

# Gerenciando a qualidade de voz com o CVM e o Telemate

## Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Visão geral de qualidade de voz](#)

[Medindo a qualidade de voz](#)

[Visão geral do ITU G.113](#)

[Gerenciando a qualidade de voz com o CVM e o Telemate](#)

[Limitações](#)

[Configuração de gateway](#)

[Arquitetura Telemate e CVM](#)

[Diretório Telemate](#)

[Relatórios](#)

[Informações Relacionadas](#)

## Introduction

Este documento descreve o uso do Gerenciador de Voz Cisco e do Telemate para gerenciar a qualidade de voz em uma rede VoIP. Todo o conteúdo se baseia em uma implementação de Telefonia IP real. Este documento se concentra na aplicação dos produtos e não no uso dos produtos. Você já deve estar familiarizado com CVM e Telemate e ter acesso à documentação necessária do produto. Consulte [Informações Relacionadas](#) para obter uma lista de documentação relacionada.

Ao mapear uma rede VoIP de grande escala, você deve ter as ferramentas necessárias para monitorar e relatar objetivamente uma qualidade de voz na rede. Confiar apenas no feedback do usuário não é adequado, porque ele é subjetivo e incompleto. O CVM, junto com o Telemate, pode fornecer parte dessa função. Ele relata a qualidade da voz usando o fator de planejamento de deficiência/defeito calculado (*lcpif*) calculado por um gateway do IOS para cada chamada. Isto permite que o gerenciador de rede identifique locais com má qualidade de voz e trabalhe com eles da maneira adequada.

Depois de identificar os sites problemáticos, talvez seja necessário usar outras ferramentas para solucionar possíveis problemas de QoS. Duas ferramentas são o IPM e o CSAA. Esses tópicos são discutidos em [outro documento publicado em nosso site](#).

## Prerequisites

## Requirements

Os leitores deste documento devem estar cientes destes tópicos:

- Cisco Voice Manager e Telemate

## Componentes Utilizados

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

## Conventions

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

## Visão geral de qualidade de voz

As seções a seguir fornecem uma visão geral das questões referentes à qualidade de voz:

- [Medindo a qualidade de voz](#)
- [Visão geral do ITU G.113](#)

### Medindo a qualidade de voz

O padrão G.113 da ITU especifica como medir a qualidade da voz. Este método determina que você pode determinar a qualidade das chamadas de voz calculando o *Icpif*. Os gateways baseados em IOS calculam o valor de *Icpif* para cada chamada e o registram como parte do registro de CDR. Além disso, ele pode enviar uma interceptação de Qualidade de Voz (QoV) via SNMP se o valor *Icpif* de uma chamada exceder um valor predefinido. Isso significa que os gateways têm capacidades internas de medição da qualidade da voz. Tudo o que é necessário é coletar essas medidas e analisar os dados para identificar tendências.

A qualidade de voz VoIP é afetada principalmente pela QoS da rede. Portanto, a análise da chamada se concentrará na identificação dos problemas de qualidade de voz por site individual. Se os sites que têm um grande número de chamadas com baixa qualidade de voz puderem ser identificados, poderemos nos concentrar em quaisquer problemas de QoS no caminho de rede para e a partir desses sites.

### Visão geral do ITU G.113

A seção a seguir é apenas uma breve visão geral. consulte o padrão G.113 para obter informações mais detalhadas.

A idéia geral por trás da G.113 é calcular um fator de defeito de cada equipamento ao longo do caminho de voz e, em seguida, adicioná-lo para obter o defeito total. Existem diferentes tipos de defeitos (ruído, retardo, eco etc) e a ITU (união de telecomunicação internacional) os divide em cinco categorias. Adicione-os para obter a *Itot* total de defeito:

$$Itot = Io + Iq + Idte + Idd + Ie$$

Cada um desses defeitos é definido da seguinte forma (usando a terminologia ITU):

- *lo*—defeitos causados por ruído geral de alta intensidade e/ou de alto circuito não otimizado.
- *lq* — defeitos causados pelo tipo PCM que quantificam a distorção.
- *ldte*: defeitos causados pelo eco do locutor.
- *ldd* — dificuldades de comunicação de fala causadas por longos tempos de transmissão unidirecional (atraso).
- *le*—defeitos causados por equipamentos especiais, em particular codecs de taxa de bits baixa não-forma de onda.

