

# HDX RealTime Optimization Pack

Aug 14, 2017

HDX RealTime Optimization Pack 提供了一种可扩展的解决方案，可通过 Microsoft Skype for Business 提供音频-视频会议和 VoIP 企业电话服务。Optimization Pack 支持 Linux、Mac、Windows 和（通过与 Dell 合作）Wyse ThinOS 设备上的用户使用 XenDesktop 和 XenApp 环境。Optimization Pack 使用您的现有 Microsoft Skype for Business 基础结构（本地或云端），与设备上本地运行的其他 Microsoft Skype for Business 端点进行互操作。

Optimization Pack 由客户端和服务组件组成：

- **客户端组件。** Citrix HDX RealTime Media Engine 和 Citrix Receiver 在端点设备上集成，并且直接在用户设备上执行媒体处理。它将卸载服务器的负载以实现最大可扩展性，从而将网络带宽占用量降至最低，并确保最佳音频-视频质量。

有关适用于 Windows 的 RealTime Optimization Pack 功能检查器（确定端点支持 Optimization Pack 的能力）的信息，请参阅 <https://support.citrix.com/article/CTX222459>。

- **服务器端（和虚拟桌面）组件。** Citrix HDX RealTime Connector 是连接至 XenApp 或 XenDesktop 服务器上运行的虚拟化 Microsoft Skype for Business 客户端的连接器。它负责驱动端点上的 RealTime Media Engine。RealTime Connector 与 Microsoft Skype for Business 共同在虚拟服务器环境中运行。它通过 Citrix ICA 虚拟通道将信号信息传达到用户设备上运行的 RealTime Media Engine。

Optimization Pack 支持使用企业网络或远程工作的用户。有关使用 HDX RealTime Optimization Pack 配置与 Skype for Business 的安全远程访问的信息，请参阅 <https://support.citrix.com/article/CTX201116>。

## 当前版本：2.3

有关早期版本的 RealTime Optimization Pack 的信息，请参阅以下各部分内容：

- [HDX RealTime Optimization Pack 2.2](#)
- [HDX RealTime Optimization Pack 2.1](#)
- [HDX RealTime Optimization Pack 2.0](#)

# 新增功能

Aug 14, 2017

## 2.3 中的新增功能

- **提高了视频质量。**有关视频质量影响因素的信息，请参阅 <https://support.citrix.com/article/CTX222553>。
  - 实施了联播视频传输（多个并发视频流）以提高电话会议和 Skype 会议的视频质量。由于 Skype for Business 客户端虚拟化时库视图不可用，因此每个 XenApp 或 XenDesktop 用户只看到一个视频流（请参阅 <https://support.citrix.com/article/CTX200279>）。如果传入视频源请求需要多个分辨率，联播允许端点一次发送多个视频流。确定流数量及流分辨率、帧速率和比特率的因素有很多。这些因素包括端点功能、带宽可用性和解码/编码功能。
  - 支持 H.264 统一通信 (UC) 编解码器作为所有呼叫的默认设置。此外还启用视频前向错误更正 (FEC) 以对存在数据包丢失的网络连接（如 Wi-Fi）提供卓越视频质量。
- **优化带宽使用情况。**RealTime Media Engine 根据用户屏幕上视频窗口的大小请求视频分辨率。由于端点订阅的视频分辨率不能高于其可以显示的分配率，因此传输的分辨率会降低。如果会议中的其他与会者最大化其窗口，则端点开始以较高分辨率（最高达到其限制）发送。此更新会最大程度地降低网络和 CPU 平均负载，而不会牺牲质量。
- **增强了呼叫统计信息。**向 WMI 添加了 Citrix\_HDXRTConnector\_Simulcast\_Stream 类，并更新了呼叫统计信息以包含联播视频统计信息。这些统计信息包括发送的所有流的编解码器、分辨率、每秒帧数以及比特率。此外，统计信息还显示多少查看者接收每个流。在活动发言人更改会议以及与会者加入或离开会议时，统计信息会更新以反映发送的流中的变化。

Codec	Resolution	FPS	Bitrate	FEC Level	Viewers
H.264-UC (HW)	848 x 480	30.00	1000	0	1
H.264-UC (HW)	424 x 240	15.00	240	0	1
RT Video (SW)	320 x 180	15.00	170	1	3

- **用户体验质量统计信息。**在用户体验质量报告中添加了其他网络连接参数。我们在出站流统计信息中报告联播信息。
  - 编解码器类型：列出所有流中使用的所有编解码器
  - 分辨率：在所有流中发送的最高分辨率
  - FPS：在所有流中发送的最高帧速率
  - 比特率：所有流之和
- **呼叫允许控制。**扩展了对呼叫允许控制的支持，以包括不含边缘服务器的配置。
- **Citrix Receiver 自动更新功能。**RealTime Media Engine 与 Citrix Receiver for Windows 最低版本 4.8 和 Citrix Receiver for Mac 最低版本 12.6 自动更新功能兼容。

# 已修复的问题

Aug 14, 2017

- 在 Windows、Linux 或 Mac 端点上使用不受支持的 RealTime Media Engine 版本组合（高于服务器上的 RealTime Connector 版本）时，RealTime Optimization Pack 可能需要较长时间才能进入回退模式。

[#LOP-1174]

- 在部分与会者仅支持实时视频编解码器（例如 Lync 2010 或 Lync for Mac）的多方会议中，其他与会者有时可能会看到一个黑色矩形，而非传入视图

[#LOP-1665]

- 具有与 UVC 兼容的摄像头的 Optimization Pack 用户启动“立即开会”呼叫以及启动视频。运行 Skype for Business 的 iPad 用户接收呼叫后可能看不到视频。

[#LOP-1935]

- 来自 Windows 7 的使用硬件编码的视频可能会导致在接收视频的瘦客户端上帧速率较低。

[#LOP-1971]

- 在低端客户端上最大化视频窗口会增加 CPU 使用率，这可能会导致出现音频问题。

[#LOP-2066]

- Plantronics Savi 7xx 基本按钮可能无法应答或挂断呼叫。

[#LOP-2213, #LOP-2334]

- 在设置了**同时响铃**的团队通话中，当其他人接听了呼叫时通话可能会断开连接。如果观察到此问题，请向 Citrix 技术支持提供日志文件。

[#LC6548]

- 建立 Skype for Business 视频通话时，预览或自查看视频可能会无响应。

[#LC6613]

- 强制加密时会观察到 Cisco VCS 网关出现互操作问题，导致出现黑色视频区域。

[#LC6614]

- 在启用了 HDX RealTime Optimization Pack 的情况下，重新连接到会话时，可能会发生运行时错误。

[#LC6853]

- 在 Cisco Video Communication Server (VCS) 网关、ISP 提供的网络地址转换 (NAT) 以及 Microsoft Edge Server 的某些组合中观察到通话间歇性断开连接的情况。如果观察到此问题，请向 Citrix 技术支持提供日志文件。

[#LC7527]

- 在安装了 HDX RealTime Optimization Pack 的情况下，如果在 Skype 呼叫置于保持状态时断开耳机连接并重新连接，可能会导致在呼叫恢复后出现单向音频。

[#LC7631]

- 在 MacBook Pro (2016) 上安装了 HDX RealTime Optimization Pack 的情况下，向现有电话会议添加视频可能会断开您与电话会议的连接。

[#LC7740]

- 耳机上的呼叫控制按钮可能无法正常使用。

[#LC7873]

- HDX RealTime Optimization Pack 与 Skype for Business 之间的通话可能会失败，且非发布的 Skype for Business 应用程序会生成 488 错误响应。

[#LC8103]

# 已知问题

Aug 14, 2017

## 常见已知问题

### 警告

注册表编辑不当会导致严重问题，可能需要重新安装操作系统。Citrix 无法保证因“注册表编辑器”使用不当导致出现的问题能够得以解决。使用“注册表编辑器”需自担风险。在编辑注册表之前，请务必进行备份。

- 联播不支持 UVC 摄像头的 H.264 硬件编码功能。

[#LOP-2320]

