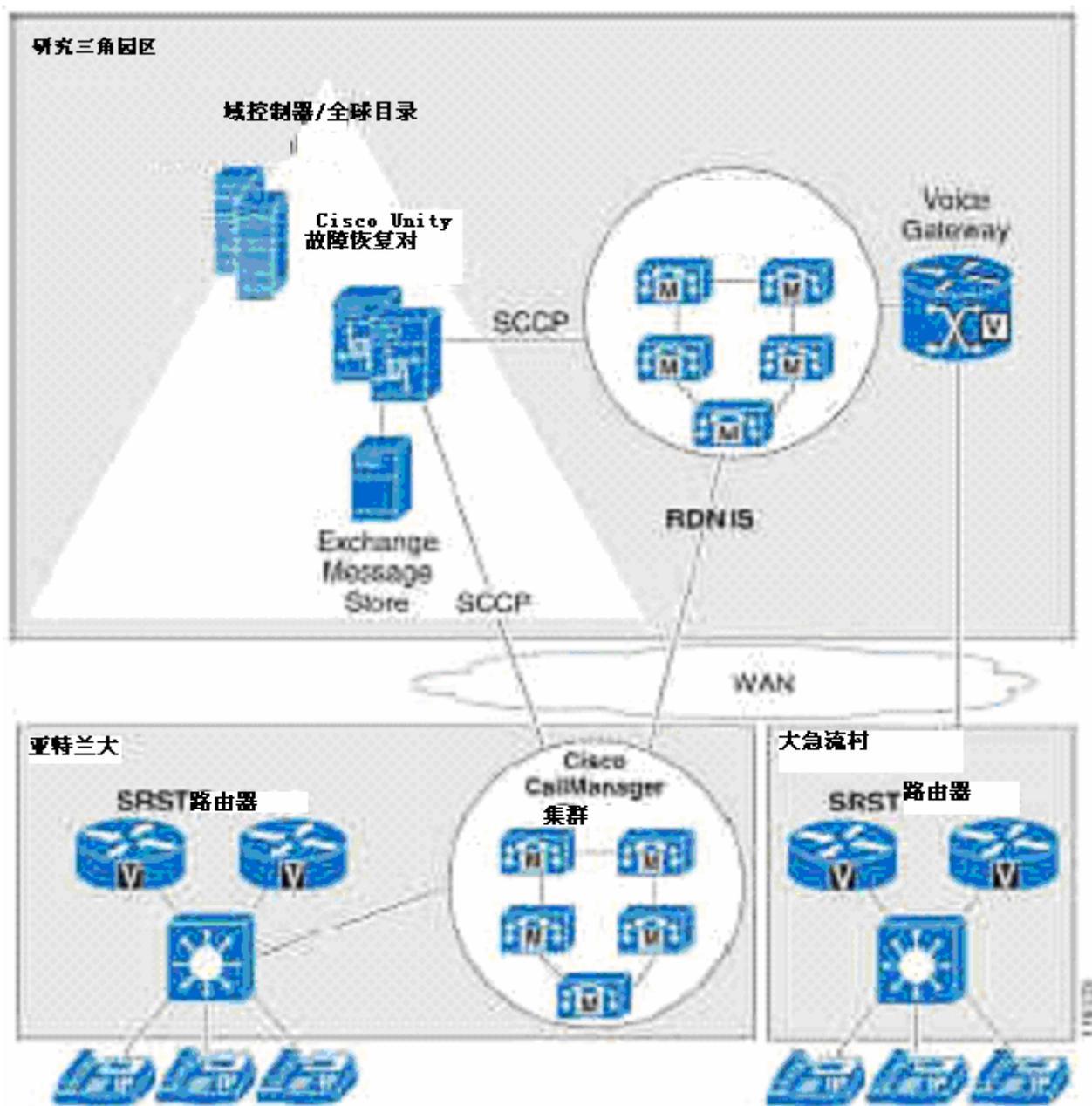
美洲地区：研究三角园区数据中心

美洲地区包括位于五个数据中心的集中式 Cisco Unity Messaging 系统和 Cisco CallManager 集群（加利福尼亚的圣何塞、马萨诸塞州的波克斯波拉夫、得克萨斯州的理查森、北卡罗来那州的研究三角园区和加拿大的卡那塔）。研究三角园区数据中心既部署了园区网解决方案，又是中央站点，远程站点通过与该数据中心连接而获取语音信息处理服务。每个 Cisco Unity 系统都可以与五个 Cisco CallManager 集群集成在一起。由于研究三角园区采用集中式站点解决方案，因此，它不但能为只有 SRST 功能的小型远程站点（例如 Grand Rapids）提供服务，还能为拥有大量用户、需要 Cisco CallManager 服务器的亚特兰大等大型远程站点提供服务（见图 10）。

