

藉由 CVM 和 Telemate 管理語音品質

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[語音品質概觀](#)

[測量語音品質](#)

[ITU G.113概述](#)

[藉由 CVM 和 Telemate 管理語音品質](#)

[限制](#)

[網關配置](#)

[CVM和Telemate架構](#)

[Telemate目錄](#)

[報告](#)

[相關資訊](#)

簡介

本文件說明如何使用 Cisco Voice Manager 和 Telemate，來管理 VoIP 網路中的語音品質。所有內容皆以實際的 IP 電話技術實作情形為依據。本文件著重在產品的應用方式，而非產品的使用說明。您應熟悉 CVM 和 Telemate，且可存取必要的產品說明文件。查看「[相關資訊](#)」，即可找到相關說明文件的清單。

管理大規模VoIP網路時，您必須擁有必要的工具來客觀地監控和報告網路中的語音品質。單純依靠使用者反饋是不可行的，因為它是主觀的，是不完整的。CVM與Telemate一起可以提供部分功能。它使用IOS網關為每次呼叫計算的減值/計算減值計畫因子(*lcpif*)報告語音品質。這樣，網路管理員就可以識別出語音品質較差的站點並正確處理它們。

確定有問題的站點後，可能需要其他工具來排除可能的網路QoS問題。兩種工具是Internetwork Performance Monitor(IPM)和Cisco Service Assurance Agent(CSAA)。這些主題將在我們[網站上發佈的其它文檔中討論](#)。

必要條件

需求

本文檔的讀者應瞭解以下主題：

- Cisco Voice Manager和Telemate

採用元件

本文件所述內容不限於特定軟體和硬體版本。

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路正在作用，請確保您已瞭解任何指令可能造成的影響。

慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

語音品質概觀

以下各節概述了語音品質問題：

- [測量語音品質](#)
- [ITU G.113概述](#)

測量語音品質

ITU標準G.113規定了如何測量語音品質。此方法規定您可以通過計算*lcpif*來確定語音呼叫的品質。基於IOS的網關計算每個呼叫的*lcpif*值，並將其記錄為CDR記錄的一部分。此外，如果呼叫的*lcpif*值超過預設值，它可以通過SNMP傳送語音品質(QoS)陷阱。這意味著網關具有內建的語音品質測量功能。只需要收集這些測量值並分析資料，以確定任何趨勢。

VoIP語音品質主要受網路QoS的影響。因此，呼叫分析將側重於逐個站點確定語音品質問題。如果可以識別具有大量語音品質較差的呼叫的站點，則可以集中處理進出這些站點的網路路徑中的任何QoS問題。

ITU G.113概述

以下部分僅作簡要概述；有關詳細資訊，請參閱G.113標準。

G.113背後的總體思想是計算沿語音路徑的每個裝置的損壞係數，然後將其相加得到總損壞係數。損害有不同的型別（雜訊、延遲、回聲等），國際電聯將它們分為五類。將它們相加，得出總損壞值：

$$Itot = lo + lq + ldte + ldd + le$$

這些術語的定義如下（使用ITU術語）：

- *lo* — 由非最佳總響度和/或高電路雜訊引起的損傷。
- *lq* — 由PCM型別量化失真造成的損傷。
- *ldte* — 通話人回聲造成的損傷。
- *ldd* — 由於長單向傳輸時間（延遲）導致的語音通訊困難。
- *le* — 特殊裝置，尤其是非波形低位元率編解碼器造成的損壞。

Cisco IOS軟體計算*Itot*時，會忽略*lo*和*lq*，並將*ldte*設置為0。*ldd*值源自下表，該表來自G.113：

延遲	<i>ldd</i>
150	0
200	3

250	10
300	15
400	25
500	30
600	35
800	40

通常 le 是一個固定值，僅取決於編解碼器型別。G.113指定思科網關通常使用的編解碼器的值，如下表所示：

代碼	le
G.711	0
G.729/G.729a	10

但是，由於這些編解碼器用於資料包語音環境，因此實際損害取決於資料包丟失。封包遺失量越高，耗損程度越高。思科工程部門使用PSQM(ITU P.861)以離散資料包丟失級別測量語音品質。下表顯示指定編解碼器相對於資料包丟失級別的語音失真值：