- 同时启动音频点到点通话和视频时，会显示 **Cannot start video**（无法启动视频）消息。

解决方法：不要同时启动音频点到点通话和视频。

[#LOP-2356]

- 外部 Optimization Pack 客户端向内部 Optimization Pack 客户端启动点到点通话时，内部客户端上的视频质量可能较差。

解决方法：通过将请求的分辨率保持在 960 x 720 以下来限制视频窗口大小。

[LOP-2359]

- 在使用 UVC 摄像头的点到点通话中，或在“立即开会”中，在用户开始传输视频之前，画中画视频窗口的宽高比可能无法以正确的宽高比显示。在点到点通话中，您发送的视频可能更宽，且包括的内容多于画中画窗口中看见的内容。在“立即开会”中，在每个与会者成为活动发言人后，宽高比更改为 16:9。

[LOP-2462]

- 在有 Lync Online Office 365 用户的“立即开会”中，AMD 硬件加速端点可能无法发送和接收视频。

[#LOP-2306]

- 端点使用 AMD 芯片组和硬件加速解码时，用户在调整对话框的大小后可能会看到短暂的黑色传入视频和加速的传入视频播放。

[#LOP-2360]

- CPU 使用率较高时，音频可能会失真，尤其是在回退模式下。

[#LOP-2368]

- 在低端客户端上最大化视频窗口会增加 CPU 使用率，这可能会导致出现音频问题。

解决方法：不增大视频窗口。

[#LOP-2066]

- 我们不支持两个或两个以上活动网络接口。例如，user1 启用了有线以太网和 Wi-Fi。User2 呼叫 User1 时会发生连接问题，从而导致呼叫失败。

[#LOP-1822]

- Optimization Pack 2.2.x 与 Polycom RealPresence Trio 8800 不兼容。如果您使用 Skype for Business UI 接受呼叫，但使用 Polycom RealPresence Trio 88 挂断呼叫，呼叫不会结束。

[#LOP-1983]

- 使用 IP 电话的被呼叫方以仅音频方式接受视频通话时，呼叫方无法添加第三个与会者以将本次通话转变为电话会议。解决方法：被呼叫方可以添加第三个与会者，之后所有会议功能将可用。

[LOP-1504]

- 在 Linux 上，在某些情况下，自视图画面可能仅显示完整视频的角落部分。

解决方法：调整视频对话窗口的大小。

[ # LOP-1814]

- 如果 Mac OS X 上的用户在 Skype for Business 运行过程中更改了 Dock UI 设置，当前和将来的通话将不显示本地视频和远程视频。

解决方法：重新启动 Skype for Business。

[ # LOP-1062]

- 在设置了同时响铃的团队通话中，当其他人接听了呼叫时通话可能会断开连接。如果观察到此问题，请向 Citrix 技术支持提供日志文件。

[#LC6548]

- 如果呼叫方在当前通话过程中插入了另一个人机接口设备 (HID)，通话可能会断开。

[#LOP-1377]

- 安装 RealTime Connector 后，Skype for Business 可能会在启动时崩溃。

解决方法：重新启动 Skype for Business。

[#608171]

- 某些头戴式耳机设备（例如 Polycom 和 Plantronics）被误认为扬声器电话或手机设备。

解决方法：重新启动 Skype for Business

[#605349]

- 如果 Citrix Receiver for Mac 12.0 位于端点设备上，并且在运行 Skype for Business 和 RealTime Optimization Pack 后删除了人机接口设备 (Human Interface Device, HID)，RealTime Media Engine 可能会崩溃。

解决方法：将 Citrix Receiver for Mac 的版本升级到较新版本。

[#612448]

- 退出视频电话会议时，或者从通知区域退出时，Skype for Business 可能会崩溃。

[#612444, #612115, #610894]

- Optimization Pack 不在从“高级首选项”菜单中生成的 Citrix Receiver for Windows 支持信息中显示。

[#608200, LOP-650]

- 公用电话交换网 (PSTN) 网关配置为生成自定义回铃音时，可能会先在短时间内听到 Skype for Business 的内置回铃音，然后听到网关回铃音。

[# LOP-1243]

- 如果回退模式设置为仅限音频，则当回退模式下的用户参与视频会议时，可能会看到与会者列表中自身的状态错误地显示为**呼叫保持**。其他用户不受影响。

[#LOP-1175]

## HDX RealTime Media Engine 的已知问题

- RealTime Media Engine v2.0.5 与 2.1.X 到 2.3.X 交互操作进行视频会议通话时，会导致出现幻灯片效果

解决方法：禁用 H264UC 编解码器：

在注册表中添加 DWORD DisableH264UC：

[HKEY\_CURRENT\_USER\Software\Citrix\HDXRTConnector\MediaEngine\CodecSettings]

“DisableH264UC=dword:00000001

如果缺少该值或该值设置为 0，则启用该编解码器，如果该值存在且设置为 1，则禁用该编解码器。

[#LC6665]

- Mac 上的用户 (user2) 尝试使用另一个用户 (user1) 安装的 RealTime Media Engine 时，user2 可能无法获得优化体验。

解决方法：在 Mac 上，使用实际用户的登录帐户安装 RealTime Media Engine。

[#LOP-2203]

- 面向 **Citrix Receiver for Windows 4.2 及更早版本** - 卸载 Citrix Receiver，卸载 HDX Real Time Media Engine。安装 Receiver 后必须重新安装 HDX Real Time Media Engine。有关详细信息，请参阅 <http://support.citrix.com/article/CTX200340>。

[#484913]

- 有时，当尝试在 Windows 上安装 HDX RealTime Media Engine 时，会显示一条消息，指出无可用的磁盘空间。但实际上，在终端的 Z:/ 驱动器上存在少量空间。这是 Microsoft 安装程序的一个已知问题，同样适用于 Citrix Receiver。
- 在安装或卸载期间，可能会遇到错误消息字符串未本地化的某些错误情况。

[#14530, #93]

- 在无缝模式下，全屏视频存在以下问题：
  - Linux 版本的 RealTime Media Engine 在无缝模式下会以信箱格式显示全屏视频。

[#13564]

- 在 XenApp 无缝模式下，全屏控制功能隐藏在无缝会话中的其他应用程序后面。

[#10731]

### 第三方问题

- Windows 10 周年更新的网络摄像头和 H.264 存在问题，这些问题可能会导致 RealTime Optimization Pack 到 RealTime Optimization Pack 的视频通话出现不必要的比特率适应问题。此问题是您的 Windows 10 端点上的恒定视频分辨率变更。

解决方法：将以下注册表项添加到 Windows 10 端点。

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Wow6432Node\Microsoft\Windows Media Foundation\Platform]
"EnableFrameServerMode"=dword:00000000
```

[#LOP-1985]

- 如果随默认配置安装了 Microsoft .NET Framework 4.6，64 位 Windows 上的 RealTime Connector 可能会崩溃或不稳定。有关可行的解决方法，请参阅 [RyuJIT settings cause managed applications to crash after you install Microsoft .NET Framework 4.6](#) (安装 Microsoft .NET Framework 4.6 后，RyuJIT 设置导致托管应用程序崩溃)。

[#LOP-1278]

- 在 Linux 客户端上使用 Jabra Pro 9465 设备拨打双音多频 (DTMF) 数字时可能会出现这个问题。

解决方法：使用 RealTime Optimization Pack 界面拨打 DTMF 数字。



[#547234]

- Citrix RealTime Optimization Pack 不支持 Plantronics Clarity P340 音频设备。

[#597048, 603639, 608218]

- 在 Mac OS X 上, Citrix RealTime Optimization Pack 不支持 Hewlett-Packard 4310、Hewlett-Packard 2300 和 Microsoft LifeCam Studio 网络摄像头用于点到点通话。

[#LOP-2371]

- Linux 可能会将带有人体学接口设备 (鼠标) 的某些音频设备误认为不是音频设备。用户按某个按钮时, Linux 将其解释为按下鼠标按钮, 并阻止普通鼠标正常运行, 直至通话终止。

解决方法: 通过创建或修改 `/usr/share/X11/xorg.conf.d` 目录中的 `.conf` 文件的以下各部分内容 (例如, Jabra、Plantronics 或 Sennheiser) 来配置 Linux X11 图形子系统, 使其忽略作为用户输入来源的设备。

