

ビデオ Quality of Service (QoS) チュートリアル

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[目標](#)

[これがカバーしない何を](#)

[ビデオのネットワークトラフィック特性](#)

[ビデオ品質測定単位](#)

[エンドポイントの制御](#)

[目に見える成果物](#)

[ビデオ品質のための転送ネットワーク SLA](#)

[転送ネットワークの制御](#)

[ビデオ変化](#)

[ビデオトラフィックコーデック](#)

[ビデオのための QoS メカニズム](#)

[帯域幅保証](#)

[キューイング](#)

[ヘッダー圧縮](#)

[Link Fragmentation and Interleaving](#)

[輻輳回避](#)

[バースト](#)

[どの位帯域幅か。](#)

[解決策](#)

[フレームレート](#)

[帯域幅計算](#)

[分類/マーキングビデオトラフィック](#)

[設定](#)

[CUBE 帯域幅処理](#)

[ビデオコーデックペイロードのタイプ](#)

[/測定するモニタリング](#)

[ビデオ IP SLA](#)

[CUBE VQM](#)

[参照](#)

概要

このドキュメントリビューは事柄で留意するためにビデオ コール品質のサブジェクト Quality of

Service (QoS) が Cisco Unified ボーダー Element (CUBE) が Time Division Multiplexing (TDM) ゲートウェイで設定される間、チュートリアルを提供し。

、Anoop Kumar によって編集される Cisco TAC エンジニア Baktha Muralidharan によって貢献される。

前提条件

要件

この資料は他の人々がそれを有用見つけるかもしれませんが Voice over IP (VoIP) をよく知っているエンジニアのために最も有利です。

使用するコンポーネント

この資料を書くのに使用される特定のハードウェアまたは software がありません。

背景説明

最も簡単な形式のデジタル化されたオーディオは一組の可聴周波サンプル、その期間の間に音圧を記述する各サンプルです。 会話型オーディオは高度の second[1] 毎にちょうど 8000 のサンプルとの正確さに、キャプチャされ、再生することができます。 これはそれからネットワークが過度の遅延、ジッタおよびパケットロスなしでサンプルを転送できる限りことをオーディオもう一方で再生することができます忠実に意味します。

それに対してビデオのプレゼンテーション、処理および転送するははるかに複雑です。 明るさ、コントラスト、カラー鮮やかさ、応答性 (合図するため) およびリップシンクはビデオの品質を判別するちょうどいくつかの属性です。 ビデオ サンプルは一般にいつそう大きな領域を必要とします。 予想通り、ビデオは転送ネットワークのネットワーク帯域幅にいつそう大きなデマンドを、置きます。 音声の質は下記によって判別されます: ヘッドセット コーデック圧縮 転送ネットワーク ビデオ コール品質のマイクロフォン スピーカーはから影響を受けます: カメラ表示装置 ビデオ コーデック 転送ネットワーク 互換性/インターオペラビリティ

注: 品質の調整に関してはビデオ エンドポイントでそれを理解することは重要同じでないオーディオ、かなりたくさん続きます、です。

目標

(品質をの改善したいちょうどトラフィック) よりもむしろ QoS は一般に広大であり、メディアのパスに沿う各ネットワークコンポーネントでチェックされる全面的なトラフィック要件および必要の考慮事項を必要とする複雑なサブジェクトはフローします。 テレビ会議のビデオ品質を実現させることはエンドポイントで設定および調整のネットワークコンポーネント、確認およびチェックに加えて含むのでさらにもっと複雑です。 広く、ビデオ品質はこれを伴いません:

- 調整するエンド ポイント最適化しますエンドポイント (例えば解決、fps) の設定を
- ネットワークSLA ごとのビデオトラフィックを転送するためにネットワークを最適化する転送する最適化。
- インターオペラビリティ考察かなり頻繁にビデオ呼び出しはいろいろな機能のエンドポイント

トを含みます。 インターオペラビリティを最大化するようにシステムを設計し、設定することはビデオ品質に影響を与えることができます。

この資料の特定のフォーカスはビデオ呼び出しを扱うとき IOS Gateway の QoS 考慮事項でまたは立方体になります。

エンドポイントの調整は調節しますビデオ エンドポイントのパラメータセットを含みます。 これは製品によって当然決まりますが、ここに少数の一般の「ノブ」です:

- 解決 (すなわちピクチャ サイズ)
- フレーム レート (すなわち動き機密性/現実)
- タグ付け (すなわち TOS マーキング)

ビデオのためのネットワークを調整することは一般に次を含みます:

- 立方体例えばピーク[コール]音量先祖などによるトラフィック フローの合成の概要
- ネットワークリンク/パイプ キャパシティの検討
- SLA を確認するように適切な QoS ポリシーを設計することは各トラフィック クラスのために、会います

インターオペラビリティは異質場合の始まります (ビデオ テレフォニー、また TelePresence (TP)) システムは電話会議に加わります。 TP およびビデオ 電話 システムによって提供されるエクスペリエンスは根本的に違いがあります。 その間のインターオペラビリティはカスケードするとして知られているプロセスを使用してそれらのブリッジングによって一般に実現します。