Quando o software Cisco IOS calcula a *ltot*, ele ignora *lo* e *lq* como sendo insignificante e configura a *ldte* como 0. O valor *ldd* deriva da tabela a seguir, que é proveniente de G.113:

Retardo	<i>IDD</i>
150	0
200	3
250	10
300	15
400	25
500	30
600	35
800	40

Normalmente *le* é um valor fixo, dependendo apenas do tipo de codec. G.113 especifica os valores para codecs tipicamente usados pelos gateways Cisco como mostrado na tabela a seguir:

Code	<i>IE</i>
G.711	0
G.729/G.729a	10

No entanto, como esses codecs são usados em um ambiente de voz de pacote, o defeito real depende da perda de pacote. Quanto mais alta a perda de pacotes, maiores os danos. A engenharia da Cisco mediu a qualidade da voz com PSQM (ITU P.861) em níveis discretos de perda de pacotes. A tabela a seguir mostra os valores de distorção de voz relativos aos níveis de perda de pacotes para determinados codecs:

% de perda de pacote	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
---	----	----

Como esperado, o G.729 é mais susceptível à perda de pacotes do que o G.711.

A qualidade de voz depende muito da percepção e expectativa humana. As expectativas de nível de serviço de usuários de telefone celular são menores em relação às aquelas de usuários de linha fixa. Temos isso em conta ao calcular o *Icpif* reduzindo a *Itot* pelo fator de expectativa humana *A*. A fórmula para isso é:

$$Icpif = Itot - A$$

O G.113 também fornece fatores de expectativa para redes de voz típicas. Veja a seguinte tabela:

Método de acesso à rede de voz	Aguardar fator A
PSTN de linha fixa convencional	0
Área local Wireless (telefone sem fio)	5
Ampla área sem fio (telefone celular)	10
Satélite	20

O G.113 também tem uma tabela que faz o mapeamento entre o valor *Icpif* e a qualidade de voz. Ele é mostrado na tabela a seguir:

Método de acesso à rede de voz	Aguardar fator A
5	Muito bom
10	Bom
20	Adequado
30	Caso limitante
45	Limitando casos excepcionalmente
55	Usuários que provavelmente se queixarão fortemente

Um valor de *Icpif* zero para uma chamada é um número perfeito. Esse deve ser nosso destino para redes VoIP.

Na rede de voz tradicional, o projetista calcularia o orçamento total do defeito.

Por exemplo,  $l_o = 0$ ;  $l_q = 0$ ;  $l_{dte} = 0$ ;  $l_{dd} = 3$ ;  $l_e = 7$ , que dá  $l_{tot} = 10$ .

Se o usuário estiver acessando a rede a partir de um telefone sem fio, o fator máximo de expectativa que pode ser diminuído é 5; então o resultado final é:

$$Icpif = Itot - A = 10 - 5 = 5$$

De acordo com a tabela anterior, os usuários provavelmente perceberão a qualidade da voz como sendo muito boa.

Este documento descreve uma solução que usa o valor *Icpif* para monitorar a qualidade de voz em vez de usá-lo para fins de planejamento.

# Gerenciando a qualidade de voz com o CVM e o Telemate

As seções a seguir discutem como gerenciar a qualidade de voz com CVM e Telemate:

- [Limitações](#)
- [Configuração de gateway](#)
- [Arquitetura Telemate e CVM](#)
- [Diretório Telemate](#)
- [Relatórios](#)

## Limitações

Embora a solução proposta tenha algumas limitações, parece não haver nenhuma outra ferramenta dimensionável disponível. As limitações conhecidas incluem:

- Somente as chamadas por meio de um gateway estão sujeitas ao controle de qualidade. Você não pode medir as chamadas de Iphone para Iphone. O gateway não vê essas chamadas e o CallManager atualmente não suporta G.113.
- O cálculo de *Icpif* leva em consideração somente a perda e retardo de pacotes. Eco não está incluído nos cálculos *Icpif*. Por isso, uma chamada pode sofrer bastante eco e ainda obter uma pontuação *Icpif* perfeita.
- A qualidade da voz é medida somente na direção de telefone IP para gateway. O valor *Icpif* em uma rede de voz de pacote de informações provavelmente será assimétrico nas duas direções. Nenhum problema de QoS de rede unidirecional no sentido gateway-para-Iphone será refletido no valor *Icpif* calculado pelo gateway.
- As questões de qualidade de voz geralmente são mais problemáticas em uma WAN. A solução discutida se encaixa melhor em um ambiente com gateways centralizados, como chamadas de IPphones em estações remotas para atravessar a WAN para acessar os gateways. Se os gateways forem distribuídos (ou seja, cada local remoto é atendido por um gateway local), a maioria das chamadas de gateway não cruzará a WAN. As chamadas de VoIP através da WAN serão principalmente de Iphone para Iphone, e não são visíveis para o gateway.