将语音信息处理服务集中到少数几个数据中心有很多好处，包括降低与 Cisco Unity 服务器相关的第 2 天运作成本。与许多客户相似，Cisco IT 的许多语音留言系统和用户交换机都放置在用户那里，为用户提供服务。如果使用全面的端到端 IP 通信解决方案，思科 IT 将能够用数量较少、基于数据中心的 Cisco Unity 服务器取代数量较多、基于站点的语音信息处理系统，并继续为多个站点的用户提供服务。

Cisco CallManager 服务器将利用 RNDIS 连接，这样，对于所有数据中心的 Cisco Unity 服务器，就好像与一台巨型网络交换机连接一样。这种方法能够突破站点的物理边界，为全世界的思科员工提供话音信息处理服务。例如，利用这种 IP 通信解决方案，基于 Identified Subscriber Messaging、Reply 或 Live Reply 等交换机集成的话音信息处理特性将能够以更经济的方式在全球范围内提供。

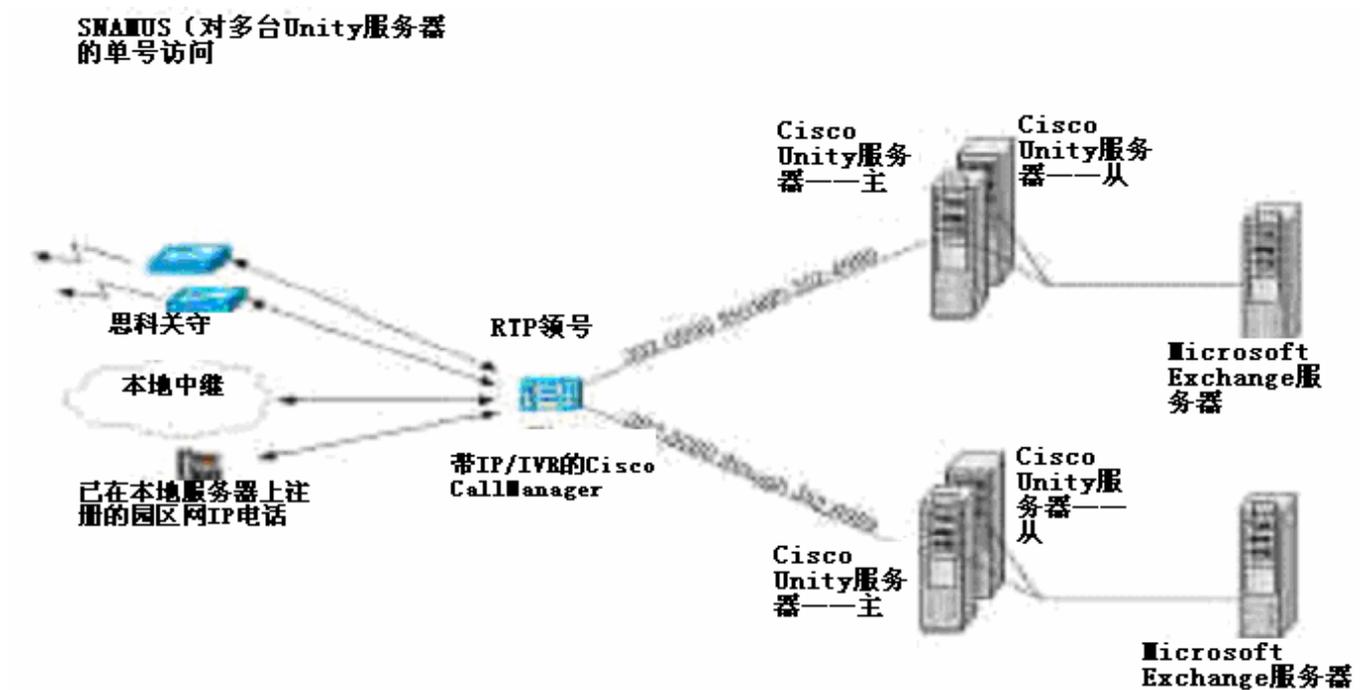
图 10 Cisco Unity 远程站点：话音信息处理集成（研究三角园区数据中心）



