

# 用 CVM 和 Telemate 管理语音质量

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[语音质量概述](#)

[测量语音质量](#)

[ITU G.113 概述](#)

[用 CVM 和 Telemate 管理语音质量](#)

[限制](#)

[网关配置](#)

[CVM 和 Telemate 体系结构](#)

[Telemate 目录](#)

[报告](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文档介绍使用Cisco Voice Manager和Telemate在VoIP网络中管理语音质量。所有内容都基于实际IP电话实施。本文档重点介绍产品的应用，而不是产品的使用。您应该已经熟悉CVM和Telemate，并有权访问所需的产品文档。有关[文档的列表](#)，请参阅相关信息。

在管理大规模VoIP网络时，您必须拥有客观监控和报告网络语音质量所需的工具。仅依靠用户反馈是不可行的，因为它主观性和不完整性。CVM与Telemate一起提供此功能的一部分。它使用IOS网关为每个呼叫计算的减值/计算减值规划因子(*lcpif*)来报告语音质量。这样，网络管理员就可以识别语音质量较差的站点并相应地处理它们。

确定问题站点后，可能需要其他工具来排除可能的网络QoS问题。网际网络性能监控器(IPM)和思科服务保障代理(CSAA)是两种工具。这些主题在我们网站[上发布的另一份文档中讨论](#)。

## 先决条件

### 要求

本文档的读者应掌握以下这些主题的相关知识：

- 思科语音管理器和远程交会

### 使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

## 规则

有关文件规则的更多信息请参见“Cisco技术提示规则”。

## 语音质量概述

以下部分概述语音质量问题：

- [测量语音质量](#)
- [ITU G.113 概述](#)

### 测量语音质量

ITU标准G.113规定了如何测量语音质量。此方法规定您可以通过计算ICPIF来确定语音呼叫质量。基于IOS的网关计算每个呼叫的ICPIF值，并将其记录为CDR记录的一部分。此外，如果呼叫的Icpif值超过预设值，它可通过SNMP发送语音质量(QoV)陷阱。这意味着网关具有内置语音质量测量功能。只需收集这些测量数据并分析数据，以确定任何趋势。

VoIP语音质量主要受网络QoS影响。因此，呼叫分析将侧重于逐个站点识别语音质量问题。如果可以识别出大量呼叫且语音质量较差的站点，我们可以专注于这些站点的网络路径中的任何QoS问题。

### ITU G.113 概述

以下部分仅简要概述；有关详细信息，请参阅G.113标准。

G.113背后的总体思路是，计算语音路径上每件设备的损坏系数，然后将其相加，得到总的损坏系数。有不同类型的损伤（噪声、延迟、回声等），ITU将它们分为五类。将它们相加，得到总减值  $I_{tot}$ 。

$$I_{TOT} = I_o + I_q + I_{DTE} + I_D + I_E$$

其中每一项定义如下（使用ITU术语）：

- $I_o$  — 由非最佳整体响度额定值和/或高电路噪声引起的损坏。
- $I_q$  - PCM类型量化失真导致的损坏。
- $I_{dte}$  — 讲话者回声造成的损伤。
- $I_d$  — 长单向传输时间（延迟）导致的语音通信困难。
- $I_e$  — 由特殊设备，特别是非波形低比特率编解码器造成的损坏。

当Cisco IOS软件计算  $I_{to}$  时，它会忽略  $I_o$  和  $I_q$  为可忽略，并将  $I_{dte}$  设置为0。  $I_{dd}$  值从下表中派生，该表来自G.113:

延迟	$I_{DD}$
150	0
200	3
250	10

300	15
400	25
500	30
600	35
800	40

通常  $le$  是固定值，具体取决于编解码器类型。G.113指定思科网关通常使用的编解码器的值，如下表所示：

代码	$IE$
G.711	0
G.729/G.729a	10

但是，由于这些编解码器用于数据包语音环境，因此实际损坏取决于数据包丢失。丢包率越高，损害越大。思科工程部门已通过PSQM(ITU P.861)在离散丢包级别测量语音质量。下表显示了与给定编解码器的丢包级别相关的语音失真值：