## Configuração de gateway

Como parte da solução proposta, todos os gateways precisam ser configurados para a coleta de CDR.

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

Todos os gateways também devem ter o recurso de interceptação QoV ativado. Este recurso é desativado como padrão.

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

Esse recurso é ativado por peer de discagem de VoIP, adicionando o seguinte:

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

Ao se completar uma chamada, o gateway calcula o defeito total (*ltot*) para essa chamada. Em seguida, subtrai o fator de expectativa configurado da *ltot* para chegar ao valor *lcpif* real. Se esse número exceder o limite *lcpif*, uma armadilha de QoV será enviada. As chamadas devem durar menos de 10 segundos para que o gateway possa calcular o valor *lcpif* da chamada.

Examinaremos um exemplo, em que a configuração do gateway é a seguinte:

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

Suponha que uma chamada seja concluída com um valor *ltot* de 20. Em seguida, o gateway subtrai um fator esperado de 5 desse número, dando um valor *lcpif* de 15. Como 15 é mais que 10, o gateway gera uma interceptação SNMP QoV.

No âmbito global, é necessário ativar os desvios do QoV para serem enviados para o CVM:

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

Esteja ciente de que os gateways de voz geram desvios de SNMP de enlace superior/enlace inferior sempre que uma chamada for configurada ou cair. Isso pode significar um número enorme de armadilhas em um gateway de alta densidade. Certifique-se de desabilitar essas armadilhas adicionando o seguinte comando:

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

## Arquitetura Telemate e CVM

CVM e Telemate são aplicativos completamente separados. Como o nome indica, o CVM é um produto desenvolvido pela Cisco. O Telemate, por outro lado, é um produto de terceiros que a Cisco vende junto com o CVM.

O CVM executa uma variedade de funções. As duas funções que serão usadas são:

- Coletando Registros de detalhes da chamada (CDR) dos gateways via SNMP.
- Recebendo interceptações SNMP de Qualidade de Voz (QoV) dos gateways.

Depois de coletar essas informações, o CVM formata os dados e os transfere para Telemate através de um simples compartilhamento de arquivos. Em seguida, o Telemate processa esses dados e os armazena em um banco de dados do Microsoft SQL. O resultado final é um banco de dados com uma lista de chamadas com seus respectivos detalhes, incluindo o valor *lcpif*. É possível executar vários relatórios no banco de dados, incluindo relatórios de QoV.

O relatório de QoV do Telemate no qual estamos interessado é o "Packet Voice Calls with Quality of Service Traps" (Chamadas de voz de pacotes com desvios de qualidade do serviço). Esse relatório lista todas as chamadas para as quais o gateway gerou uma armadilha QoV. Não estamos interessados nos convites individuais; em vez disso, estamos interessados em identificar os sites, se houver, que têm uma porcentagem acima da média de chamadas com qualidade de voz. Para alcançar isso, Telemate precisa ser capaz de categorizar as chamadas por site. Esse tópico é abordado na seção a seguir.

## Diretório Telemate

Ao preencher o diretório Telemate sabendo quais extensões residem em quais estações, podemos usar o Telemate para categorizar as chamadas por estação.

O diretório Telemate é uma hierarquia de cinco camadas, com os seguintes níveis:

- Nível 1 - Empresa
- Nível 2 - Divisão
- Nível 3 - Departamento
- Nível 4 - Usuário
- Nível 5 - Extensão

Você pode associar vários ramais a um usuário.

Idealmente, gostaríamos que cada chamada no relatório de QoV fosse listada com o nome do departamento. Podemos, então, usar o nome do departamento para representar uma estação específica. Isso nos permite classificar chamadas por departamento/site. Mas como as extensões podem ser associadas somente a usuários, temos que chegar a isso de uma maneira ligeiramente desajeitada. Basicamente, nós criamos um usuário fictício por site e adotamos o nome desse usuário como o nome do site ou o código do site. Então, todas as extensões para aquele site específico são atribuídas a este usuário fictício. Podemos então classificar as chamadas por usuário, o que equivale a classificá-las por site.

Para a finalidade do relatório de QoV, não levamos em consideração os primeiros três níveis da hierarquia de diretórios, que podem receber qualquer valor arbitrário.