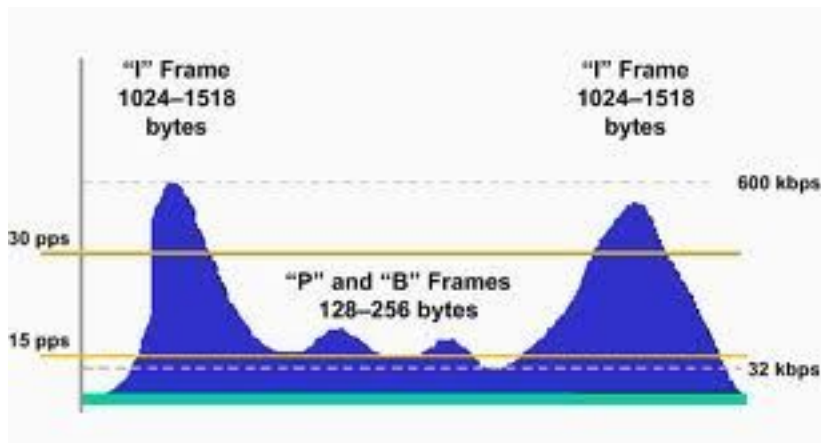
これがカバーしない何を

これは設計に関するドキュメントで広範囲のビデオ QoS 資料どちらかではないです。 具体的にはこの資料はこれらのトピックを取り扱っていません:

- ビデオ呼び出しの信号を送ります必要となる QoS関連側面を説明するためにものがを越える [プロトコル]。
- 設定される/設定 ビデオ エンドポイント
- ポリシング、キューイング、シェーピングおよびバーストを含む QoS メカニズムの広範囲の 評価
- レイヤ2スイッチまたは信頼境界考慮事項の QoS 構成の確認。

ビデオのネットワークトラフィック特性

オーディオのようなビデオは、リアルタイムです。 可聴周波伝達は固定ビット レート (CBR) です。 それに対して、ビデオトラフィックはバースト性でありがちで、言われですと variable-bit-rate (VBR。) その結果ビデオ 伝送のためのビットレートは必ずしもある特定の [quality\[2\]](#) を維持する必要がある場合、一定していません。



イメージ 1

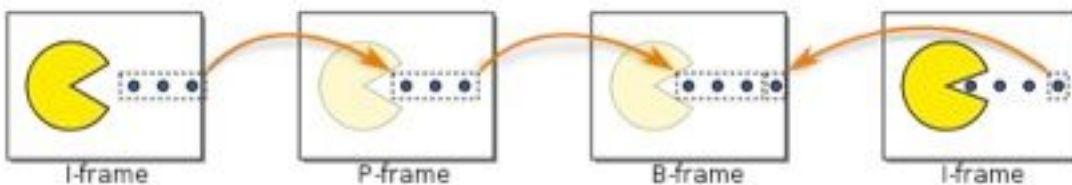
ビデオに必要な帯域幅およびバーストの判断がまたより含まれて。これはこの資料の説明されていた以降です。

- ビデオトラフィックはバースト性です。
- ビデオパケットはかなり大きい場合もあります。
- オーディオは CBR 常にです。ビデオは一般的に VBR です。

ビデオはなぜバースト性ですか。

方法ビデオの返事うそは圧縮されています。ビデオが視覚動き効果を提供するためにされるイメージ (帯) のシーケンスであることを覚えていて下さい。ビデオコーデックによって使用される圧縮技術は順次 (サンプル) 値間の違い (差分) としてバイトの値の保存によって値自身よりもむしろはたらく Delta [encoding\[3\]](#) と呼ばれるアプローチを利用します。したがってビデオは全フレームよりもむしろちょうど「可動部分」を運ぶ連続したフレームとして (符号化され、) 送信されます。

、オーディオがなぜインクレメンタルに変更するもかおそらく疑問に思っていますか。それでビデオをすると、十分に本当、しかし「動き」(か原動力)オーディオにほぼそれほど影響を与えません。8ビット可聴周波[サンプル](#)は符号化される差分がビデオ サンプル (帯) ときよりよく圧縮しません。見本抽出すべきサンプル (フレームからのフレーム) への相対的な変更はビデオオーディオでそれより大いに小さいです。動きの性質およびある程度によっては、ビデオサンプルは非常に大小の差があることができます。イメージ 2 は画像圧縮を説明します



イメージ 2

Iフレームは内部コードされたピクチャ、事実上慣習的で静的なイメージ ファイルのような十分に規定されたピクチャ、です。

P-フレーム (予測されたピクチャ) は前のフレームからのイメージの変更だけ保持します。従ってエンコーダは P-フレーム、保存領域で不変バックグラウンド ピクセルを保存する必要はありません。P-帯は別名差分-帯です。

B-フレーム (Bi 予言するピクチャ) は現在のフレーム間の違いの使用によって領域を先行し、続

くコンテンツを規定する帯さらにもっと節約し。

ビデオ品質測定単位

Cisco ビデオギヤはビデオ品質でそのように測定しませんし、報告しません、従ってビデオ品質は測定されるよりもむしろ感知されます。MOS (平均オピニオン評点) によって品質を測定する標準化されたアルゴリズムがあります。ただし、音声の質で報告される問題が示す値なら、ビデオ品質 (TAC) ケースはユーザがツールによってレポートよりもむしろ品質の問題を感知したので可能性が高いですオープンされる。

