

# IP 语音 - 每个呼叫的带宽占用量

## 目录

[简介](#)

[VoIP -每呼叫带宽](#)

[术语解释](#)

[带宽计算公式](#)

[计算示例](#)

[配置在Cisco CallManager和Cisco IOS网关的语音有效载荷大小](#)

[崔凡吉菜的影响语音有效载荷大小的](#)

[语音活动检测](#)

[RTP 报头压缩或压缩的 RTP \(cRTP\)](#)

[压缩试探](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文档解释使用 IP 语音 (VoIP) 时的语音编解码带宽计算以及修改或保存带宽的功能。当您建立分组语音网络时，要考虑的最重要因素之一就是适当的容量规划。在容量规划中，带宽计算是在设计和排除分组语音网络故障以提供良好语音质量时需考虑的重要因素。

**注意：**作为本文档的补充，您可以使用 [TAC 语音带宽编解码计算器](#) ( [仅限注册用户](#) ) 工具。此工具提供有关如何计算分组语音呼叫所需带宽的信息。

## VoIP -每呼叫带宽

以下协议报头假设用于计算：

- IP ( 20 字节 ) /用户数据报协议 (UDP) ( 8 字节 ) /实时传输协议 (RTP) ( 12 字节 ) 报头的 40 字节。
- 压缩实时协议 (cRTP) 将 IP/UDP/RTP 报头减少到 2 字节或 4 字节 ( 以太网不提供 cRTP )。
- 多链路点对点协议 (MP) 或帧中继论坛 (FRF).12 第 2 层 (L2) 报头的 6 字节。
- MP 和帧中继帧上帧结尾标记的 1 字节。
- 以太网L2报头的18个字节，包含4字节的帧校验序列或循环冗余校验(CRC)。

**注意：**下表仅包含 Cisco CallManager 或 Cisco IOS® 软件 H.323 网关中默认语音有效载荷大小的计算。对于另外的计算，包括不同的语音有效载荷大小，并且其他协议，例如帧中继语音 (VoFR)和ATM语音(VoATM)，请使用[TAC语音带宽编解码计算器](#)([仅限注册用户](#))工具。

### 编解码信息

编解码比特率 (Kbps)	编解码样本大小 ( 字节 )	编解码采样间隔 ( 毫秒 )	平均意见评分 (MOS)	语音有效载荷大小 ( 字节 )
------------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------

G.711 (64 Kbps)	80 字节	10 毫秒	4.1	160 字节
G.729 (8 Kbps)	10 字节	10 毫秒	3.92	20 字节
G.723.1 (6.3 Kbps)	24 字节	30 毫秒	3.9	24 字节
G.723.1 (5.3 Kbps)	20 字节	30 毫秒	3.8	20 字节
G.726 (32 Kbps)	20 字节	5 毫秒	3.85	80 字节
G.726 (24 Kbps)	15 字节	5 毫秒		
G.728 (16 Kbps)	10 字节	5 毫秒	3.61	60 字节
G722_64k(64 Kbps)	80 字节	10 毫秒	4.13	160 字节
ilbc_mode_20 (15.2Kbps)	38 字节	20 毫秒	NA	38 字节
ilbc_mode_30 (13.33Kbps)	50 字节	30 毫秒	NA	50 字节