丢包率	G.711	G.729/G.729a
0	0	10
1	8	15
2	12	20
3	18	25
4	22	30
5	26	34
6	28	38
7	30	40
8	32	42
9	34	44

如预期，G.729比G.711更容易丢包。

语音质量完全取决于人的感知和期望。手机用户的服务水平期望值比固定电话用户低。在计算  $lcpif$  时，我们考虑了这一点，即  $ltot$  由人的期望因子  $A$  来减小。

$$lcpif = ltot - A$$

G.113还为典型语音网络提供了预期因素。请参阅下表：

语音网络接入方法	预期因素A
传统固定线路PSTN	0
本地无线（无绳电话）	5
广域无线（手机）	10
卫星	20

G.113还有一个表，在  $lcpif$  值和语音质量之间映射。如下表所示：

语音网络接入方法	预期因素A
----------	-------

5	良好
10	好
20	足够
30	限制案例
45	异常限制案例
55	用户可能会强烈抱怨

呼叫的Icpif值为零是完美得分。这应该是我们VoIP网络的目标。

在传统语音网络中，设计人员会计算总损失预算。

例如， $lo = 0$ ; 智商= 0;  $ldte = 0$ ;  $ld = 3$ ;  $le = 7$ ，这给  $ltot = 10$ 。

如果用户从无绳电话访问网络，则可减去的最大期望系数为5，因此最终结果是：

$$Icpif = ltot - A = 10 - 5 = 5$$

根据上表，用户可能认为语音质量非常好。

本文档讨论的解决方案使用Icpif值来监控语音质量，而不是将其用于规划目的。

## 用 CVM 和 Telemate 管理语音质量

以下各节讨论如何通过CVM和Telemate管理语音质量：

- [限制](#)
- [网关配置](#)
- [CVM 和 Telemate 体系结构](#)
- [Telemate 目录](#)
- [报告](#)

### 限制

虽然推荐的解决方案确实存在一些限制，但似乎没有其他可扩展的工具。已知限制包括：

- 只有通过网关的呼叫受质量控制。您不能测量从iPhone到iPhone的呼叫。网关未看到这些呼叫，并且CallManager当前不支持G.113。
- Icpif计算仅考虑数据包丢失和延迟。Echo不包括在Icpif计算中。因此，呼叫可能会出现严重回声，但仍能获得完美的Icpif得分。
- 语音质量仅在IP电话到网关的方向测量。分组语音网络中的Icpif值可能在两个方向上是非对称的。网关到iPhone方向中的任何单向网络QoS问题都不会反映在网关计算的Icpif值中。
- 语音质量问题通常是整个WAN的一个问题。所讨论的解决方案最适合具有集中式网关的环境，因为来自远程站点iPhone的呼叫必须通过广域网才能访问网关。如果网关是分布式的（即，每个远程站点都由本地网关提供服务），则大多数网关呼叫不会通过广域网。WAN中的VoIP呼叫将主要是IP电话到IP电话，这些呼叫对网关不可见。

### 网关配置

作为推荐解决方案的一部分，需要为CDR收集配置所有网关：

```
dial-control-mib max-size <max-number-of-cdr>
dial-control-mib retain-timer 600
```

所有网关还必须启用QoV陷阱功能。默认情况下禁用此功能：

```
Calibra#show dial-peer voice 99 | include QOV|Icpif
Expect factor = 0, Icpif = 20,
VAD = enabled, Poor QOV Trap = disabled,
```

通过添加以下内容，可以按VoIP拨号对等体启用此功能：

```
dial-peer voice XYZ voip
snmp enable peer-trap poor-qov
icpif <threshold>
expect-factor 0
```