```
Section "InputClass"
Identifier "Jabra"
MatchVendor "Jabra"
Option "Ignore" "True"
EndSection

Section "InputClass"
Identifier "Plantronics"
MatchVendor "Plantronics"
Option "Ignore" "true"
EndSection

Section "InputClass"
Identifier "Sennheiser"
MatchVendor "Sennheiser|1395"
Option "Ignore" "true"
EndSection
```

[#521088]

- 某些 Linux 客户端的麦克风音量非常低。

解决方法: 使用 Linux 系统音量控件增大麦克风音量。

- 与 HP Thin Pro 客户端结合使用时, Polycom CX100 免提电话的麦克风音量非常低, 即使设置为全音量也是如此。

解决方法: 可以 root 用户身份使用客户端上的 `regeditor` 程序修改 HP Thin Pro 随附的注册表项, 或者从配置文件编辑器的注册表编辑器组件进行修改。

这些设置限制输入音量滑块上的可用设置的范围。RecordScale 默认值 100 限制为麦克风插孔的最大值的 25%。将 RecordScale 设置为最大值 400 将允许滑块访问全音域。

root>音频>

值名称: RecordScale

值数据: 400 (默认值为 100)

值名称 : RecordScaleAuto -  
值数据 : 0 (默认值为 1- 设置为 100)

- 1 根据硬件类型设置 RecordScale 值。
- 2 不根据硬件类型设置 RecordScale 值。

进行播放时，这些控件的工作方式与输入音量控件的工作方式相同。

root>

值名称 : OutputScale  
值数据 : 400 (默认值为 100)

值名称 : OutputScaleAuto  
值数据 : 0 (默认值为 1)

[#604219]

- 在 iOS 9.2 上，您的 Skype（而非 Skype for Business）可能会出现错误。

解决方法：升级到 iOS 9.3.2

[#LOP-1313]

- 如果您有多个摄像头连接到端点，并且希望使用第二个摄像头进行视频通话或视频预览，请打开工具 > 视频设备设置，然后选择该摄像头并单击**确定**。

[#LOP-1397]

- 如果 Skype（而非 Skype for Business）在视频通话中无法连接来自 RealTime Optimization Pack 的视频，您可能会看到黑屏或者 RealTime Optimization Pack 用户发送的静止视频。

[#LOP-1295]

# 系统要求

Aug 14, 2017

## 环境

HDX RealTime Optimization Pack 支持以下 Microsoft Skype for Business 配置：

- **服务器** (后端)
  - Microsoft Skype for Business Server 2015
  - Microsoft Skype for Business Online (Microsoft Office 365 托管的 Skype for Business Server)
  - Microsoft Lync 2013 服务器 - 已至少更新至 2015 年 2 月发布的累积更新。Citrix 和 Microsoft 建议您更新至最新的累积更新。
- **客户端** (安装在 XenApp 或 XenDesktop 服务器上的 Skype for Business 应用程序)。有关将 Skype for Business 2015 客户端配置为本机 UI 模式的信息，请参阅 <https://technet.microsoft.com/library/dn954919.aspx>。
  - 附带 Lync 并且至少安装了 2016 年 6 月发布的 Microsoft Office 公共更新的 Microsoft Office Professional 2013。Citrix 建议您至少安装最新的更新。必须在本机 Skype for Business UI 模式下配置客户端。
  - Microsoft Skype for Business 2015 独立安装程序 (可以安装在 Microsoft Office 2016 上) 最低版本 15.0.4875.1001。
  - Microsoft Skype for Business 2016 即点即用最低版本 16.0.7571.2072。
  - Microsoft Skype for Business 2016 MSI 最低版本 16.0.4483.1000。

## Important

由于 Microsoft 近期修复了蓝色视频区域问题，因此，我们强烈建议您使用以下 (或最新的) Skype for Business 客户端更新：

### Skype for Business 2015 客户端

- 建议的最低版本：2016 年 11 月 1 日发布的 15.0.4875.1001
- <https://support.microsoft.com/zh-cn/kb/3127934>

### Skype for Business 2016 客户端

- 建议的最低版本：2016 年 12 月 6 日发布的 1611 Build 7571.2072
- <https://technet.microsoft.com/zh-cn/office/mt465751>

Optimization Pack 支持以下 Citrix 环境：

- XenDesktop 7.9、7.8、7.7、7.6 Feature Pack 1、Feature Pack 2 和 Feature Pack 3
- XenDesktop 7.15、7.14、7.13、7.12、7.11、7.6、7.5 和 7
- XenApp 7.9、7.8、7.7、7.6 Feature Pack 1、Feature Pack 2 和 Feature Pack 3
- XenApp 7.15、7.14、7.13、7.12、7.11、7.6、7.5、6.5 和 6.0

有关具有 Skype for Business 优化功能的 XenDesktop 和 XenApp 版本的详细信息，请参阅 [XenApp](#) 和 [XenDesktop 功能](#)。

Optimization Pack 支持以下 Citrix Receiver：

- Receiver for Windows 4.x
- Receiver for Mac 12.x

- Receiver for Linux 13.x

## HDX RealTime Connector

将 RealTime Connector 安装在 XenDesktop 虚拟桌面上或者 XenApp 场中的服务器上。

- 支持的操作系统：
  - 桌面：Microsoft Windows 10、8.1、7
  - 服务器：
    - Microsoft Windows Server 2016
    - Microsoft Windows Server 2012 R2
    - Microsoft Windows Server 2008 R2
- 内存：最小 4 GB RAM，120 MB 分页文件
- 磁盘空间：最小 100 MB 可用空间
- 网络接口：全双工以太网 TCP/IP 本地网络连接
- 软件：
  - DirectX 9（最低）
  - Microsoft .NET 4.0 SP1
  - Microsoft Skype for Business 2015 客户端 - 最低版本：产品更新 15.0.4833.1001（32 位或 64 位）
  - Microsoft Skype for Business 2016 客户端 - 最低版本：产品更新 16.0.7341.2032（32 位或 64 位）

### 安装必备条件

1. 右键单击桌面上或“开始”菜单上程序列表中的 Microsoft Skype for Business 快捷方式，然后选择**属性**。
2. 在“属性”对话框中，单击**兼容性**选项卡。
3. 在“兼容性”选项卡上，确保未选中**以管理员身份运行此程序**复选框。

## HDX RealTime Media Engine/客户端设备

将 RealTime Media Engine 安装在客户端设备上。

有关通过 Optimization Pack 验证的 HDX Premium 客户端设备，请参阅 [citrixready.citrix.com](http://citrixready.citrix.com)。

H.264 硬件加速不可用时的硬件指导原则如下：

### CPU：

结果因处理器体系结构的不同而异。

- 对于 CIF（标准）视频，为 1.4 GHz
- 对于 VGA，最少 2 GHz。
- 对于 720p HD（高清）视频，为 2.8 GHz（双核）
- 支持 SSE3 指令集

### 磁盘空间和内存：

- 50 MB 磁盘空间
- RAM 总量为 1 GB

### 支持的操作系统

可以在运行以下任意操作系统的设备上安装 RealTime Media Engine：

- Microsoft Windows Server 2016、Microsoft Windows Server 2012 R2、Microsoft Windows 10 IoT Enterprise、Microsoft Windows 10、Microsoft Windows 8.1、Microsoft Windows 7
- Microsoft Windows 设备：WES 7、WES 8、WES 2009 或 Microsoft Windows Thin PC (TPC)
- Linux 32 位
  - Ubuntu 16、15 和 14.04
  - Red Hat Enterprise Linux 6.x
  - Red Hat 6.7
  - CentOS 7 和 6.x
  - SUSE Linux Enterprise Server 11 SP3 (Wyse Enhanced SUSE Linux)
  - HP ThinPro 5.x
- Linux 64 位
  - Ubuntu 16.04 和 15.10
  - Red Hat Enterprise Linux 6.x
  - Red Hat Enterprise Linux 7
  - CentOS 7 和 6.x
  - SUSE Linux Enterprise Desktop 12 SP1
- Mac OS X 10.12.x、10.11.x 和 10.10.x
- Unicon - 请联系 Unicon，了解他们建议由 RealTime Media Engine 2.3 使用的 eLux 版本

## Important

**警告：**注册表编辑不当会导致严重问题，可能导致需要重新安装操作系统。Citrix 无法保证因“注册表编辑器”使用不当导致出现的问题能够得以解决。使用“注册表编辑器”需自担风险。在编辑注册表之前，请务必进行备份。

2016 年 8 月发布的 Microsoft Windows 10 周年更新引入一项称为 Windows Camera Frame Server 的新增功能。此功能可能会导致出现问题，包括在网络摄像头中禁用硬件编码。

为了避免出现这些问题，请在 Windows 10 上安装针对 RealTime Media Engine 的 Microsoft 更新 KB3176938（2016 年 8 月 31 日发布的 Windows 10 CU）和 KB3194496（2016 年 9 月 29 日发布的 Windows 10 CU）。如果安装更新后仍出现性能问题，对注册表进行这些更改：

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows Media Foundation\Platform
EnableFrameServerMode=dword:00000000
```