对多台 Cisco Unity 服务器的单号访问

研究三角园区网解决方案使用思科 IP IVR 解决方案为多台 Cisco Unity 服务器提供单号访问（见图 11）。研究三角园区用户只需拨打一个号码就可以访问信息，而不需要知道或查阅 Cisco Unity 服务器的号码。

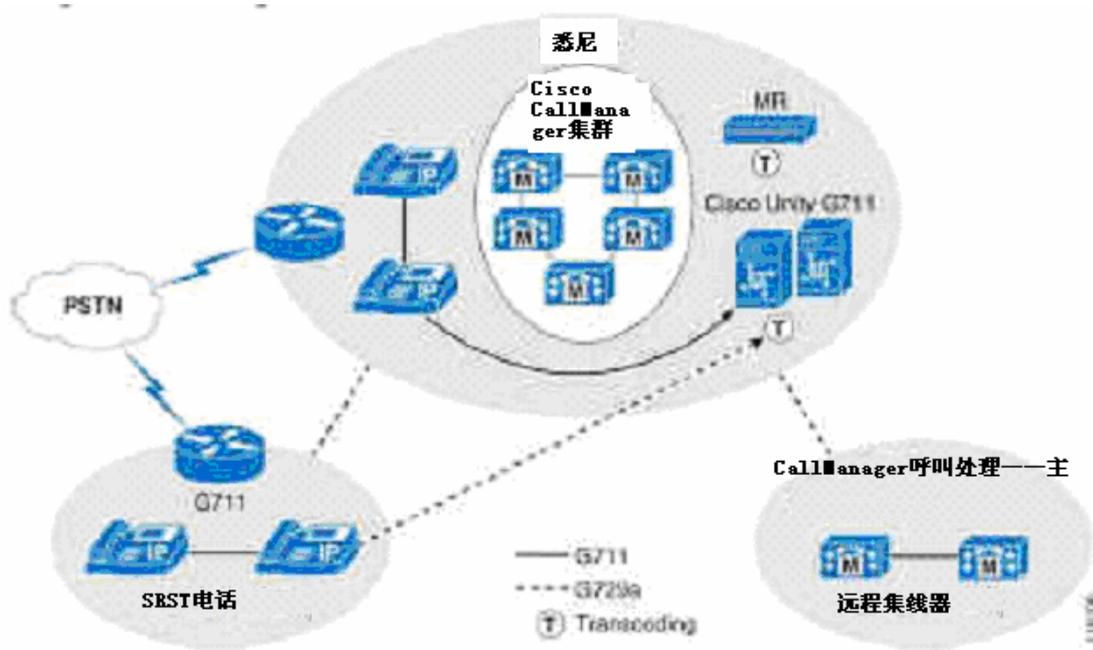
图 11 研究三角园区采用的系统网络体系结构信息单元解决方案



亚洲太平洋地区：G711 编译码器转换

G711 编译码器标准能够为主要位置的最高话音信息处理流量提供最高话音质量，使思科员工和外部呼叫者得到最佳服务体验。另外，如果需要，该标准还允许低带宽站点在 WAN 上转换为 G729a。如图 12 所示，由于路由器上的硬件资源为该远程站点解决方案完成了必要的转码任务，因而占用的 WAN 带宽较低。