当呼叫完成时，网关会计算该呼叫的总减损(*ltot*)。然后，从*ltot*中减去已配置的期望因子，以得出实际*lcpif*值。如果此数量超过*lcpif*阈值，则发送QoV陷阱。网关计算呼叫的*lcpif*值时，呼叫持续时间必须至少为10秒。

让我们看一个示例，其中网关配置如下：

```
dial-peer voice XYZ voip
icpif 10
expect-factor 5
```

假设呼叫完成且*ltot*值为20。然后网关从此数字中减去期望因子5，从而得出*lcpif*值15。由于15大于10，因此网关会生成QoV SNMP陷阱。

全局而言，必须启用QoV陷阱才能发送到CVM:

```
snmp-server enable traps voice poor-qov
snmp-server host 10.x.x.x.x public<----- CVM station
```

请注意，每次建立或断开呼叫时，语音网关都会生成链路打开/链路关闭SNMP陷阱。这可能导致高密度网关上存在大量陷阱。通过添加以下命令，确保禁用这些陷阱：

```
interface serial1/0:15no snmp trap link-status
```

## CVM 和 Telemate 体系结构

CVM和Telemate是完全独立的应用。顾名思义，CVM是思科开发的产品。另一方面，Telemate是思科与CVM捆绑销售的第三方产品。

CVM执行各种功能。我们将利用的两个功能是：

- 通过SNMP从网关收集呼叫详细记录(CDR)。

- 从网关接收语音质量(QoV)SNMP陷阱。

收集此信息后，CVM将格式化数据并通过简单文件共享将其传递到Telemate。然后，Telemate处理此数据并将其存储在Microsoft SQL数据库中。最终结果是一个数据库，其中包含呼叫列表及其各自的详细信息，包括Icpif值。然后，可以针对数据库运行各种报告，包括QoV报告。

我们感兴趣的远程QoV报告是“Packet Voice Calls with Quality of Service Traps”报告。此报告列出网关为其生成QoV陷阱的所有呼叫。我们对个人电话不感兴趣；相反，我们感兴趣的是确定语音质量呼叫比例高于平均水平的站点（如果有）。为此，Telemate需要能够按站点对呼叫进行分类。这将在下一节讨论。

## Telemate 目录

通过填写Telemate目录，了解哪些分机位于哪些站点，我们可以使用Telemate按站点对呼叫进行分类。

Telemate目录是五层层次结构，具有以下级别：

- 第1级 — 公司
- 第2级 — 部门
- 第3级 — 部门
- 第4级 — 用户
- 第5级 — 分机

您可以将多个分机与一个用户关联。

理想情况下，我们希望QoV报告中的每个呼叫都与部门名称一起列出。然后，我们可以使用部门名称来代表给定的站点。这允许我们按部门/站点对呼叫进行排序。但是，由于扩展只能与用户关联，因此我们必须以一种稍显尴尬的方式实现。基本上，我们为每个站点创建一个虚拟用户，并将此用户的名称设置为站点名称或站点代码。然后，为该特定站点分配该虚拟用户的所有分机。然后，我们可以按用户对呼叫进行排序，这就相当于按站点对呼叫进行排序。

为了进行QoV报告，我们不关心目录层次结构的前三个级别，这些级别可以分配任何任意值。

对于此实施，有200个站点，分配了45,000个分机，但不一定全部都在使用。因此，该目录包含200个虚拟用户，并且每个虚拟用户与其站点的扩展范围相关联。手动填写目录是一项不可能的任务，因此，我们半自动地完成此操作，方法是生成一个CSV文件，每个扩展名一行，然后使用Telemate导入功能将文件导入目录。此CSV文件中的每行都具有以下格式：

```
Company,Division,Department,User,Extension
```

通过运行Unix外壳脚本，也可半自动生成CSV文件。此脚本将种子文件作为输入。此种子文件列出站点和关联的扩展范围。种子文件中的每行都具有以下格式：

```
site_name,extention_start,extension_end
```