## 术语解释

### 编解码比特率 (Kbps)

凭编码，这是需要传送为了提供语音呼叫比特/秒的数量。(编解码比特率 = 编

### 编解码样本大小 (字节)

根据编解码，这是数字信号处理器在每编解码采样间隔捕获的字节数 (DSP)。

### 编解码采样间隔 (毫秒)

字节(80个位)每示例以有点速率8 Kbps。(编解码比特率 = 编解码样本大小/编

### 平均意见评分 (MOS)

这是编解码器运行的采样间隔。例如，G.729编码器起作用示例间隔10毫秒，  
解码比特率 = 编解码样本大小/编解码采样间隔)。

### 语音有效载荷大小 (字节)

MOS是用于的系统分级电话接线语音质量。使用 MOS，各监听程序可判断语音  
平均为了为编码提供MOS。

### 语音有效载荷大小 (毫秒)

语音有效载荷大小指填充到数据包的字节 (或位) 数。语音有效载荷大小必须  
10、20、30、40、50 或者 60 字节的语音有效载荷。

### PPS

语音有效载荷大小也可表示为编解码采样。例如，语音有效载荷为20毫秒(二个  
(20 字节 \* 8) / (20 ms) = 8 Kbps ]。

## 带宽计算公式

使用以下计算：

- 数据包总大小 = (L2 报头：MP 或 FRF.12 或以太网) + (IP/UDP/RTP 报头) + (语音有效载荷大小)
- PPS = (编解码比特率)/(语音有效载荷大小)
- 带宽 = 数据包总大小 \* PPS

## 计算示例

例如，一G.729呼叫的(8 Kbps编解码器比特率)所需的带宽与cRTP、MP和默认20字节语音有效载荷是：

- 数据包总大小 ( 字节 ) = ( 6 字节的 MP 报头 ) + ( 2 字节的压缩 IP/UDP/RTP 报头 ) + ( 20 字节的语音有效载荷 ) = 28 字节
- 数据包总大小 ( 位 ) = ( 28 字节 ) \* 8 位/字节 = 224 位
- PPS = ( 8 Kbps 编解码比特率 ) / ( 160 位 ) = 50 pps **注意** : 160 位 = 20 字节 ( 默认语音有效载荷 ) \* 8 位/字节
- 每呼叫的带宽 = 语音数据包大小 ( 224 位 ) \* 50 pps = 11.2 Kbps

## 配置在Cisco CallManager和Cisco IOS网关的语音有效载荷大小

每数据包的语音有效载荷大小均可在 Cisco CallManager 和 Cisco IOS 网关中配置。

**注意** : 如果 Cisco IOS 网关作为媒体网关控制协议 (MGCP) 网关配置在 Cisco CallManager 中, 则所有编解码信息 ( 编解码类型、有效载荷大小、语音活动检测等 ) 都由 Cisco CallManager 控制。

在 Cisco CallManager 中, 每数据包的语音有效载荷大小在整个系统中都是可配置的。此属性在 Cisco CallManager 管理中 ( **Service > Service Parameters > select\_server > Cisco CallManager** ) 用以下三个服务参数设置 :

- PreferredG711MillisecondPacketSize - (默认设置 : 20 毫秒, 可用设置 : 10、20 和 30 毫秒。)
- PreferredG729MillisecondPacketSize - (默认设置 : 20 毫秒, 可用设置 : 10、20、30、40、50 和 60 毫秒。)
- PreferredG723MillisecondPacketSize - (默认设置 : 30 毫秒, 可用设置 : 30 和 60 毫秒。)

在 Cisco CallManager 中, 语音有效载荷大小根据毫秒 (ms) 采样而配置。根据编解码, 下表将部分毫秒采样映射到实际有效载荷大小 ( 单位为字节 )。

### 编码 语音有效载荷大小 ( 毫秒 ) 语音有效载荷大小 ( 字节 ) 备注

G.711	20 毫秒 ( 默认 )	160 字节	注意, 始终保持编解码比特率。例如 : G.711 解码 = [240 字节 * 8 ( 位/字节 ) ]/30 毫秒 = Kbps
	30 毫秒	240 字节	
G.729	20 毫秒 ( 默认 )	20 字节	
	30 毫秒	30 字节	
G.723	30 毫秒 ( 默认 )		