图 12 亚洲太平洋地区：转换 G711 编译码器

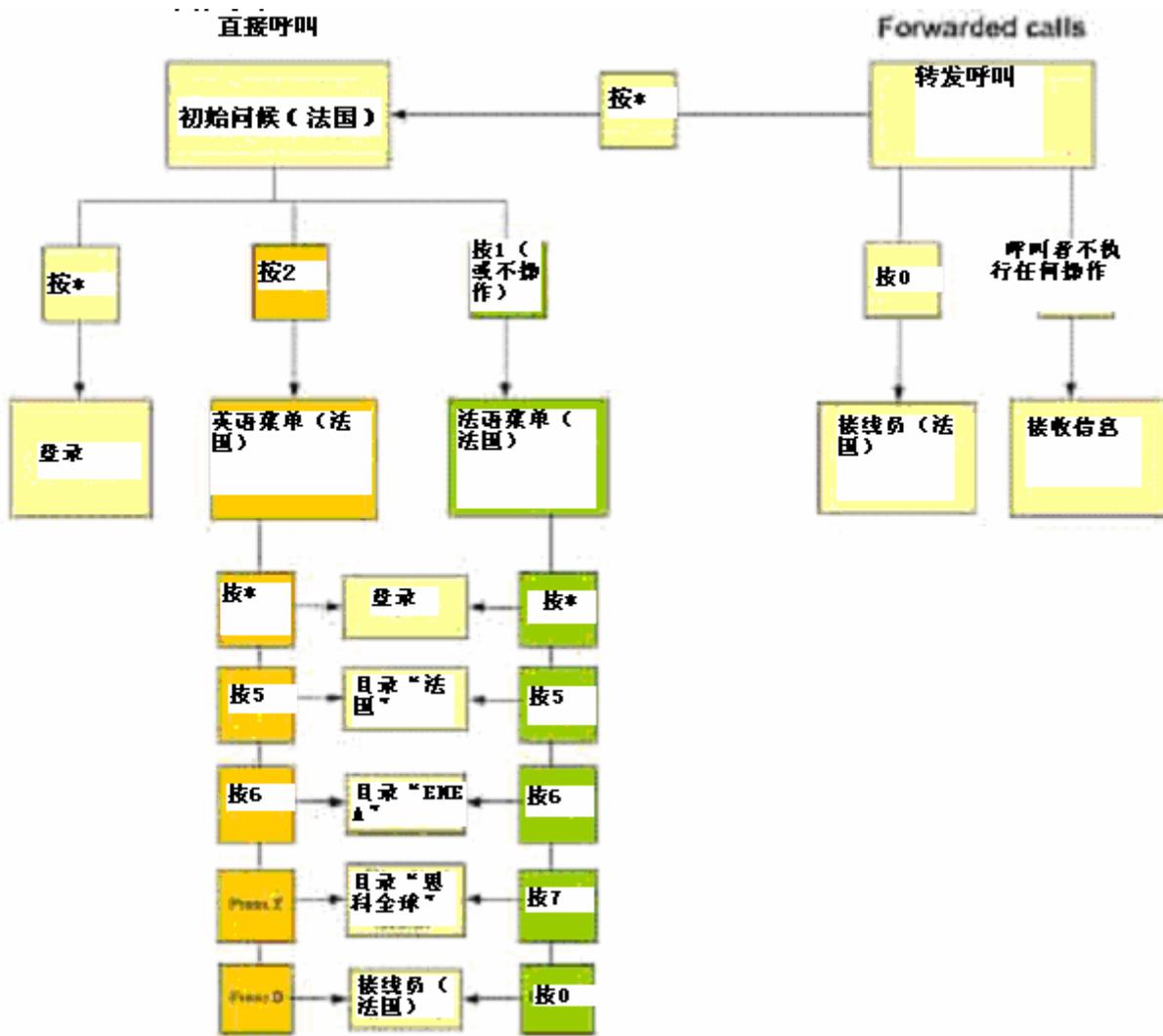


EMEA 地区：自动接听特性

Cisco Unity 自动接听特性能自动拨打和应答电话，不需要人工的干预。例如，呼叫 Cisco Unity 语音留言时，呼叫者可以听到自动接听功能发出的问候语和提供的菜单。这个特性可以根据机构的具体要求定制，目的是减少接线员的工作量。

对于拥有多个站点且使用多种语言的 EMEA 地区，呼叫者能够通过自动接听功能选择使用英语还是本地语言。许多问题，例如确定时区，以及是否需要在某个 EMEA 站点配备本地接线员等，都可以在配置 Cisco Unity 自动接听功能时解决。图 14 是自动接听设计的一小部分。另外，为适应多个站点使用一个 Cisco Unity 系统的情况，小组还配置了多个 α 目录管理器，以便为呼叫者提供本站点的用户目录。

图 13 EMEA 法国自动接听功能



下一步和预期成效

从 2004 年 6 月开始，Program Unity 体系结构设计将在几个小站点部署，部署过程中，将利用集中式呼叫和信息处理环境保证提供足够的网络带宽。在项目的第一实施阶段，将先用几个小型生产站点验证语音信息处理解决方案与 Octel 系统的互操作可靠性，然后再开始圣何塞和研究三角园区站点的移植。

这些站点的测试目的包括：验证用于更换复杂原有语音信息处理环境的全球设计解决方案，同时获取用户对集成到 Cisco Unity 设计解决方案的反馈建议，作为今后 Cisco Unity 在企业客户中部署的指导和借鉴。

经验和教训