Para esta implementação, existem 200 sites com 45.000 extensões atribuídas apenas, apesar de que nem todas estão necessariamente em uso. Portanto, o diretório contém 200 usuários fictícios e cada usuário fictício está associado ao intervalo de ramais para seu site. Preencher manualmente o diretório seria uma tarefa impossível, portanto, fazemos isso semiautomaticamente, gerando um arquivo CSV com uma linha por ramal, e então usamos o recurso de importação Telemate para importar o arquivo para o diretório. Cada linha neste arquivo CSV tem o seguinte formato:

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

A geração do arquivo CSV também é realizada de forma semi-automática por meio da execução de um script de shell Unix. Esse script pega um arquivo de alimentação como entrada. Esse arquivo de seed lista os sites e os intervalos de extensão associados. Cada linha no arquivo de seed tem este formato:

```
site_name,extention_start,extension_end
```

O próprio shell script é muito simples e parecido com este:

```
#----- 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 -----
```

Supondo que o próprio script seja chamado 'make\_dir' e que o arquivo seed seja chamado 'seedfile.csv', o arquivo import CSV telemate\_dir.csv é criado executando o seguinte comando no prompt do Unix:

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

O arquivo de saída telemate\_dir.csv é importador para Telemate. Consulte a documentação do Telemate para obter instruções detalhadas de como fazer isso.

## Relatórios

Quando estiver executando um relatório do Telemate, você pode selecionar o destino de saída. Para relatórios grandes, recomendamos que o arquivo seja criado no formato CSV. Em seguida, é possível manipular o relatório no Excel, onde ele aparecerá assim:

Durati on	Nº discado	Local	Data	Tempo	Loc al	Ext.
0:00:5 7	3-573- 7783	10.200.1 6.33	10/05/2 000	4:49:45 PM	BL M	375 69
0:00:5 7	3-573- 7783	10.200.1 6.33	10/05/2 000	4:49:45 PM	BL M	375 69
0:00:3 8	3-577- 2958	10.200.1 6.33	10/05/2 000	4:28:28 PM	BL M	375 76
0:00:3 8	3-577- 2958	10.200.1 6.33	10/05/2 000	4:28:28 PM	BL M	375 76
0:00:5 2	3-577- 2985	10.200.1 6.33	10/05/2 000	9:26:33 PM	BL M	375 93
0:01:1 9	3-577- 1770	10.200.1 6.33	10/05/2 000	7:26:05 PM	BM C	342 70
0:00:2 3	3-577- 1770	10.200.1 6.33	10/05/2 000	8:08:27 PM	BM C	342 70
0:00:2 3	3-577- 1770	10.200.1 6.33	10/05/2 000	8:08:27 PM	BM C	342 70
0:00:1	4-566-	10.132.1	10/05/2	19:05:3	CO	427



1	5302	6.33	000	3	R	91
0:00:3 2	4-567- 0417	10.132.1 6.33	10/05/2 000	5:29:51 PM	CO R	428 05
0:00:3 2	4-567- 0417	10.132.1 6.33	10/05/2 000	5:29:51 PM	CO R	428 05
0:00:3 6	4-232- 8545	10.132.1 6.33	10/05/2 000	17:42:0 7	CO R	428 23
0:00:3 6	4-232- 8545	10.132.1 6.33	10/05/2 000	17:42:0 7	CO R	428 23
0:00:3 9	4-472- 5011	10.132.1 6.33	10/05/2 000	5:59:23 PM	CO R	465 78
0:00:3 9	4-472- 5011	10.132.1 6.33	10/05/2 000	5:59:23 PM	CO R	465 78
0:00:2 8	4-236- 7687	10.132.1 6.33	10/05/2 000	7:17:51 PM	CO R	465 78
0:00:1 7	6-867- 9766	10.132.1 6.35	10/05/2 000	4:08:02 PM	GIS	641 97
0:00:1 7	6-867- 9766	10.132.1 6.35	10/05/2 000	4:08:02 PM	GIS	641 97
0:00:3 0	6-868- 6889	10.132.1 6.35	10/05/2 000	18:15:4 8	GIS	685 49
0:00:3 0	6-868- 6889	10.132.1 6.35	10/05/2 000	18:15:4 8	GIS	685 49
0:01:2 6	6-876- 5223	10.132.1 6.35	10/05/2 000	7:10:23 PM	HA H	683 69
0:01:2 6	6-876- 5223	10.132.1 6.35	10/05/2 000	7:10:23 PM	HA H	683 69
0:00:5 2	6-876- 2223	10.132.1 6.35	10/05/2 000	5:37:58 PM	HA H	683 97
0:01:0 5	4-477- 5402	10.132.1 6.33	10/05/2 000	16:23:2 0	JVL	471 62
0:00:2 4	4-478- 8848	10.132.1 6.33	10/05/2 000	19:07:0 9	JVL	471 68
0:00:2 4	4-478- 8848	10.132.1 6.33	10/05/2 000	19:07:0 9	JVL	471 68
0:00:4 4	4-387- 1333	10.132.1 6.33	10/05/2 000	19:49:1 6	KIB	492 52
0:00:4 4	4-387- 1333	10.132.1 6.33	10/05/2 000	19:49:1 6	KIB	492 52
0:01:1 4	4-389- 4299	10.132.1 6.33	10/05/2 000	16:07:1 0	KIB	492 54
0:01:1 4	4-389- 4299	10.132.1 6.33	10/05/2 000	16:07:1 0	KIB	492 54
0:00:2 9	4-387- 1337	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:06:45 PM	KIB	492 56
0:00:2 9	4-387- 1337	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:06:45 PM	KIB	492 56