エンドポイントの制御

ビデオ品質に影響を及ぼすファクタは下記のものを含んでいます:

- ビデオコーデック (MPEG4、H261、H263、H264 及び H265)
- サイズ (1/8th 画面は、1/4、フルスクリーン選別します)
- フレームレート (1 から 30 fps、6 デフォルト)
- 圧縮品質設定 (下位、メディア、高い)

通常上のそれぞれはエンドポイントで選択可能/制御可能です。

目に見える成果物

キルトにすること、とかすこと及びバンドはこれらの用語に、ビデオ障害分類学の一部分慣れます。

ビデオ品質のための転送ネットワーク SLA

[video\[4\]](#) のための推奨されるネットワークSLA は次の通りです:

- レイテンシー ≤ 150 – 300ms
- ジッタ ≤ 10 ms – 50ms
- 損失 ≤ 0.5%

偶然オーディオを転送するための推奨されるネットワークSLA は下記のとおりです:

- レイテンシー ≤ 150 – 300ms
- ジッタ ≤ 20 ms – 50ms
- 損失 ≤ 1%

注: 明確にビデオ音声よりパケットロスに敏感です。これは interframes の損失がビデオイメージの再建のプロセスに破壊的である場合もあることを interframes は前の帯からの情報を必要とする、つまり意味しますことを理解すれば期待する必要があります。

転送ネットワークの制御

通常ビデオ転送のための SLA は可聴周波転送するために使用されるそれらに非常に類似したである QoS ポリシーを使用して渡すことができます。しかしビデオトラフィックの性質のために

いくつかの違いがあります。

注: この資料のスコープが CUBE コンポーネントに制限されるが、QoS がエンドツーエンドであることを覚えて下さい。

ビデオ変化

すべてのビデオは同じですか。それで、かなり。メディアとしてビデオのバリエーションは下記のものを含んでいます:

- ビデオ テレフォニー/ビデオ会議
 - 対話型 リアルタイム
 - 比較的低い帯域幅。 およそ 1Mbps まで
- Telepresence
 - 対話型 リアルタイム
 - *Immersive* エクスぺリエンス
 - 高帯域幅を非常に必要とします
- 流出
 - 単方向リアルタイム
 - ユニキャストはあるまたはマルチキャストできます
 - 高帯域幅
 - 遅延に影響されやすすくない (ビデオは並べるために数秒かかる場合があります)
 - ジッタに主として無感覚 (アプリケーション バッファリングが理由で)
 - 損失は 5%以下であるはずで。
 - レイテンシーは 4 から 5 秒以下あるはずで (ビデオアプリケーションのバッファリング機能によって)
 - ビデオ (例えば催し物) は清掃動物サービスのために考慮されるかもしれません。

注: 短さのために、実例は上記リストに記載されているビデオの各型に広く提供されません。

ビデオトラフィック コーデック

- H.261- コーデックは [ISDN回線](#)上の伝達のために最初に設計されていました。ビデオ ボンディングの使用によって、ビデオ ビットレートは 64 の Kbit/s の倍数です。H.263 -コーデックは IPベース ビデオ会議で、また [ISDNネットワーク](#)で使用されます。H.263 は帯域幅半分が同じビデオ品質 次 H.261 を実現させるように要求します。その結果、H.263 は主として H.261 を取り替えました。H.263 は H.261 ののようなビットレートおよびちょうど 64K bits/s の大きい範囲のために最適化されました。H.264/MPEG-4 - 半分最も広く使われた形式および使用の現在 CS 1 またはより少ない [MPEG-2](#)、[H.263](#)、または [MPEG-4 Part 2](#) のビットレート。H265 -複数の潜在的なサクセサの 1 つ広く利用された H.264 へのおよび基づく同じ概念の拡張に。それは 8K UHD を含む 8192×4320 まで解決を、サポートします。

注: ビデオは、オーディオのような、です伝送されたリアルタイム プロトコル (RTP)

ビデオのための QoS メカニズム

原則的にはビデオ転送 ネットワークのための SLA を渡すために用いられる QoS メカニズムはオーディオのためにそれらと大抵同じです。しかしいくつかの違いビデオおよび VBR 伝達のバースト性性質が、大抵原因があります。

QoS へ 2 つのアプローチが、即ち *Interated Services (intserv)* および *区別された Services (diffserv)* あります。

信号レベルで操作およびメディア レベルで DiffServ として Intserv について考えて下さい。すなわち、IntServ モデルはコントロール プレーンで操作によって品質を確認します; DiffServ は日付平面レベルで operating によって品質を確認することを向けます。

IntServアーキテクチャ ネットワークデバイスでは分類を行っている間、マーキング静的な帯域予約のための要求をし、すべての予約済みのフローの状態を維持すればキューイングこれらのフローを保守します; IntServアーキテクチャは操作および統合両方コントロール プレーンおよびデータ平面、およびそのようにずっと固有スケーリングの制限が主として放棄された原因です。帯域予約を作るのに使用されるプロトコルが RSVP (リソース予約プロトコル) です。