資料包丟失%	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

正如預期的那樣，G.729比G.711更易受到資料包丟失的影響。

語音品質完全取決於人類的感知和期望。手機使用者的服務水準期望值低於固話使用者。在計算 $lcpif$ (通過將 $ltot$ 減為人體期望因子A)時，我們考慮了這一點。公式為：

$$lcpif = ltot - A$$

G.113還為典型語音網路提供期望因素。請參閱下表：

語音網路存取方法	預期因素A
傳統固定線路PSTN	0
區域無線(無繩電話)	5
廣域無線(手機)	10
衛星	20

G.113還有一個在 $lcpif$ 值和語音品質之間對映的表。如下表所示：

語音網路存取方法	預期因素A
5	非常好
10	好
20	足夠
30	限制用例
45	特殊限制情況
55	使用者可能會強烈抱怨

呼叫的 *lcpif* 值為零是一個完全得分。這應該是我們VoIP網路的目標。

在傳統的語音網路中，設計人員會計算總損失預算。

例如， $l_o = 0; l_q = 0; l_{dte} = 0; l_{dd} = 3; l_e = 7$ ，表示 $l_{tot} = 10$ 。

如果使用者從無繩電話訪問網路，則可減去的最大期望因子為5，因此最終結果是：

$$lcpif = l_{tot} - A = 10 - 5 = 5$$

根據上表，使用者可能認為語音品質非常好。

本文討論使用 *lcpif* 值監控語音品質，而不是將其用於規劃目的的解決方案。

藉由 CVM 和 Telemate 管理語音品質

以下各節討論如何使用CVM和Telemate管理語音品質：

- [限制](#)
- [網關配置](#)
- [CVM和Telemate架構](#)
- [Telemate目錄](#)
- [報告](#)

限制

儘管建議的解決方案確實存在一些限制，但似乎沒有其他可用的可擴展工具。已知限制包括：

- 只有通過網關的呼叫需要品質控制。不能測量從IPhone到IPhone的呼叫。網關看不到這些呼叫，且CallManager當前不支援G.113。
- *lcpif* 計算僅考慮資料包丟失和延遲。*lcpif* 計算中不包括回應。因此，呼叫可能會出現嚴重迴音，但仍會獲得完美的 *lcpif* 得分。
- 語音品質只在IP電話到網關方向進行測量。封包語音網路中的 *lcpif* 值很可能在兩個方向上不對稱。網關到IPhone方向的任何單向網路QoS問題都不會反映在網關計算的 *lcpif* 值中。
- 在WAN中，語音品質問題通常更為嚴重。所討論的解決方案最適合具有集中式網關的環境，因為遠端站點的IP電話必須通過WAN訪問網關。如果網關是分散式的（即每個遠端站點都由本地網關提供服務），則大多數網關呼叫不會通過WAN。通過WAN的VoIP呼叫主要是IP電話到IP電話，這些呼叫對網關不可見。

網關配置

作為推薦解決方案的一部分，需要為所有網關配置CDR收集：

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

所有網關還必須啟用QoV陷阱功能。此功能預設會停用：

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

通過新增以下內容，在每個VoIP撥號對等體上啟用此功能：

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

當呼叫完成時，網關計算該呼叫的總損傷(*ltot*)。然後，從 $ltot$ 中減去已配置的預期因子，得出實際 $lcpif$ 值。如果此數字超過 $lcpif$ 閾值，則會傳送QoV陷阱。呼叫持續時間必須至少為10秒，網關才能計算呼叫的 $lcpif$ 值。