0:00:4 1	4-384- 9269	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:09:38 PM	KIB	492 61
0:00:4 1	4-384- 9269	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:09:38 PM	KIB	492 61
0:00:4 1	4-384- 9269	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:09:38 PM	KIB	492 61
0:00:1 7	4-387- 1344	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:33:04 PM	KIB	492 63
0:00:1 7	4-387- 1344	10.132.1 6.33	10/05/2 000	4:33:04 PM	KIB	492 63
0:00:3 1	6-367- 5103	10.132.1 6.35	10/05/2 000	8:44:46 PM	LE V	642 33
0:00:3 1	6-367- 5103	10.132.1 6.35	10/05/2 000	8:44:46 PM	LE V	642 33
0:00:3 0	6-368- 9088	10.132.1 6.35	10/05/2 000	4:11:06 PM	LE V	642 47
0:00:3 0	6-368- 9088	10.132.1 6.35	10/05/2 000	4:11:06 PM	LE V	642 47
0:00:3 8	4-570- 2450	10.132.1 6.33	10/05/2 000	16:08:2 6	LH T	436 36
0:00:3 8	4-570- 2450	10.132.1 6.33	10/05/2 000	16:08:2 6	LH T	436 36

Use o recurso "subtotais" do Excel para contar o número de chamadas incorretas por usuário/site. Em seguida, crie uma macro do Excel para semi-automatizar a totalização. Veja o seguinte exemplo:

Duration	Nº discado	Local	Data	Tempo	Local	Ext.
				Contagem BCM	5	
				BMC Count	3	
				Contagem de COR	8	
				Contagem GIS	4	
				Contagem HAH	3	
				Contagem JVL	3	
				Contagem de KIB	11	
				Contagem de LEV	4	
				Contagem LHT	2	
				Contagem	43	

				Grand		
--	--	--	--	-------	--	--

A coluna **Site** agora contém o número de chamadas incorretas de/para esse site. A coluna Location (Local) no relatório é o endereço IP da outra extremidade do segmento VoIP e provém do registro CDR do gateway. Em um ambiente do CallManager (CCM), a sinalização e os terminais de mídia são dois endereços IP distintos. O endereço IP listado é o terminal de sinalização (ou seja, o CallManager). Um DDTS (CSCds23283) foi enviado para solicitar um botão que permite ao registro de CDR gravar o endereço IP da mídia. Isso permitiria a classificação de chamadas inválidas pela sub-rede. Isto proporciona uma melhor granularidade, pois normalmente haveria diversas sub-redes por localização. Se somente algumas dessas sub-redes estiverem enfrentando problemas de QoV, será possível identificá-los.

Recomendamos que você configure o agendador Telemate para executar automaticamente o relatório "Packet Voice Calls with Quality of Service Traps" uma vez por dia. Relatórios completos podem ser enviados por e-mail para o staff operacional selecionado. Esses membros da equipe fazem uma auditoria diária de QoV nas últimas 24 horas. Os relatórios devem ser arquivados por pelo menos um mês de forma que qualquer deterioração no QoV possa ser correlacionada com qualquer alteração na rede por volta desse horário.

**Observação:** o Telemate versão 4.7 ou posterior é necessário para que os relatórios funcionem corretamente com gateways que operam em um ambiente CallManager. Versões anteriores do Telemate presumem que as extensões locais estão sempre no lado POTS do gateway. Em um ambiente do CallManager, as extensões locais (IPhones) estão no lado do VoIP do gateway. Como resultado, versões anteriores do Telemate ficam confusas e os relatórios têm valor limitado.

## Informações Relacionadas

- [Suporte ao produto Unified Communications](#)
- [Troubleshooting da Telefonia IP Cisco](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)