また IntServ/DiffServ モデルがあります、ちょっとミックスの。このモデルはデータ平面オペレーションからコントロール プレーン オペレーションを分けます。RSVP オペレーションはアドミッション制御だけに制限されます; 分類、マーキング、ポリシングおよびスケジューリング オペレーションを処理していて DiffServ メカニズムが。そのように、IntServ/DiffServ モデルは拡張性が高く、適用範囲が広いです。

注: この資料は DiffServ (すなわちすなわち有線順位付けスキーム、LLQ) approach にだけ焦点を合わせます。

帯域幅保証

帯域幅は明らかに最も基本的な QoSパラメータです。これは複数のパラメータによって、とりわけ決まります:

- 使用されるコーデック
- フレーム レート
- イメージサイズ
- コール音量 (ピークおよび平均)

問題の投げる帯域幅の古いトリックはソリューション常にはではないです。これはビデオ品質について言うことができます。たとえば、CUVA (Cisco Unified Video Advantage) と複雑な 2 つのデバイス間に同期機構が (電話および PC) ありません。従ってジッタ、レイテンシー、フラグメント化されたパケットおよび異常パケットを最小にするために QoS は設定する必要があります。

注: 音声コールがビデオ ストリームの中で組み込みであるので対話式 ビデオに VoIP と同じサービスレベル要件があります。ストリーミング ビデオにアプリケーションに構築されたバッファリングの多量が理由で大いにより緩い必要条件が、あります。

最後にその同じでない VoIP が必須インクレメンタル帯域幅を計算するためのきれいな数式ではないことを理解しておくことは重要です。これはビデオパケット サイズおよびパケットレート

がかなり異なるという理由により、主として送信されるビデオ イメージ内の動きのある程度の機能です。多くこの以降で。

キューイング

低遅延キューイング (LLQ) は VoIP オーディオのための優先する キューイング ポリシーです。 厳しい遅延/ジッタに TP の敏感な必要条件および必要を与えられて CUVA のためのオーディオおよびビデオを同期する優先順位 (LLQ) キューイングはすべてのビデオトラフィックのための同様に推奨されます。 、ビデオのために、優先順位 帯域幅が 20% によってオーバーヘッドを説明するために一般に避けられることに注目して下さい。

ヘッダー圧縮

ビデオのために推奨されなくて。

Link Fragmentation and Interleaving

LFI はシリアライゼーション の遅延が高い場合もある低速リンクでジッタを確認する普及したメカニズム收拾がつかなくなりませんです。

しかし対話式 ビデオは低速リンクのために推奨されません。 これはビデオトラフィックが割り当てられる LLQ がフラグメンテーションに応じて、ないという理由によります。 これは大きい対話式 ビデオ パケットにより (1500 バイト フル モーション フレームのような) より小さい対話式 ビデオ パケットのためのシリアライゼーション の遅延を引き起こす可能性があることを意味します。

輻輳回避

RTCP に基づく選択的 廃棄

バースト

この QoS メカニズムは上記されるように、バースト性のビデオトラフィックのための重要です。

オプションのバーストパラメータは優先順位 [command\[6\]](#) の一部として設定することができます。

H.264 を使うと、ワースト ケース バーストは (空間的圧縮された) ビデオのフル スクリーンです。 TP システムの広汎なテストに基づいて、これは 64 KB であるために確認されています。 従って LLQ バーストパラメータは画面ごとのフレームごとのバーストの 64 KB まで割り当てに設定する必要があります。 従って 1080p 推奨で稼働する CTS-1000 システムは 128 (2x64) KB の最適バーストパラメータの LLQ で (補助ビデオ [stream\[7\]](#) のオプションサポートと) 設定されます。

どの位帯域幅か。

このように、どの位帯域幅がビデオ コールを忠実に転送するために必要となりますか。 計算に取り掛かる前に、ビデオにユニークの次の概念を理解することは重要です。

解決策

これは基本的にイメージのサイズを示します。 これのための他の広く使われた用語はビデオ形式およびスクリーン サイズが含まれています。 広く使われたビデオ形式は下記に示されます。

書式	ビデオ 解像度 (ピクセル)
SQCIF	128x96
QCIF	176x144
SCIF	256x192
SIF	352x240
CIF	352x288
DCIF	528x384
4CIF	704x576
16CIF	1408x1152

CIF か 4CIF 形式で動作するビデオ会議 機器の圧倒的多数。

Ref: http://en.wikipedia.org/wiki/Common_Intermediate_Format

注: (可聴周波世界のビデオ) 解決のための等価がありません

フレーム レート

これは撮像装置が**帯**と呼ばれるユニークな連続したイメージを生成 する 比率を示します。 フレーム レートは fps (fps) として表現されます。

注: 可聴周波世界の同等のメトリックは時間を見本抽出しています。 g.711ulaw のための例えば 8000。

帯域幅計算

ビデオ電話システムおよび他の従来のテレビ会議システムのための帯域幅計算はより簡単でありがちです。

一例として、1080 x1920 の解決の TP コールを考慮して下さい。 必要な帯域幅がように続きます計算されます

フレーム毎に 2,073,600 のピクセル

ピクセルごとの x3 色

カラーごとの x1 バイト (8 ビット)

X 30 の fps

= 画面ごとの 1.5Gbps。圧縮解除される!