我們來看一個示例，其中網關配置如下：

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

假設呼叫以 $ltot$ 值20完成。然後網關從該數字中減去期望因子5，得到 $lcpif$ 值15。由於15大於10，因此網關會生成QoV SNMP陷阱。

全域性而言，必須啟用QoV陷阱才能傳送到CVM:

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

請注意，每次呼叫建立或斷開時，語音網關都會生成鏈路開啟/鏈路關閉SNMP陷阱。這可能會導致高密度網關上存在大量陷阱。確保通過新增以下命令禁用這些陷阱：

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

CVM和Telemate架構

CVM和Telemate是完全獨立的應用程式。顧名思義，CVM是思科開發的產品。另一方面，Telemate是思科與CVM捆綁銷售的第三方產品。

CVM執行各種功能。我們將使用兩個功能：

- 通過SNMP從網關收集呼叫詳細記錄(CDR)。

- 從網關接收語音品質(QoV)SNMP陷阱。

收集這些資訊後，CVM會格式化資料，並通過簡單檔案共用將其傳遞到Telemate。然後，Telemate處理此資料並將其儲存在Microsoft SQL資料庫中。最終結果是一個資料庫，其中包含呼叫清單及其各自的詳細資訊，包括Icpif值。然後可以對資料庫運行各種報告，包括QoV報告。

我們感興趣的Telemate QoV報告是「帶有服務品質陷阱的資料包語音呼叫」報告。此報告列出網關為其生成QoV陷阱的所有呼叫。我們對個人電話不感興趣；相反，我們感興趣的是確定具有高於平均百分比的語音品質呼叫的站點（如果有）。為此，Telemate必須能夠按站點對呼叫進行分類。這將在下一節討論。

Telemate目錄

通過在Telemate目錄中填充有關哪些分機位於哪些站點的資訊，我們可以使用Telemate按站點對呼叫進行分類。

Telemate目錄是一個五層層次結構，具有以下級別：

- 第1級 — 公司
- 第2級 — 部門
- 第3級 — 部門
- 第4級 — 使用者
- 第5級 — 擴展

您可以將多個擴展與一個使用者關聯。

理想情況下，我們希望在QoV報告中的每個呼叫都列出部門名稱。然後，我們可以使用部門名稱來表示給定站點。這樣，我們就可以按部門/站點對呼叫進行排序。但是由於擴展只能與使用者關聯，因此我們必須以略微尷尬的方式實現這一點。基本上，我們為每個站點建立一個虛擬使用者，並將此使用者的名稱設定為站點名稱或站點代碼。然後，會為該特定站點分配所有分機。然後，我們可以按使用者對呼叫進行排序，這相當於按站點對呼叫進行排序。

就QoV報告而言，我們並不關心目錄分層結構中的前三個級別，而且可以為其分配任意值。

對於此實施，有200個站點，分配了45,000個擴展，但並非所有擴展都在使用中。因此，該目錄包含200個虛擬使用者，每個虛擬使用者與其站點的擴展範圍相關聯。手動填充目錄將是一個不可能完成的任務，因此我們通過生成每個副檔名都有一行的CSV檔案來半自動填充目錄，然後使用Telemate匯入功能將檔案匯入到目錄中。此CSV檔案中的每一行都具有以下格式：

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

通過運行Unix shell指令碼，也可以半自動生成CSV檔案本身。此指令碼將種子檔案作為輸入。此種子檔案列出站點和關聯的擴展範圍。種子檔案中的每一行均具有以下格式：

```
site_name,extention_start,extension_end
```