在Cisco IOS网关中, 允许语音有效载荷大小的功能在Cisco IOS软件版本12.0(5)T被添加(在字节)通过CLI将更改的VoIP信息包。新命令语法如下 :

```
Cisco-Router(config-dial-peer)#codec g729r8 bytes ?
```

```
Each codec sample produces 10 bytes of voice payload.
```

```
Valid sizes are:
```

```
10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120,
130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230
```

```
Any other value within the range will be rounded down to nearest valid size.
```

```
<10-230> Choose a voice payload size from the list above
```

## 崔凡吉莱的影响语音有效载荷大小的

每数据包的编解码样本数是确定 VOIP 呼叫带宽和延迟的另一个因素。编解码规定样本的大小，但数据包中存储的样本总数将影响每秒发送的数据包数。

增大语音有效载荷大小时，VoIP 带宽将减少，且整体延迟增加。此示例说明此：

- 语音有效载荷大小为 20 字节 ( 20 毫秒 ) 的 G.729 呼叫：( 40 字节的 IP/UDP/RTP 报头 + 20 字节的语音有效载荷 ) \* 8 位/字节 \* 50 pps = 24 Kbps
- 语音有效载荷大小为 40 字节 ( 40 毫秒 ) 的 G.729 呼叫：( 40 字节的 IP/UDP/RTP 报头 + 40 字节的语音有效载荷 ) \* 8 位/字节 \* 25pps = 16 Kbps

注意：

- L2报头在此计算没有考虑。

-计算显示，当有效负载大小被加倍时，数据包数量每要求的秒随后切成两半。

-如国际电信联盟电信标准化部门G.114规格定义，推荐的单程整体延迟语音的是150毫秒。对于专用网络，200 毫秒是一个合理的目标，而 250 毫秒必须是最大值。

## 语音活动检测

使用电路交换语音网络，不管有多少会话处于讲话状态，有多少会话处于沉默状态，所有语音呼叫都使用 64 Kbps 的固定带宽链路。使用 VoIP 网络，所有会话和沉默状态都进行了分组。使用语音活动检测 (VAD)，可以抑制无声数据包。

在超时期间以及平均呼叫容量超过 24 次时，VAD 最大可节省 35% 的带宽。这些节省不是在每个单独语音呼叫或任何特定点测量上实现的。就网络设计和带宽工程而言，不必考虑 VAD，特别是在同步传送 24 次以下语音呼叫的链路上时。有多种功能 ( 例如保持音乐和传真 ) 可使 VAD 无效。当针对全语音呼叫带宽设计网络时，VAD 提供的所有节省都可用于数据应用。

VAD 还提供舒适噪声生成 (CNG)。由于您可能弄错断开呼叫的静音，因此 CNG 提供本地生成的白噪声，这样呼叫就看似正常地连接到呼叫双方。G.729 附录 B 和 G.723.1 附录 A 包括集成 VAD 功能，否则分别执行相同的 G.729 和 G.723.1。

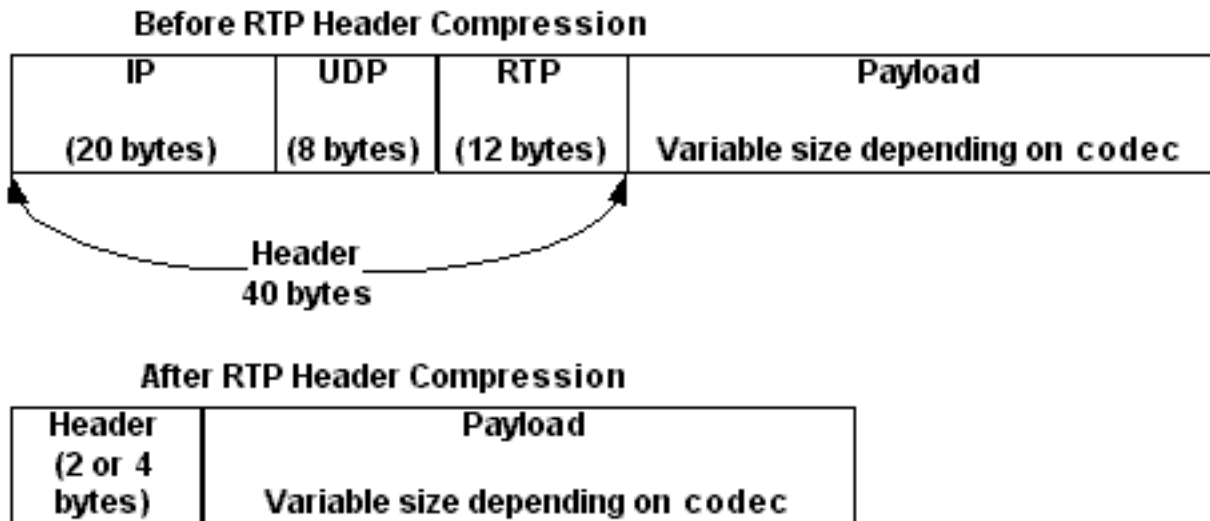
在 Cisco CallManager 中，可用以下参数启用 VAD ( 默认状态下为禁用 )：