With 圧縮は、画面ごとの 4Mbps の帯域幅 (> 圧縮される 99%) 上のフレームを転送する十分です!

次のテーブルはいくつかの組合せをリストします

ピクチャ形式	光ピクセル	光行	圧縮解除されるビットレート (Mbit/s)			
			10 frames/s		30 frames/s	
			灰色	色	灰色	色
SQCIF	128	96	1.0	1.5	3.0	4.4
QCIF	176	144	2.0	3.0	6.1	9.1
CIF	352	288	8.1	12.2	24.3	36.5
4CIF	704	576	32.4	48.7	97.3	146.0
16CIF	1408	1152	129.8	194.6	389.3	583.9

計算の上でそれにです単一画面のため注意して下さい。TP コールは複数のスクリーンを含む可能性があり、そう、コールのための全帯域幅は毎画面帯域幅の倍数です。

Cisco TP システムのよい帯域幅 カルキュレータのための <https://supportforums.cisco.com/thread/311604> を参照して下さい。

分類/マーキング ビデオトラフィック

ビデオトラフィックはどのように識別される/区別されるか。CUBE のパケットを分類する 1 つの方法は DSCP マークを使用しています。

次のテーブルは Cisco QoS ベースライン、また RFC 4594 ごとの DSCP マーキングを説明します。

トラフィック	レイヤ3 PHB	レイヤ3 DSCP
呼出しシグナリング	CS3	24
音声	EF	46
テレビ会議	AF41	34
Telepresence	CS4	32
マルチメディア	AF31	26
ア流出		
ブロードキャスト	CS5	40
ストビデオ		

PHB - Per Hop Behavior。ルータがすることをまで参照しますメータリング、マーキング、シェーピングおよびポリシングのようなパケット分類およびトラフィック調節機能。

デフォルトで、バージョン 9.0 CUCM (Cisco Unified Call Manager) 前に AF41 にありとあらゆるビデオトラフィックを (を含む TelePresence) マークしました。バージョン 9.0 から始まって、CUCM は次の DSCP 値を前もって構成します:

- TelePresence (immersive ビデオ) は CS4 で呼出します
- ビデオ (IP ビデオ テレフォニー) AF41 で呼出します

設定

音声の質のために調整すべき設定は計算高い優先順位 帯域幅および WAN リンクの LLQ ポリシーの設定を伴いません。これは使用される予想されたコール音量およびオーディオコーデックに一般に基づいています。

プリンシパルが同じの間、CUBE によるビデオ帯域幅はそう容易に計算可能ではないです。これは下記のものを含んでいるいくつかのファクタが原因です:

- 1 つはどのように全帯域幅を計算する必要とされたある特定の異なる TP 呼び出しが (CUBE をフローする) 画面と異なる解決の異なる数を含むかもしれないか。
- バースト性性質および VBR
- 複雑な状況の別のディメンションは「インターオペラビリティと[帯域幅計算で]呼出します」しなければなりませんか。 インターオペラビリティ呼び出しは TIP を使用します。 TIP は TelePresence インターオペラビリティ プロトコルを意味します。 TIP が 2 つの RTP フロー、1 それぞれおよびビデオのためのオーディオに複数のスクリーン、複数の音声 ストリーム、また補助データ 画面を多重化するのに使用されています。それは複数の画面および単一面面 エンドポイントのポイントツーポイントおよびマルチポイント セッション、またミックス有効にします。 TIP は Cisco 独自の プロトコルです。 TIP は RTCP に基づいています。

従って、ビデオシステムのための帯域幅 プロビジョニングは時々逆転送ネットワークが LLQ ポリシーと、提供できる帯域幅のすなわち量で最初に判別されます起こり、そのに基づいて、エンドポイントは設定されます。 エンドポイント ビデオシステムは十分にスマート パイプ サイズのためにさまざまなビデオ パラメータを調整するにはです!したがって、エンドポイントはコールに信号を送ります。

CUBE 帯域幅処理

このように、CUBE はどのようにビデオ呼び出しに信号を送るとき (SIP) オフアー/返事の帯域幅を処理しますか。 CUBE は SDP のビデオ帯域幅フィールドのように続きますデータ入力します

1. 着信 SDP の帯域幅 アトリビュートから。 修飾子がある SDP では、そこに帯域幅 アトリビュートを存在 することは、どのようなビットレート値が示すか規定 するのに使用しました。 アトリビュートに次の形式があります: `b=<modifier>: <value>`