shell指令碼本身非常簡單，如下所示：

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


36	8545	6.33	000	07		23
0:00:39	4-472-5011	10.132.1 6.33	10/05/2 000	5:59:23	COR	465 78
0:00:39	4-472-5011	10.132.1 6.33	10/05/2 000	5:59:23	COR	465 78
0:00:28	4-236-7687	10.132.1 6.33	10/05/2 000	7:17:51	COR	465 78
0:00:17	6-867-9766	10.132.1 6.35	10/05/2 000	4:08:02	地理資訊 系統	641 97
0:00:17	6-867-9766	10.132.1 6.35	10/05/2 000	4:08:02	地理資訊 系統	641 97
0:00:30	6-868-6889	10.132.1 6.35	10/05/2 000	6:15:48	地理資訊 系統	685 49
0:00:30	6-868-6889	10.132.1 6.35	10/05/2 000	6:15:48	地理資訊 系統	685 49
0:01:26	6-876-5223	10.132.1 6.35	10/05/2 000	7:10:23	HAH	683 69
0:01:26	6-876-5223	10.132.1 6.35	10/05/2 000	7:10:23	HAH	683 69
0:00:52	6-876-2223	10.132.1 6.35	10/05/2 000	5:37:58	HAH	683 97
0:01:05	4-477-5402	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:23:20	JVL	471 62
0:00:24	4-478-8848	10.132.1 6.33	10/05/2 000	7:07:09	JVL	471 68
0:00:24	4-478-8848	10.132.1 6.33	10/05/2 000	7:07:09	JVL	471 68
0:00:44	4-387-1333	10.132.1 6.33	10/05/2 000	7:49:16	KIB	492 52
0:00:44	4-387-1333	10.132.1 6.33	10/05/2 000	7:49:16	KIB	492 52
0:01:14	4-389-4299	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:07:10	KIB	492 54
0:01:14	4-389-4299	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:07:10	KIB	492 54
0:00:29	4-387-1337	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:06:45	KIB	492 56
0:00:29	4-387-1337	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:06:45	KIB	492 56
0:00:41	4-384-9269	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:09:38	KIB	492 61
0:00:41	4-384-9269	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:09:38	KIB	492 61
0:00:41	4-384-9269	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:09:38	KIB	492 61
0:00:17	4-387-1344	10.132.1 6.33	10/05/2 000	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	LHT	43636
0:00:38	4-570-2450	10.132.16.33	10/05/2000	4:08:26	LHT	43636

使用Excel「小計」功能計算每個使用者/站點的錯誤呼叫數。然後建立一個Excel宏以半自動執行小計操作。請參見以下示例：

持續時間	撥號號碼	位置	日期	時間	站點	分機
				BCM計數	5	
				BMC計數	3	
				COR計數	8	
				GIS計數	4	
				HAH計數	3	
				JVL計數	3	
				KIB計數	11	
				LEV計數	4	
				LHT計數	2	
				大計數	43	

Site列現在包含到/來自該站點的錯誤呼叫數。報告中的Location列是VoIP支路另一端的IP地址，來自網關CDR記錄。在CallManager(CCM)環境中，信令端點和媒體端點是兩個不同的IP地址。列出的IP地址是信令端點（即CallManager）。已提交DDTS(CSCds23283)，以請求可使CDR記錄改為記錄媒體IP地址的命令。這將允許按子網對錯誤呼叫進行排序。這樣可以提供更好的粒度，因為通常每個站點有多個子網。如果只有部分子網遇到QoV問題，則可以確定這些子網。

我們建議您設定Telemate排程程式，每天自動運行一次「帶有服務品質陷阱的資料包語音呼叫」報告。然後，可以將完成的報告通過電子郵件傳送給選定的運營人員。然後，這些員工對過去24小時執行每日QoV審計。報告應至少存檔一個月，以便任何QoV惡化都可以與在此期間執行的任何網路更改相關。

注意：報告需要使用Telemate 4.7或更高版本才能在CallManager環境中正常運行的網關上正常工作。Telemate的早期版本假定本地擴展始終位於網關的POTS端。在CallManager環境中，本地擴展(IPhones)位於網關的VoIP端。結果，早期版本的Telemate變得混亂，報告的價值也有限。

相關資訊

- [整合通訊產品支援](#)
- [Cisco IP電話故障排除](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)