外壳脚本本身非常简单，如下所示：

```
#----- Telemate script start -----  
  
#!/bin/ksh
```

```

for i in `cat ./\$1`
do (
    echo \$i | awk 'BEGIN{FS=","}{for (j=(\$2+0);j<(\$3+0);++j) printf
"Company,Division,Dept,%s,%s\n", \$1,j}'
) done
#----- Telemate script end -----

```

假设脚本本身命名为“make\_dir”，种子文件命名为“seedfile.csv”，则导入CSV telemate\_dir.csv文件是在Unix提示符下执行以下命令创建的：

```
unix$ make_dir seedfile.csv > telemate_dir.csv
```

然后，输出文件telemate\_dir.csv将导入到Telemate中。有关如何执行此操作的详细说明，请参阅Telemate文档。

## 报告

运行Telemate报告时，可以选择输出目标。对于大型报告，建议以CSV格式生成文件。然后，您可以在Excel中操作报表，其外观如下所示：

持续时间	拨号号	位置	日期	时间	站点	分机
0:00:57	3-573-7783	10.200.16.33	10/05/2000	4:49:45	BLM	37569
0:00:57	3-573-7783	10.200.16.33	10/05/2000	4:49:45	BLM	37569
0:00:38	3-577-2958	10.200.16.33	10/05/2000	4:28:28	BLM	37576
0:00:38	3-577-2958	10.200.16.33	10/05/2000	4:28:28	BLM	37576
0:00:52	3-577-2985	10.200.16.33	10/05/2000	9:26:33	BLM	37593
0:01:19	3-577-1770	10.200.16.33	10/05/2000	7:26:05	BMC	34270
0:00:23	3-577-1770	10.200.16.33	10/05/2000	8:08:27	BMC	34270
0:00:23	3-577-1770	10.200.16.33	10/05/2000	8:08:27	BMC	34270
0:00:11	4-566-5302	10.132.16.33	10/05/2000	7:05:33	CO R	42791
0:00:32	4-567-0417	10.132.16.33	10/05/2000	5:29:51	CO R	42805
0:00:32	4-567-0417	10.132.16.33	10/05/2000	5:29:51	CO R	42805
0:00:36	4-232-8545	10.132.16.33	10/05/2000	5:42:07	CO R	42823
0:00:33	4-232-	10.132.16	10/05/2000	5:42:	CO	428

6	8545	.33	00	07	R	23
0:00:3 9	4-472- 5011	10.132.16 .33	10/05/20 00	5:59: 23	CO R	465 78
0:00:3 9	4-472- 5011	10.132.16 .33	10/05/20 00	5:59: 23	CO R	465 78
0:00:2 8	4-236- 7687	10.132.16 .33	10/05/20 00	7:17: 51	CO R	465 78
0:00:1 7	6-867- 9766	10.132.16 .35	10/05/20 00	4:08: 02	GI S	641 97
0:00:1 7	6-867- 9766	10.132.16 .35	10/05/20 00	4:08: 02	GI S	641 97
0:00:3 0	6-868- 6889	10.132.16 .35	10/05/20 00	6:15: 48	GI S	685 49
0:00:3 0	6-868- 6889	10.132.16 .35	10/05/20 00	6:15: 48	GI S	685 49
0:01:2 6	6-876- 5223	10.132.16 .35	10/05/20 00	7:10: 23	HA H	683 69
0:01:2 6	6-876- 5223	10.132.16 .35	10/05/20 00	7:10: 23	HA H	683 69
0:00:5 2	6-876- 2223	10.132.16 .35	10/05/20 00	5:37: 58	HA H	683 97
0:01:0 5	4-477- 5402	10.132.16 .33	10/05/20 00	4:23: 20	JV L	471 62
0:00:2 4	4-478- 8848	10.132.16 .33	10/05/20 00	7:07: 09	JV L	471 68
0:00:2 4	4-478- 8848	10.132.16 .33	10/05/20 00	7:07: 09	JV L	471 68
0:00:4 4	4-387- 1333	10.132.16 .33	10/05/20 00	7:49: 16	KIB	492 52
0:00:4 4	4-387- 1333	10.132.16 .33	10/05/20 00	7:49: 16	KIB	492 52
0:01:1 4	4-389- 4299	10.132.16 .33	10/05/20 00	4:07: 10	KIB	492 54
0:01:1 4	4-389- 4299	10.132.16 .33	10/05/20 00	4:07: 10	KIB	492 54
0:00:2 9	4-387- 1337	10.132.16 .33	10/05/20 00	4:06: 45	KIB	492 56
0:00:2 9	4-387- 1337	10.132.16 .33	10/05/20 00	4:06: 45	KIB	492 56
0:00:4 1	4-384- 9269	10.132.16 .33	10/05/20 00	4:09: 38	KIB	492 61
0:00:4 1	4-384- 9269	10.132.16 .33	10/05/20 00	4:09: 38	KIB	492 61
0:00:4 1	4-384- 9269	10.132.16 .33	10/05/20 00	4:09: 38	KIB	492 61
0:00:1 7	4-387- 1344	10.132.16 .33	10/05/20 00	4:33: 04	KIB	492 63