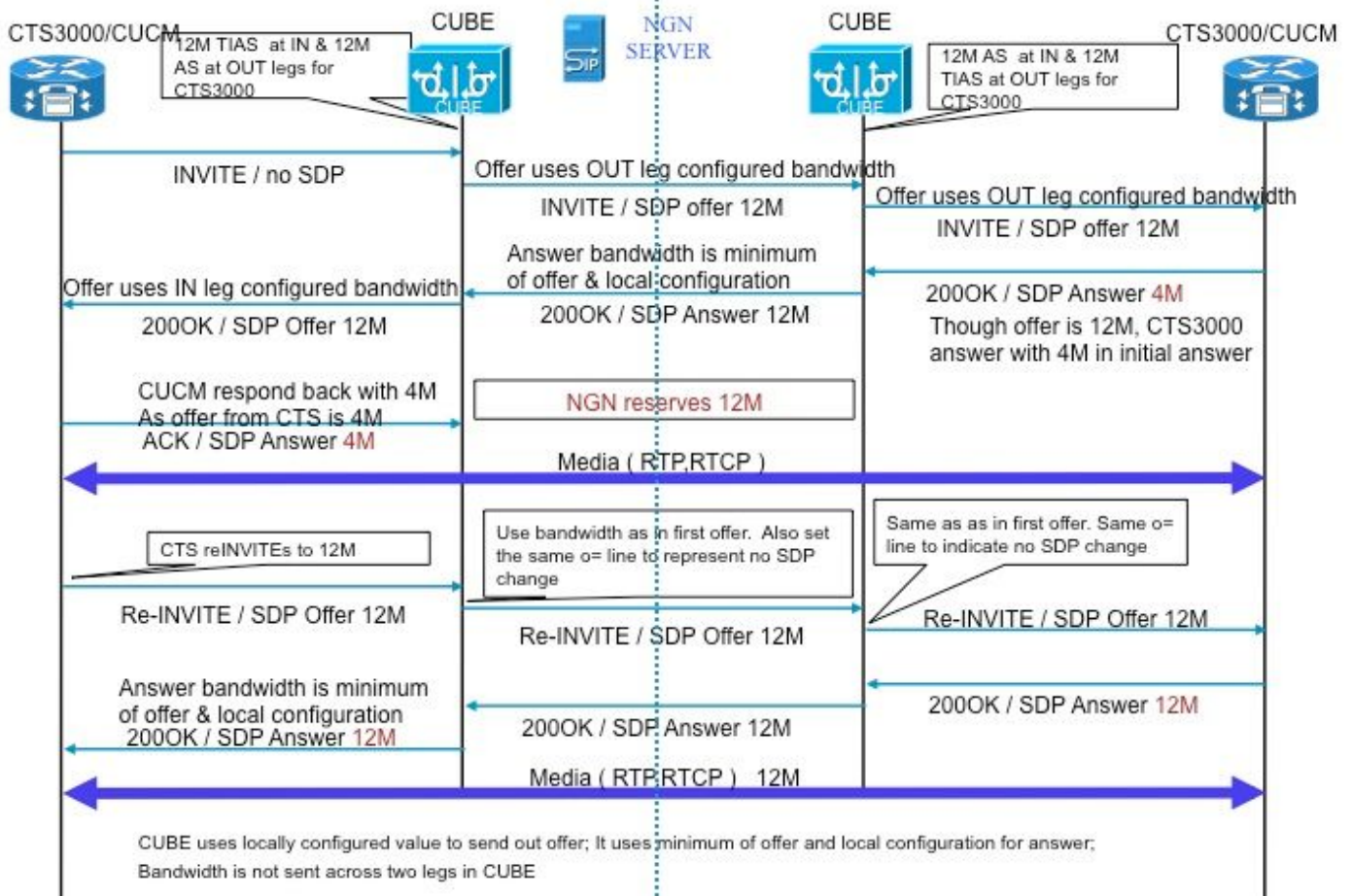
2. CUBE で設定されるビデオ帯域幅から。 たとえば、推定最大帯域幅は CTS ユーザが使用する機能に基づいて計算され、推定帯域幅は CLI を使用して CUBE で、前もって構成されます

- `<bandwidth ビデオ tias-modifier>` または
- `<bandwidth ビデオ as-modifier>`

3. デフォルト ビデオ帯域幅 (384 キロビット/秒)

下記に示されているコールフローは CUBE が呼出し シグナリング メッセージの帯域幅をどのように読み込むか説明します

Call from CTS3000 to CTS3000 (leg by leg BW)



具体的には、CUBE は次のロジックに従います:

- オファーで (呼び出しをするため)、CUBE は設定済みの帯域幅を使います。
- で (EOs への返事)、CUBE は値がオファー及びローカルコンフィギュレーションの最小である帯域幅を送信します。

水平な SDP セッションで TIAS 値はすべての宣言されたメディア ストリームが [used\[8\]](#) 時必要とされる帯域幅の最大量です。

ビデオ コーデック ペイロードのタイプ

これはビデオがオーディオと異なるもう一つのエリアです。 音声コーデック使用 スタティック ペイロードのタイプ。 ビデオコーデックは、対照的に、範囲 96 に 127 を使用するダイナミック RTP ペイロードのタイプを使用します。

ダイナミック ペイロード タイプの使用のための原因はビデオコーデックの広い適用としなければなりません。 ビデオコーデックに送信されるストリームのプロパティをレシーバに与えるパラメータがあります。 ビデオペイロードのタイプは a=rtpmap パラメータを使用して SDP で、定義されます。 さらに、「a=fmtp: 形式パラメータを規定するのに」アトリビュート MAY が使用されています。 fmtp ストリングは不透明で、反対側にちょうど通じます。