在开发 Program Unity 解决方案的过程中，积累的经验 and 总结的教训如下：

- 了解环境。在大型 Cisco Unity 的部署计划、体系结构构建和设计阶段，必须尽可能地全面了解当前环境。例如，语音留言流量模式、用户数量、端口利用率、分布表信息等。
- 及早获得用户反馈。如果可能，应该在计划阶段早期以及体系结构和设计阶段之前召开小组座谈会或执行用户调查，这样能够减少修改次数，及早确定最终的体系结构解决方案。另外，用户反馈还有助于发现培训、交流和第 2 天支持规划过程中的问题和需要。对于 Program Unity 小组，如果能更加重视最终用户分类，并且更加深入地、及早了解客户需求，设计出来的 Cisco Unity 体系结构方案将能够更好地满足用户的服务等级要求。
- 尽可能全面地细解要求，以防增加计划外工作。尽早建立要求基线不但有利于小组成员确定项目范围，还能帮助他们开发出更加全面的体系结构和设计解决方案。

如果想阅读关于其他商业解决方案的思科 IT 案例分析，请访问 Cisco IT@Work：

www.cisco.com/go/ciscoitatwork

注：

该出版物介绍了思科在部署自己开发的产品之后获得的好处。文本描述的结果和好处是多种因素作用的结果。思科并不能保证在其它地方也能获得类似的结果和好处。

思科以真实面目提供该出版物，思科不提供任何明确或隐含的保证，包括隐含保证可销售性，或者适合某种目的。某些国家的法律不允许否认明确或隐含的保证，因此，该否认声明可能并不适用于您。



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。