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Wow6432Node\Microsoft\Windows Media Foundation\Platform
EnableFrameServerMode=dword:00000000
```

音频和视频通话的要求：

- RealTime Media Engine 可以支持采用高清 (HD) 视频的视频通话。如果摄像头、主机设备、宽带设置和远程端点支持高清规格，则 RealTime Media Engine 将测量用户设备的速度。然后对 HD 视频进行编码。
- 摄像头：
  - 支持多数 USB 网络摄像头。
  - 最大分辨率：320 x 240
  - 颜色空间：1420 或 YUY2
  - 至少 10 fps 的帧速率，24 fps 用于 HD 视频
  - Windows UVC 驱动程序
- 音频 I/O 必须与 DirectSound 兼容，并支持 16 位单声道或立体声（每秒 16,000、32,000 或 44,100 采样率）。我们建议使用

用 USB 耳机。

兼容 Skype for Business 的音频设备的要求：

RealTime Connector 支持兼容 Skype for Business 的 USB 耳机、电话扬声器和电话。有关受支持的设备的完整信息，请参阅 [Skype for Business 解决方案](#)。

### 第三方视频驱动程序和 Optimization Pack

用于网络摄像头的 Windows USB 视频类 (UVC) 驱动程序已包含在 Microsoft Windows 操作系统中很多年。某些瘦客户端终端上的 Microsoft Windows 操作系统可能不包含这些驱动程序。如果在终端设备上安装网络摄像头，安装程序可能会报告该设备没有所需的文件。

我们建议您为网络摄像头使用标准 Windows 设备驱动程序。供应商提供的驱动程序有时可能会在某些平台（尤其是 64 位 Windows）上导致出现崩溃和蓝屏事件。

# 技术概述

Aug 14, 2017

主要功能

限制

注意事项和建议

带宽管理

Citrix 客户体验改善计划 (CEIP)

HDX RealTime Optimization Pack 借助优化体系结构中的 Microsoft Skype for Business 提供清晰、高保真、高清晰度的音频/视频通话。用户可以无缝地参与与其他人之间的音频-视频或仅音频通话：

- Skype for Business 用户
- Microsoft Lync 用户
- 基于标准的视频桌面和会议空间多点控制单元 (MCU) 系统
- 与 Skype for Business 兼容的独立 IP 电话

所有音频/视频处理将从服务器卸载到最终用户设备或终端，优化了通话质量，但对服务器可扩展性产生的影响最低。

## 主要功能

Optimization Pack 向 XenApp 和 XenDesktop 客户提供以下主要功能：

- 联播视频传输（多个并发视频流），用于提高电话会议和 Skype 会议的视频质量。
- 优化了 Windows、Mac 和 Linux 设备上 Skype for Business 音频和视频通话的质量。我们的合作伙伴 Dell 支持 Wyse ThinOS。
- 与 Skype for Business Server 2015、Lync Server 2013 和 Skype for Business Online (Office 365) 兼容。
- 允许从 Skype for Business 拨号盘、拨入栏、联系人列表、对话窗口以及 Outlook 或其他 Office 应用程序启动呼叫。
- 支持点到点通话和多方通话。
- 支持这些音频编解码器：SILK、G.711、G.722、G.722.1、G.722c 和 RT-Audio。这可在广泛的网络环境（包括公共 Internet 和移动网络）中进行语音通信。
- 支持各种视频分辨率（从 320x180 到 1920x1080），最高每秒 30 帧。
- 通过遵守在 Skype for Business 服务器上配置的音频和视频端口范围来支持服务质量 (QoS)（请参阅 [https://technet.microsoft.com/zh-cn/library/jj204760\(v=ocs.15\).aspx](https://technet.microsoft.com/zh-cn/library/jj204760(v=ocs.15).aspx) 和 <https://technet.microsoft.com/zh->

[cn/library/gg412969.aspx](http://cn/library/gg412969.aspx) )。

- 支持对媒体数据包使用区分服务代码点 (DSCP) 标记。对于 Windows，请将 QoS 策略向外推送到端点。对于 Linux 和 Mac OS X，存在必须在服务器上的用户配置文件中应用的 Optimization Pack 注册表设置。有关详细信息，请参阅 <https://support.citrix.com/article/CTX215691>。
- 通过自适应抖动缓冲区、数据包丢失隐藏、通话速率调整和其他技术优化了用户体验质量 (QoE)。
- 如果用户设备上未安装 HDX RealTime Media Engine，则提供回退到服务器端媒体处理 (通用 HDX RealTime)。
- 支持大多数网络摄像头，包括 Windows 设备上的内置网络摄像头和 Mac 设备上的内置网络摄像头 (Facetime 摄像头)。
- 通过启用前向错误更正 (FEC) 功能，提高了通过有损连接传输的音频和视频质量。
- Skype for Business 服务器上的呼叫允许控制功能改进了企业网络中的媒体质量。这通过跟踪媒体带宽使用情况以及拒绝因占用过多带宽而导致网络过载的呼叫来实现。
  - 如果管理员启用此项，则通过 Optimization Pack 进行的所有音频和视频通话都会将与带宽使用情况有关的信息告知 Skype for Business 服务器基础结构。呼叫遵循所有带宽策略约束，包括：
    - 根据策略要求限制音频和视频带宽。
    - 如果视频带宽不可用，则将视频通话降级至仅音频通话。此时将显示一条一般消息。
    - 企业网络中的带宽不可用时，通过 Internet 重新路由所有通话。此时将显示一条一般消息。
    - 任何位置的带宽都不可用时将通话重新路由至语音邮件。此时将显示一条一般消息。
    - 向体验质量监视数据库报告呼叫允许控制带宽限制。
  - 呼叫允许控制可在 Microsoft 支持的所有网络配置中发挥作用。即，多个区域、站点、链接、路由以及策略等。该功能在本地和远程端点上按设计原理运行。在远程端点上，就像使用远程运行的本机 Skype for Business 客户端一样，只有媒体路径的内部部分才遵从呼叫允许控制带宽策略。
- 支持 RT-Video、H.264 UC、H.264 可伸缩视频编码 (SVC) 和 H.264 高级视频编码 (AVC)。视频通话速率的范围为 128kb/秒到 2048kb/秒。所有视频最大编码到 30 fps (取决于使用的网络摄像头) 并通过 RTP/UDP (首选) 或 TCP 传输。

## 限制

在虚拟化环境中提供 Skype for Business 客户端时，存在少数功能差异。有关详细信息，请参阅 <https://support.citrix.com/article/CTX200279>。

### 警告

注册表编辑不当会导致严重问题，可能需要重新安装操作系统。Citrix 无法保证因“注册表编辑器”使用不当导致出现的问题能够得以解决。使用“注册表编辑器”需自担风险。在编辑注册表之前，请务必进行备份。

- 如果 Skype for Business 正在您的设备上本地运行，请右键单击系统托盘中的 Skype for Business 图标并退出该应用程序。当 Skype for Business 同时在本地以及在数据中心中作为托管应用程序运行时，可能会出现互操作问题。