例はここにあります

```
m=video 2338 RTP/AVP 97 98 99 100
c=IN IP4 192.168.90.237
b=TIAS:768000
```

```
a=rtpmap:97 H264/90000
a=fmtp:97 profile-level-id=42800d;max-mps=40500;max-fs=1344;max-smps=40500
a=rtpmap:98 H264/90000
a=fmtp:98 profile-level-id=42800d;max-mps=40500;max-fs=1344;max-smps=40500;packetization-mode=1
a=rtpmap:99 H263-1998/90000
a=fmtp:99 custom=1024,768,4;custom=1024,576,4;custom=800,600,4;cif4=2;custom=720,480,2;custom=640,480,2;custom=512,288,1;cif=1;custom=352,240,1;qcif=1;maxbr=7680
a=rtpmap:100 H263/90000
a=fmtp:100 cif=1;qcif=1;maxbr=7680
```

コールに関連する 2 つのエンドポイントが同じコーデックのために別のペイロードのタイプを使用するかもしれませんがことに注目して下さい。CUBE は他のレグで受け取った a=rtpmap 行が付いている各側に応答します。これは構成「非対称的なペイロードはたらくために十分に」がビデオ呼び出しのために必要であることを意味します。

L2 帯域幅

音声とは違って、リアルタイム IP ビデオトラフィックは一般に幾分バースト性、可変ビットレートストリームです。従ってビデオパケットサイズおよびレートがビデオイメージ内の動きのある程度自体に比例して異なるのでビデオに、音声とは違って、計算高いネットワークオーバーヘッドのためのクリア数式がありません。ネットワーク管理者の観点から、帯域幅はレイヤ2 で常に提供されますが、パケットサイズの可変性およびパケットがエンドツーエンドから横断するかもしれないレイヤ2 メディアの変化はレイヤ2 で提供する必要がある実質帯域幅を計算すること困難にします。ただし、徹底的にテストされておおよび広く利用されたの 20% によって過剰プロビジョニングするビデオ帯域幅行います保守的なルール。これはおおよびレイヤ2 からのレイヤ4 にネットワークオーバーヘッドをバーストされる 10% 取り扱います。

/測定するモニタリング

述べられたより早いビデオエンドポイントとして MOS をそのように報告しないで下さい。ただし次のツールは使用された/モニタ測定し、ビデオ品質を監視することである可能性があります転送ネットワークパフォーマンス。

ビデオ IP SLA

IOS で組み込まれる機能は IP SLA (Service Level Agreements) ネットワークパフォーマンスのアクティブなモニタリングを行います。すべてのトラフィックが 1 つの方法だけであることシーケンス番号およびタイムスタンプをローカルで処理し、計算されたデータ背部を送信する前に出典からの要求を待つために必要な応答側とその他の IP SLA オペレーションと IP SLA ビデオ オペレーションが、異なります。

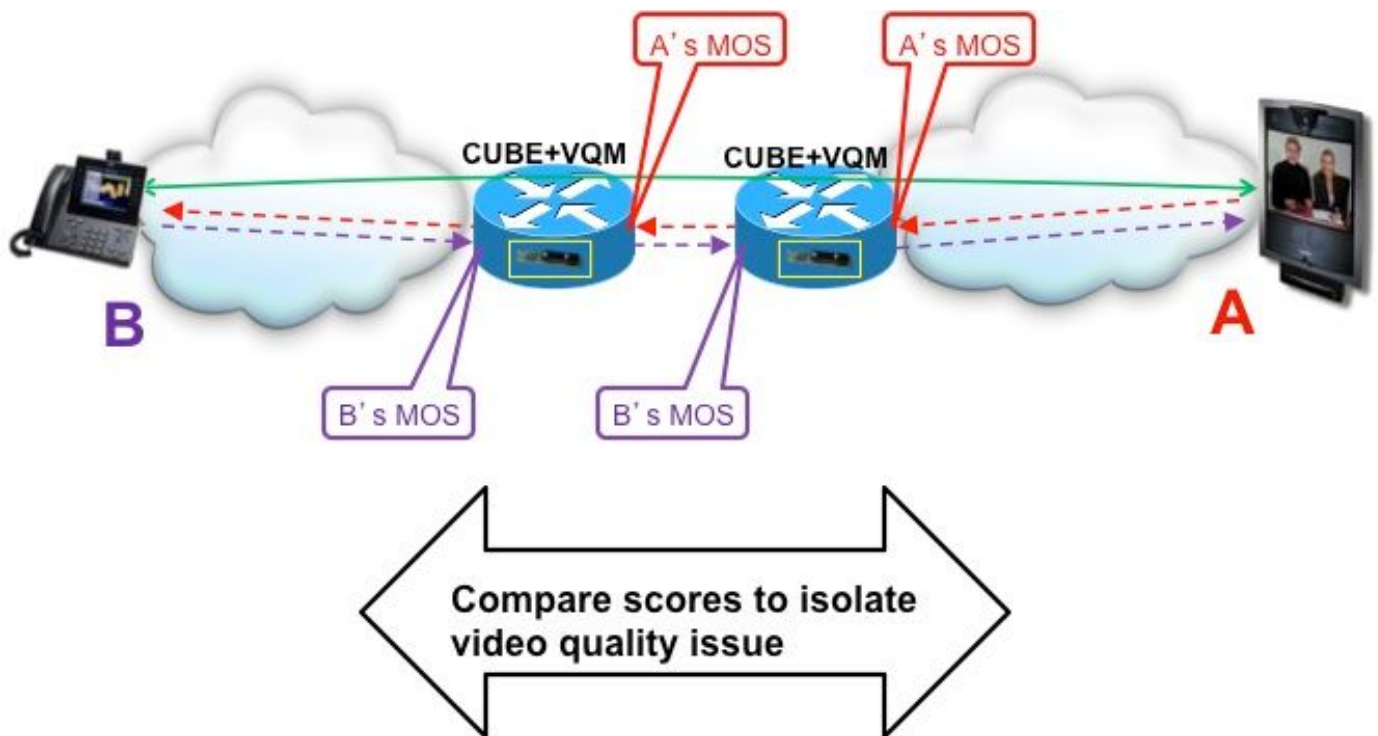
出典は応答側に現在のビデオ オペレーションが行われるとき要求を送信します。これ以上のパケットが着かないこと、そしてビデオ オペレーションのビデオシンク機能が消すことができることこの要求信号応答側。応答側からの応答が出典で着くとき、統計情報はメッセージから読まれ、オペレーションの関連フィールドは更新済です。