- **SilenceSuppressionSystemWide** -此参数选择所有skinny终端的VAD设置(例如，思科IP电话和小型网关)
- **SilenceSuppressionWithGateways** -此参数选择所有MGCP网关的VAD设置。这对 H.323 网关没有影响。H.323 网关上的 VAD 必须在网关上禁用。

您可以在 Cisco CallManager Administration ( **Service > Service Parameters > select\_server > Cisco CallManager** ) 下找到这些服务参数。

## [RTP 报头压缩或压缩的 RTP \(cRTP\)](#)

## RTP Header Compression



所有 VoIP 数据包都由两部分组成：语音样本和 IP/UDP/RTP 报头。虽然语音样本由数字信号处理器 (DSP) 压缩并且大小因使用的编解码而异，但这些报头的长度为恒量，即 40 字节。当与默认 G.729 呼叫中的 20 字节语音样本相比时，这些报头产生了相关数量的开销。使用 cRTP，可以将这些报头压缩到 2 字节或 4 字节。此压缩可大幅节省 VoIP 带宽。例如，不使用 cRTP 时，默认 G.729 VOIP 呼叫消耗 24 千字节，而启用 cRTP 时只消耗 12 千字节。

由于 RTP 逐个压缩每个链路上的 VOIP 呼叫，因此 IP 链路的两端需要配置 RTP。

在 Cisco IOS 软件版本 12.0.5T 中和前，cRTP 进程交换，严重地限制 cRTP 解决方案可扩展性由于 CPU 性能。大多数这些问题已通过 在 Cisco IOS 软件版本 12.0.7T 中引进多种 cRTP 性能改进加以解决。以下是历史记录概要。

- cRTP 在 Cisco IOS 软件版本 12.0.5T 及早期版本中属于进程交换。
- 在 Cisco IOS 软件版本 12.0.7T 和后续版本 12.1.1T 中，引入了支持 cRTP 的快速交换和 Cisco Express 转发交换功能。
- 在 Cisco IOS 软件版本 12.1.2T 中，引入了算法性能改进。

将 cRTP 移至快速交换路径将大幅增加 VOIP 网关和中间路由器可以处理的 RTP 会话 (VOIP 呼叫) 数量。

### 压缩试探

因为 RTP 没有其自己的一个明显的信息包报头，RTP 数据流 (cRTP) 从 UDP 数据流 (cUDP) 是著名的使用推断。当前用于检测压缩 RTP 数据包压缩状况的确切试探如下：

- 目标端口号为偶数。
- 目标端口号在 16384-32767 或 49152-65535 范围内。
- RTP 版本字段设置为 2。
- RTP 分机字段设置为 0。

### 相关信息

- [语音技术支持](#)

- [语音和统一通信产品支持](#)
- [Cisco IP 电话故障排除](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)