- 使用 Optimization Pack 时，Microsoft 不支持 Lync 和 Skype for Business Basic Client。解决方法：使用 Skype for Business 的完整版本。
- Optimization Pack 不支持与公用电话交换网 (PSTN) 网关之间的直接媒体连接。Skype for Business 有一个称为媒体旁路的可选功能。有关详细信息，请参阅 <https://technet.microsoft.com/zh-cn/library/gg412740.aspx> 和 <https://support.citrix.com/article/CTX200279>。如果 Skype for Business 服务器管理员启用了媒体旁路，涉及 Optimization Pack 用户的 PSTN 呼叫将通过中介服务器以透明方式自动路由媒体连接。此功能限制不会对用户造成影响。规划网络容量时，应考虑此限制。
- 作为已发布的应用程序 (而非作为完整的 Windows 桌面的一部分) 交付 Skype for Business 客户端时，不支持桌面共享功能。如果使用桌面共享，共享的是服务器桌面而不是本地桌面。可以在 Skype for Business 通话期间使用应用程序共享功能共享托管的其他应用程序。虚拟化 Skype for Business 客户端无法共享用户设备上本地运行的应用程序。



- 不支持客户端录制。Citrix 建议评估基于第三方服务器/网络的录制解决方案。
- 多方通话中不支持库视图。活动发言人视图在使用 Optimization Pack 的 Skype for Business 多方呼叫中使用。
- 不支持提供会议室全景的全景网络摄像头。
- 不支持在双跳 XenApp/XenDesktop-Receiver 场景中执行优化交付（将媒体处理重定向到用户设备）。
- Web 代理限制：
  - 不支持 HTTP 代理身份验证。使用白名单配置代理以允许未经身份验证的用户访问目标 Skype For Business 服务器（例如，适用于基于云的部署的 Office 365 服务器）。
  - 仅通过使用 Windows 端点支持 Web 代理自动发现协议 (Web Proxy Auto-Discovery Protocol, WPAD) 和动态代理检测。请使用静态 HTTP 代理地址配置 Linux 和 Mac 端点。
- 在 Linux 终端上，RealTime Media Engine 安装程序将在 Linux Receiver 中禁用多媒体重定向。因此，可以避免访问视频设备时 Optimization Pack 和 Linux/Unix Receiver 出现冲突。但是，在安装了 RealTime Media Engine 的 Linux 终端上访问时，其他统一通信应用程序无法支持通用 USB 重定向。
- 具有显示功能的 USB 电话设备上的日期和时间字符串未正确本地化。
- 不支持 Plantronics Clarity P340 音频设备。
- Optimization Pack 禁止在 Windows 上对 Logitech C920 摄像头使用硬件加速。支持 C920 作为非编码摄像头。要在 Windows 上对 Logitech C920 启用硬件压缩功能，请执行以下操作：

1. 将 Logitech 驱动程序替换为常用 Microsoft 驱动程序。
2. 创建一项用于对 C920 启用硬件加速功能的注册表设置。

在 32 位和 64 位 Windows 中：

HKCU\Software\Citrix\HDXRTConnector\MediaEngine

名称：EnableC920Compression

类型：DWORD

数据：1（启用硬件加速）

0 或缺失（禁用硬件加速）

注意：Logitech 不建议将 C920 用于商务用例。我们建议使用更新型的 Logitech 摄像头（C930E、C925E），该摄像头与标准 Microsoft 驱动程序兼容。

## 注意事项和建议

- 包括了视频硬件加速之后，如果您部署了支持视频硬件加速的设备，发送的数据量将增加。请确保所有端点之间具有足够的可用带宽，或者相应地更新您的 Skype for Business 服务器媒体带宽策略。
- 在回退模式下，在配备单个虚拟 CPU 的虚拟桌面上，视频质量可能会降级至故障点。在回退模式下，RealTime Media Engine 在端点上不可用，音频/视频处理在服务器上进行。

我们建议您为可能需要使用回退模式的用户将 VDA 配置更改为最少包含两个 CPU。有关详细信息，请参阅 <http://support.citrix.com/article/CTX133024> 和 <http://support.citrix.com/article/CTX132764>。

- 在端点上使用任何内置麦克风和扬声器时，用户可能会听到回声或其他非自然信号。

我们建议您使用端点上的耳机或具有基于硬件的回声抵消功能的免提电话。

- 尝试从家庭办公室进行高清视频通话时，应考虑用户的网络带宽和 ISP 路由策略。如果出现视频不连贯或配音问题，请调整 NIC 属性上的最大数据包大小 (MTU)。指定较低的值（例如 900）可避免出现 ISP 根据数据包大小进行流量整形的情况。

- 某些对话与会者运行 1.x 版本的 Optimization Pack 时，各种方案（例如，结合使用内容共享和音频/视频会议）可能无法正常运行。

我们建议使用早期版本的 Optimization Pack 的与会者升级到此版本的 Optimization Pack。

- 如果有多个正在运行的会话，则进行呼叫或加入会话时，用户可能会看到一条错误消息。

我们建议您仅运行一个会话。

- 旧版本的图形卡驱动程序可能会影响 Optimization Pack 的稳定性。Intel 和 AMD 芯片组上的 H.264 硬件编码和解码在使用最新版本的图形驱动程序时最可靠。驱动程序由端点或芯片组供应商提供。如果检测到不受支持的驱动程序版本，Optimization Pack 可能会自动禁用这些功能。

## 带宽管理

- Optimization Pack 遵循在 Skype for Business 上设置的带宽策略。有关详细信息，请参阅 <https://technet.microsoft.com/zh-cn/library/gg425841.aspx> 上的“媒体流量的网络带宽要求”。
- RealTime Media Engine 会自动检测并接受 Skype for Business 策略限制中的可用带宽。
- 最佳做法 - 使用 Optimization Pack 和低端设备时，先使用不高于 500 Kbps 的带宽限制，然后逐渐增大以找到最佳平衡。

## Citrix 客户体验改善计划 (CEIP)

Citrix CEIP 使用和分析计划属于资源数据收集计划，目的是改进您的产品体验。安装此版本的 Optimization Pack 后，可以匿名参与这些计划。

您可以随时参与或退出计划。有关详细信息，请参阅 <https://www.citrix.com/community/cx/ceip.html>。

CEIP 是自愿参与的。如果您选择参与，Citrix 产品中运行的 CEIP 服务将从您的部署中收集匿名配置和使用数据，并自动将这些数据发送给 Citrix。CEIP 收集以下类别的数据：

- 配置数据
- 上载之前，将对所有系统和帐户标识符进行匿名处理。

如何保护您的隐私：

- Citrix 不收集任何可识别个人身份的数据。
- 安装时将创建一个随机标识符，用于跟踪一段时间内的数据传输情况。
- Citrix 不记录 IP 地址、服务器名称或域名等信息。
- 所有数据都通过 HTTPS 直接发送到 Citrix 服务器，不经由第三方数据托管服务。
- 所有数据在 Citrix 服务器上都是安全的，只能由获授权的个体访问。

## CEIP 选择退出策略和用户界面 (UI)

RealTime Connector 定义以下控制 CEIP 指标的注册表条目：

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Citrix\HDXRTConnector\  
DWORD DisableCEIPMetrics
```