ユーザトラフィックパフォーマンスおよびレポートを測定する CiscoWorks IPM (IOS パフォーマンスモニタ) 使用 IP SLA プロブおよび [MediaTrace\[9\]](#)。

CUBE VQM

CUBE で利用可能な VQM (ビデオ品質 モニタ) 機能は対象の 2 ポイント間のビデオ品質を監視

する大きいツールです。結果は MOS として示されます。



これは IOS 15.2(1)T から利用可能以上にです。VQM が DSP リソースを使用することに注目して下さい。

参照

- http://www.cisco.com/en/US/partner/tech/tk1077/technologies_configuration_example09186a00807ca099.shtml
- <http://www.cisco.com/en/US/partner/docs/video/milticomm/h320Bonding.html>
- http://www.cisco.com/en/US/docs/solutions/TelePresence_Network_Systems_1.1_DG.pdf
- http://www.cisco.com/en/US/docs/voice_ip_comm/uc_system/design/guides/videdg/qos.html
- http://www.cisco.com/en/US/docs/voice_ip_comm/uc_system/design/guides/videdg/basics.html
- IP ビデオ テレフォニー SRND -
- http://www.cisco.com/en/US/tech/tk1077/technologies_configuration_example09186a0080111c1b.shtml
- http://www.cisco.com/en/US/docs/solutions/Enterprise/Video/TP_InterOp_v2.html
- http://www.encoding.com/do_you_have_any_information_on_h.264_levels
- http://www.cisco.com/en/US/partner/tech/tk1077/technologies_configuration_example09186a0080111c1b.shtml
- <http://www.watchpointvideo.com/pdf/Measuring%20Video%20Quality%20in%20Videoconferencing%20Systems.pdf>
- http://www.broadcastpapers.com/whitepapers/Why_IPTV_is_different_from_IP_data_and_VoIP.pdf?CFID=25762102&CFTOKEN=60dc627518f1a19b-3F4F563D-FC97-8A61-6169D8F641750255
- http://en.wikipedia.org/wiki/Video_compression_picture_types
- http://inst.eecs.berkeley.edu/~ee290t/sp04/lectures/coding_standards.pdf
- <http://www.cs.jhu.edu/~yairamir/cs667/Multimedia/compress.gif>
- <http://www.wireshark.org/lists/wireshark-users/201003/msg00125.html>

- <http://www.networkworld.com/news/tech/2002/0923tech.html>
 - <http://www.javvin.com/protocolH263.html>
 - http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/ipsla/configuration/12-2se/sla_video.html#GUID-29B155B6-AFC3-4F8B-AC1D-C127C9D797F0
-

およそ 4000Hz の最も高い可聴周波人間聞こえる周波数に基づく [1]。Ref: Nyquist 定理。

[2] 固定ビットレート (CBR) 伝達方式はビデオ、しかしと可能性のあるトレードオフ品質 CBR を維持するためにです。

インターフレーム圧縮のための [3]

SLA が TP のためにより厳しいこと [4] 注。

[5] 実物大イメージおよび良質オーディオ

[6] は優先順位 帯域幅にこのパラメータのデフォルト値 トラフィックの 200ms です。 Cisco LLQ アルゴリズムはトラフィックの 200 ms 値と同等のデフォルト バーストパラメータを含むために設定されました。 テストはこのバーストパラメータが単一 IP ビデオ会議 (IP/VC) ストリームのために追加調整を必要としないことを示しました。 複数のストリームに関しては、このバーストパラメータは要求に応じて高められるかもしれません。

[7] は補助ビデオ ストリーム プレゼンテーションか他の平行したガラスびんを共有するための 5 fps ビデオ チャンネル データ プロジェクターです。

最大帯域幅を運ぶのにいくつかのシステムが「AS」 (アプリケーション特有の) 修飾子を使用すること [8] 注。 このアトリビュートの解釈はアプリケーションの最大帯域幅の概念に依存しています。

CUBE は特定の帯域幅 修飾子に関して不可知論的です (TIAS か AS) 。

[9] Mediatrace は IP のパスに沿うルータおよびスイッチはフローすることを検出する IOS software 機能です。

StartSelection:0000000199 EndSelection:0000000538