0:00:17	4-387-1344	10.132.16.33	10/05/2000	4:33:04	KIB	49263
0:00:31	6-367-5103	10.132.16.35	10/05/2000	8:44:46	列夫	64233
0:00:31	6-367-5103	10.132.16.35	10/05/2000	8:44:46	列夫	64233
0:00:30	6-368-9088	10.132.16.35	10/05/2000	4:11:06	列夫	64247
0:00:30	6-368-9088	10.132.16.35	10/05/2000	4:11:06	列夫	64247
0:00:38	4-570-2450	10.132.16.33	10/05/2000	4:08:26	LH T	43636
0:00:38	4-570-2450	10.132.16.33	10/05/2000	4:08:26	LH T	43636

使用Excel“小计”功能计算每个用户/站点的错误呼叫数。然后创建Excel宏，以半自动执行子合计。请参阅以下示例：

持续时间	拨号号	位置	日期	时间	站点	分机
				BCM计数	5	
				BMC计数	3	
				COR计数	8	
				GIS计数	4	
				HAH计数	3	
				JVL计数	3	
				KIB计数	11	
				LEV计数	4	
				LHT计数	2	
				大伯爵	43	

现在，**站点列**包含该站点的错误呼叫数。报告中的**Location**列是VoIP支路另一端的IP地址，来自网关CDR记录。在CallManager(CCM)环境中，信令和媒体端点是两个不同的IP地址。列出的IP地址是信令端点（即CallManager）。已提交DDTS(CSCds23283)以请求允许CDR记录记录介质IP地址的旋钮。这将允许按子网对错误呼叫进行排序。这样可以提供更精细的粒度，因为每个站点通常有多个子网。如果这些子网中只有一部分出现QoV问题，则可以确定这些问题。

我们建议您设置Telemate调度程序，以每天自动运行一次“Packet Voice Calls with Quality of Service Traps”报告。然后，可将已完成的报告通过电子邮件发送给选定的运营人员。然后，这些员工会对过去24小时进行每日QoV审计。报告应至少存档一个月，以便QoV的任何恶化都可以与该时间前后执行的任何网络更改相关联。

**注意：**报告需要Telemate 4.7或更高版本才能与在CallManager环境中运行的网关正常工作。早期版本的Telemate假设本地分机始终位于网关的POTS端。在CallManager环境中，本地分机(IPhone)位于网关的VoIP端。因此，早期版本的Telemate会变得混乱，报告的价值有限。

## 相关信息

- [统一通信产品支持](#)
- [Cisco IP 电话故障排除](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)