如果不存在或设置为 0，用户将控制 CEIP 衡量指标收集。如果存在并且设置为非零值，则禁用衡量指标收集，并且隐藏选择退出用户界面。

在 64 位 Windows 上，RealTime Connector 检查 HKEY\_LOCAL\_MACHINE\Software\Citrix 和 HKEY\_LOCAL\_MACHINE\Software\Wow6432Node\Citrix 中这一值的设置。

HKEY\_CURRENT\_USER\Software\Citrix\  
DWORD OptOutOfCEIPMetrics

如果不存在或设置为 **0**，用户未选择退出 CEIP 衡量指标收集。如果存在并且设置为非零值，用户已选择退出 CEIP 衡量指标收集。

在设置对话框屏幕上，RealTime Connector 增加了一个复选框。

#### 向 Citrix 发送匿名使用情况衡量指标

如果管理员通过设置 **DisableCEIPMetrics** 禁用了 CEIP 衡量指标收集，则隐藏此复选框。否则将显示此复选框。如果 **OptOutOfCEIPMetrics** 注册表值不存在或者设置为 0，则选中此复选框。如果 **OptOutOfCEIPMetrics** 存在且设置为非零值，则清除复选框。用户更改此复选框的状态时，RealTime Connector 将更新注册表设置并相应地启用或禁用 CEIP 衡量指标提交功能。

# 下载

Aug 14, 2017

Citrix 建议您安装此版本的 HDX RealTime Optimization Pack。

- 从 1.8 版升级到此版本：  
必须全新安装 HDX RealTime Connector - 在安装此版本之前卸载 RealTime Connector 1.8 版。您可以安装或升级 RealTime Media Engine。
- 从早期的 2.x 版升级到此版本：  
不需要卸载早期版本，即可将 RealTime Connector 和 RealTime Media Engine 升级到此版本。

可以使用“我的账户”凭据登录并转至以下下载页面来下载此版本：

[面向 XenDesktop](#) 和 [面向 XenApp](#)

[RealTime Media Engine](#)

下载后，将软件包解压，并将以下安装文件保存在可用网络驱动器或本地设备上（例如 USB 闪存驱动器）。

针对 Windows：

该软件包中包含适用于 XenApp 或 XenDesktop 服务器的 HDX RealTime Connector 和适用于用户设备的 HDX RealTime Media Engine Windows 版本。

- HDX\_RealTime\_Media\_Engine\_2.3\_for\_Windows.msi - 运行 Receiver 的客户端
- HDX\_RealTime\_Connector\_2.3\_for\_Skype\_for\_Business - 服务器端（和虚拟桌面） - 请选择 32 位或 64 位版本以匹配您的操作系统。Skype for Business 客户端位数无关紧要。

有关详细信息，请参阅[将 HDX RealTime Media Engine 部署到 Windows 设备](#)。

针对 Linux：

- HDX\_RealTime\_Media\_Engine\_2.3\_for\_Linux.zip
- HDX\_RealTime\_Media\_Engine\_2.3\_for\_Linux\_x64.zip

有关详细信息，请参阅[将 HDX RealTime Media Engine 部署到 Linux 终端设备](#)。

针对 Mac：

- HDX\_RealTime\_Media\_Engine\_2.3\_for\_OSX.dmg

有关详细信息，请参阅[将 HDX RealTime Media Engine 部署到 Mac 设备](#)。

现在您可以将 Optimization Pack 提供给您的用户。安装 RealTime Media Engine 或 RealTime Connector 之前，请确保您的环境满足最低软件要求和硬件要求。

# 安装 HDX RealTime Optimization Pack

Aug 14, 2017

如果您未下载 Optimization Pack 的安装文件，请参阅[如何下载 HDX RealTime Optimization Pack](#)。

Optimization Pack 的新安装（而非升级）顺序非常重要：

1. 如果 Receiver 正在运行，请将其关闭。
2. 在用户设备上安装 RealTime Media Engine。
3. 启动 XenDesktop。
4. 在 XenDesktop 虚拟桌面和 XenApp 服务器上安装 RealTime Connector。

## Important

在 XenApp 或 XenDesktop 上配置任何防病毒/安全软件，使 Optimization Pack 和 Skype for Business 客户端能够在不降低性能的情况下运行。

## RealTime Media Engine 安装与 Citrix Receiver for Windows 捆绑在一起

为了新的自带和在家办公设备用户方便，Citrix Receiver for Windows 和 HDX RealTime Media Engine 作为具有单个安装程序的单个下载包提供。安装最新版本的 Citrix Receiver for Windows 时，RealTime Media Engine 包含在可执行文件 (.exe) 中。有关详细信息，请参阅 [Citrix Receiver for Windows 安装文章](#)。

如果要在卸载并重新安装 Citrix Receiver for Windows 时安装 RealTime Media Engine，使用的模式应与安装 RealTime Media Engine 时使用的模式相同。

## Important

RealTime Connector 2.x 不能与 RealTime Media Engine 1.8 配合使用。如果 RealTime Connector 的版本高于 RealTime Media Engine 的版本，或者与之相同，可以使用版本为 2.x 的 RealTime Connector 和 RealTime Media Engine 的任意组合。

## 为用户部署 RealTime Media Engine

在客户端设备上安装 RealTime Media Engine。媒体引擎对音频/视频通话进行本地媒体处理，并使用 Microsoft Skype for Business 与其他呼叫方进行对等通信。

将 RealTime Media Engine 部署到用户设备的方法取决于设备的操作系统。

从 [HDX RealTime Media Engine 2.3 for Microsoft Skype® for Business](#) 下载 RealTime Media Engine 文件。

## 将 RealTime Media Engine 部署到 Windows 设备

RealTime Connector 要求在主机终端设备上安装 RealTime Media Engine。本主题介绍将 RealTime Media Engine 部署到运行 Windows 操作系统的瘦客户端终端的步骤。

## 必备条件

向 Windows 客户端设备部署 RealTime Media Engine 之前的准备工作：

- 确保 Citrix Receiver 安装在用户设备上，并能够通过 XenDesktop 进行连接或连接到 XenApp。
- 如果设备使用 RAM 磁盘，将其大小增加到最大值。

最大化 RAM 磁盘空间

1. 登录设备。
  - 如果 Windows 通知区域出现红色球（标签为 FBWF），请跳到下一步。禁用写过滤器。
  - 如果 Windows 通知区域出现绿球，请单击绿球并选择 DISABLE，以便球变为红色。
2. 重新启动您的设备并登录。
3. 打开控制面板 > Ramdisk。
4. 在 Ramdisk Configuration (Ramdisk 配置) 对话框中，将 RAM 磁盘的大小增至最大容量。
5. 重新启动设备。

### 部署 RealTime Media Engine

确保满足系统要求和必备条件。之后可以通过从闪存驱动器、Web 页面或网络驱动器提供安装程序为用户部署 Media Engine。

1. 登录到终端或计算机。
2. 运行 **HDX\_RealTime\_Media\_Engine\_2.3\_for\_Windows.msi**。接受使用条款后，安装程序将无提示运行。
3. 使用内置的 Windows 驱动程序在设备上安装网络摄像头。

## 将 RealTime Media Engine 部署到 Mac 设备

RealTime Connector 要求在客户端设备上安装 RealTime Media Engine。本节介绍如何在受支持的 Mac 操作系统设备上安装 RealTime Media Engine。

运行 RealTime Media Engine 安装脚本之前，请确保您已在设备上安装 Citrix Receiver for Mac 12.0 或更高版本。

RealTime Media Engine 的安装包中包括以下组件：

- 安装 HDXRealTimeMediaEngine.pkg
  - 卸载 HDXRealTimeMediaEngine
1. 以管理员身份登录 Mac。
  2. 双击已下载的文件 **HDX\_RealTime\_Media\_Engine\_2.3\_for\_OSX.dmg**。将装载磁盘映像。
  3. 要开始安装，请双击 **HDX\_RealTime\_Media\_Engine\_2.3\_for\_OSX.dmg**。
  4. 按脚本提供的说明操作。
  5. 安装完成后，确认安装：在 Mac“系统偏好设置”中的其他下，选择 **Citrix HDX RealTime Media Engine** 查看安装的版本。
  6. 如果您将 Microsoft Skype for Business 作为已发布的应用程序运行，请将其 (Microsoft Skype for Business) 重新启动。

### 将 RealTime Media Engine 部署到 Linux 终端设备

Optimization Pack 需要在终端设备上安装 RealTime Media Engine。本部分内容介绍如何为下列受支持的平台安装 RealTime Media Engine。

## 必备条件

将 RealTime Media Engine 部署到 Linux 终端设备之前，必须安装 Citrix Receiver for Linux。请转至 [Citrix Receiver for Linux](#) 的下载页面，然后按照所采用系统对应的页面上的说明进行操作。

- RealTime Media Engine 64 位需要 Citrix Receiver for Linux 13.2 x64 或更高版本
- RealTime Media Engine 32 位需要 Citrix Receiver for Linux 13.0 x86 或更高版本

## 运行 RealTime Media Engine 安装脚本

RealTime Media Engine 的安装包中包括以下组件。此安装包适用于 Ubuntu 和 RedHat。软件将检测 Linux 的类型并安装相应的包。

适用于 32 位软件包的组件：

- EULA-zh-ch.rtf
- HDXRTME\_install.sh
- /i386 子目录，其中包含 Debian 和 RPM 数据包：
  - citrix-hdx-realtime-media-engine-2.3.0-XXX\_i386.deb
  - citrix-hdx-realtime-media-engine-2.3.0-XXX\_i386.rpm

适用于 64 位软件包的组件：

- EULA-zh-ch.rtf
- HDXRTME\_install.sh
- /x86\_64 子目录，其中包含 Debian 和 RPM 软件包：
  - citrix-hdx-realtime-media-engine-2.3.0-XXX\_amd64.deb
  - citrix-hdx-realtime-media-engine-2.3.0-XXX\_x86\_64.rpm

1. 将整个安装包放置在用来运行命令的目录中。
2. 使用 **chmod** 将 **./HDXRTME\_install.sh** 设为可执行文件。
3. 在提示提供软件所在目录时，键入 **./HDXRTME\_install.sh**，然后按照脚本提供的说明进行操作。
4. 如果您将 Microsoft Skype for Business 作为已发布的应用程序运行，请将其 (Microsoft Skype for Business) 重新启动。

### 升级现有 RealTime Media Engine 安装

请使用相同的 **./HDXRTME\_install.sh** 脚本来升级早期版本的 RealTime Media Engine 软件包。

### 在服务器和 VDA 上安装 RealTime Connector

通过 RealTime Connector 可实现优化的音频和视频通话。要在 XenApp 和 XenDesktop 环境中向用户提供 RealTime Connector，请在 XenApp 服务器和 XenDesktop 虚拟桌面上安装 RealTime Connector。

## Important

在您的服务器和 VDA 上部署 RealTime Connector 之前，请务必安装 Skype for Business。

## 安装到 XenDesktop 环境中

将 RealTime Connector 安装到要供用户使用的 XenDesktop 虚拟桌面上。安装前，请确保 XenDesktop 虚拟桌面上未运行 Microsoft Skype for Business。

## Important

请先卸载早期版本的 RealTime Connector，然后再安装此版本。

请使用 32 位或 64 位版本的 RealTime Connector，具体取决于您的 VDA/服务器操作系统。

安装 RealTime Connector：

1. 启动 XenDesktop 虚拟桌面，并以管理员身份登录。
2. 在虚拟桌面上，运行安装文件 HDX\_RealTime\_Connector\_2.3\_for\_Skype\_For\_Business.msi 或 HDX\_RealTime\_Connector\_2.3\_for\_Skype\_For\_Business\_32.msi，并按照说明进行操作。

## 安装到 XenApp 环境中

在 XenApp 场中要用于提供 RealTime Connector 的每台服务器上安装 RealTime Connector。安装前，确保 Microsoft Skype for Business 未在服务器上的任何会话中运行。

### Important

请先卸载早期版本的 RealTime Connector，然后再安装此版本。

1. 以管理员身份登录 XenApp 服务器。
2. 运行安装文件 HDX\_RealTime\_Connector\_2.3\_for\_Skype\_For\_Business.msi 或 HDX\_RealTime\_Connector\_2.3\_for\_Skype\_For\_Business\_32.msi，并按照说明进行操作。

将 lync.exe 排除在防病毒软件扫描范围之外

您的防病毒软件和反恶意软件可能会导致出现声音问题。要避免出现诸如下表中列出的问题，请更新您的防病毒软件和反恶意软件（包括网络卸载的防病毒扫描程序），以将 Lync.exe 排除在扫描范围之外。

- 有呼叫时，响铃音播放不正确且以不规则的时间间隔中断。
- 双音多频 (Dual Tone Multiple Frequencies, DTMF) 播放不正常，导致难以判断键入的数字。
- 不连续响铃和回铃音。

禁用 Optimization Pack

### 警告

注册表编辑不当会导致严重问题，可能需要重新安装操作系统。Citrix 无法保证因“注册表编辑器”使用不当导致出现的问题能够得以解决。使用“注册表编辑器”需自担风险。在编辑注册表之前，请务必进行备份。

要禁用后重新启用 Optimization Pack，请执行以下操作：

备份并删除或重命名以下注册表项（例如 VdiMediaProviderDisabled）。重新启动 Skype for Business 时，Optimization Pack 被禁用。

要重新启用 Optimization Pack，请将该注册表项还原或重命名回 VdiMediaProvider。



对于 32 位 Windows 上安装的 64 位或 32 位 Skype for Business :

HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Office\Lync\VdiMediaProvider

对于 64 位 Windows 上安装的 32 位 Skype for Business :

HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Wow6432Node\Microsoft\Office\Lync\VdiMediaProvider

# 升级

Aug 14, 2017

为了访问此版本 RealTime Optimization Pack 的功能，请将您的 Skype for Business 2015 升级到 2016 年 6 月发布的 PU (15.0.4833.1001) 或后续 PU，或者将您的 Optimization Pack 1.x 升级到此版本。

## Optimization Pack 2.x 升级到此版本

Optimization Pack 支持灵活地从早期 Optimization Pack 2.x 版升级到此版本。要从早期 Optimization Pack 2.x 版升级到此版本，请注意以下事项：

- 要将 Optimization Pack 升级到此版本，请将 Skype for Business 2015 最低升级到产品更新 15.0.4833.1001，或者将 Skype for Business 2016 最低升级到产品更新 16.0.7341.2032（以实现即点即用）。
- 可以在端点上将 RealTime Connector 从早期 2.x 升级到此版本而不必立即升级 RealTime Media Engine 2.x。您必须彻底更新 RealTime Media Engine 以获得所有新增功能和对已知问题的修复。此信息适用于主要版本、次要版本和修补程序版本。
- 可以单独升级 RealTime Connector 和 Skype for Business：
  - 将早期 RealTime Connector 2.x 升级到此版本，然后将 Skype for Business 2015 至少升级到 2016 年 6 月发布的产品更新 15.0.4833.1001。对于 Skype for Business 2016，必须最低升级到产品更新 16.0.7341.2032。

或

- 将 Skype for Business 2015 升级到 2016 年 6 月发布的产品更新或后续产品更新。然后将 RealTime Connector 2.0.x 或 2.1 升级到此版本。对于 Skype for Business 2016，必须最低升级到产品更新 16.0.7341.2032。
- 进行次要版本或主要版本的分阶段升级时（例如，从 2.0 升级到此版本），请先升级 RealTime Connector，再升级 RealTime Media Engine。否则，得到的是回退行为，而不是优化的行为。
- 升级到修补程序版本（例如，从 2.x 升级到 2.x.100）的过程可以按任何顺序进行。

## Important

如果从 1.x 升级，则必须同时升级 RealTime Connector 和 RealTime Media Engine 以保持优化的运行性能。

## Linux 的升级要求

如果在 64 位系统上运行 32 位 Citrix Receiver for Linux 和 32 位 RealTime Media Engine，可以使用 32 位 RealTime Media Engine 软件包进行升级。

如果要使用 64 位 RealTime Media Engine，请先卸载 32 位 Citrix Receiver for Linux 和 32 位 RealTime Media Engine。然后安装 64 位 Citrix Receiver for Linux 13.2 版或更高版本以及 64 位 RealTime Media Engine

## Optimization Pack 1.x 升级到 2.x

在 2015 年，Citrix 与 Microsoft 合作开发了一个用于在虚拟化环境中交付 Skype for Business 的新体系结构。此新体系结构可提供从一个 2.x 版本到下一个版本的平滑升级。这通过允许客户在升级所有用户设备上的 RealTime Media Engine 之前升级 XenApp 和 XenDesktop 服务器上的 RealTime Connector 来完成。但是，从原始的 1.x 升级到 2.x 更具挑战性，因为 1.x 版本的 RealTime Media Engine 与 RealTime Connector 2.x 不兼容。因此，在用户设备上升级 RealTime Connector 与升级 RealTime Media Engine 的间隔期间，无法对 Skype for Business 客户端进行优化交付。

我们建议您使用电子软件交付机制更新用户设备上的 RealTime Connector 和 RealTime Media Engine，以尽可能最平稳地完成升级。尽可能同时执行升级。RealTime Connector 提供回退控件（在 2.1 版本中引入），以便在某些用户需要 Skype for Business 音频-视频服务，但 RealTime Connector 与 RealTime Media Engine 的主要版本存在不一致的情况下，管理服务器负载。这些控件允许管理员配置是完全拒绝音频-视频服务直至将 RealTime Media Engine 升级到 2.x、仅允许音频还是同时允许音频和视频。服务器端视频处理对 CPU 使用率和服务器稳定性产生的影响最大。

## Microsoft Lync VDI 插件迁移到 Optimization Pack

Citrix 和 Microsoft 合作完成了“版本 2”体系结构以从 XenApp 和 XenDesktop 提供 Skype for Business 客户端。此次合作的结果是 2015 年 12 月发布的 HDX RealTime Optimization Pack 2.0 版本和 Skype for Business 客户端的相应更新。以前，Microsoft 促成了“版本 1”解决方案，该解决方案包含称为 VDI 插件的 Citrix Receiver for Windows 插件。

Lync 2013 客户端版本 15.0.4859.1002（于 2016 年 9 月发布）包括一个用于支持 Lync VDI 插件与 HDX RealTime Media Engine 2.2 共存的增强功能。此增强功能有助于进行迁移。迁移过程如下：

1. 对 XenDesktop 服务器上的 Lync/Skype for Business 客户端以及用户的 Windows 设备上的 Lync VDI 插件应用所有最新更新。迁移支持仅适用于这两个组件的最新更新。确保客户端在 Skype for Business UI 模式下运行。此版本的 Optimization Pack 仅支持此模式。
2. 在端点上部署此版本的 RealTime Media Engine，同时部署 Lync VDI 插件。此时，Lync VDI 插件仍用于音频/视频通话。
3. 在 XenDesktop 服务器上部署适用于 Skype for Business 的 RealTime Connector。此时，系统将切换为使用 Optimization Pack 进行音频/视频通话。
4. 从 Windows 设备中卸载 Lync VDI 插件。

# 配置 RealTime Connector 功能

Aug 14, 2017

可以通过更改 HKLM\Software\Citrix\HDXRTConnector 或 HKCU\Software\Citrix\HDXRTConnector 中的注册表设置来启用或禁用回退模式和系统通知气泡。

## 警告

注册表编辑不当会导致严重问题，可能需要重新安装操作系统。Citrix 无法保证因“注册表编辑器”使用不当导致出现的问题能够得以解决。使用“注册表编辑器”需自担风险。在编辑注册表之前，请务必进行备份。

## 回退模式

请通过更改以下注册表设置控制回退模式：

注册表项：HKLM\Software\Citrix\HDXRTConnector 或 HKCU\Software\Citrix\HDXRTConnector

值：DWORD DisableFallback

0 或缺少值 - 启用回退模式

1 - 禁用回退模式

2 - 在回退模式下禁用视频

## 通知气泡

请通过更改以下注册表设置启用或禁用系统通知气泡：

注册表项：HKLM\Software\Citrix\HDXRTConnector 或 HKCU\Software\Citrix\HDXRTConnector

值：DWORD DisableStatusBalloons

0 或缺少值 - 启用所有状态气泡

1 - 禁用“已连接”气泡。启用“回退”和“已断开连接”气泡。

2 - 禁用所有状态通知气泡。

## 禁用或启用版本不一致警告

请通过更改以下注册表设置启用或禁用版本不一致警告：

注册表项：HKLM\Software\Citrix\HDXRTConnector 或 HKCU\Software\Citrix\HDXRTConnector

值：DWORD DisableVersionWarning

0 或缺少值 - 启用警告图标和文本

1 - 在状态通知图标和“关于”对话框中禁用警告图标和文本

## Windows Management Instrumentation (WMI) 支持

我们在 RealTime Connector 中增加了 WMI 支持，这可以提供所有 Optimization Pack 连接、通话和设备状态。

下面是命名空间和类。**C:\Program Files (x86)\Citrix\HDX RealTime Connector\wmirtc.ps1** 下存在一个用于检索所有对象数据的示例 PowerShell 脚本。

**命名空间：**

ROOT\Citrix\hdx\ROptPack

**类：**

Citrix\_HDXRTConnector

Citrix\_HDXRTConnector\_Call

Citrix\_HDXRTConnector\_Device

**WMI 调用：**

从具有管理权限的帐户运行以下调用。

```
get-wmiobject -namespace root\citrix\hdx\ROptPack -class Citrix_HDXRTConnector_Call
```

```
get-wmiobject -namespace root\citrix\hdx\ROptPack -class Citrix_HDXRTConnector_Device
```

```
get-wmiobject -namespace root\citrix\hdx\ROptPack -class Citrix_HDXRTConnector
```

或者使用此示例 PowerShell 脚本：

**C:\Program Files (x86)\Citrix\HDX RealTime Connector\wmirtc.ps1** 下的示例 PowerShell 脚本：

**语法：**

**wmirtc.ps1** [*Skype for Business* 登录名称]

- 如果未提供名称，则将返回所有用户的所有类的对象。
- 如果提供了名称，则将仅返回该用户的对象。

# 配置防火墙

Aug 14, 2017

使用 HDX RealTime Optimization Pack 时，HDX RealTime Media Engine 将在用户设备上运行。RealTime Media Engine 负责发出信号和传输媒体。有一种简单的方法可了解 RealTime Media Engine 使用哪些端口支持外部用户。将运行 RealTime Media Engine 视为在用户设备上本地运行 Microsoft Skype for Business 客户端。差别是 XenApp 和 XenDesktop 托管 UI 和业务逻辑层。了解 Media Engine 如何在远程端点上运行可以明确端口要求。

在公司防火墙之外的外部用户连接到 Skype for Business Edge Server 或 Lync Edge Server。边缘服务器是 Skype for Business 或 Lync Server 基础结构的组件。将其安装在 DMZ 内的双宿主服务器上，同时连接到 Internet 和 Intranet。有关详细信息，请参阅 <https://support.citrix.com/article/CTX201116>、<https://technet.microsoft.com/en-us/library/mt346415.aspx> 和 <https://technet.microsoft.com/EN-US/library/mt346416.aspx>。

要查找 Lync Edge Server，RealTime Media Engine 将按照与 Skype for Business 客户端相同的过程进行操作。请参阅“Skype for Business 客户端如何定位服务”，网址为：<https://technet.microsoft.com/zh-cn/library/dn951397.aspx>。

企业防火墙内部的内部用户直接连接到在防火墙内部运行的 Lync Server。这些用户在通话过程中还在其他 Lync 客户端之间进行点到点通信。对于内部防火墙，请务必打开正确的端口，才能连接到 Lync Server 以及在通话过程中传输和接收媒体。端口要求在此页面上列出：<https://technet.microsoft.com/zh-cn/library/gg398833.aspx>。

# HDX RealTime Optimization Pack 故障排除

Aug 14, 2017

[验证您的安装和收集故障排除信息](#)

[确定您的连接问题是否与 DNS 问题有关](#)

[解决性能差的问题](#)

[保存 Dell Wyse 终端的故障日志](#)

[解决视频质量不佳问题](#)

[解决使用无线网络连接时的视频质量问题](#)

[解决运行 Windows 的便携式计算机上通话质量不佳或通话连接失败问题](#)

[确定防火墙是否阻止 HDX RealTime Connector](#)

[解决安装问题](#)

[通知区域图标显示未优化的操作](#)

[不显示通知区域图标](#)

[通知气泡不显示](#)

[声音问题和通话建立速度缓慢](#)

[Skype for Business 无法识别网络摄像头](#)

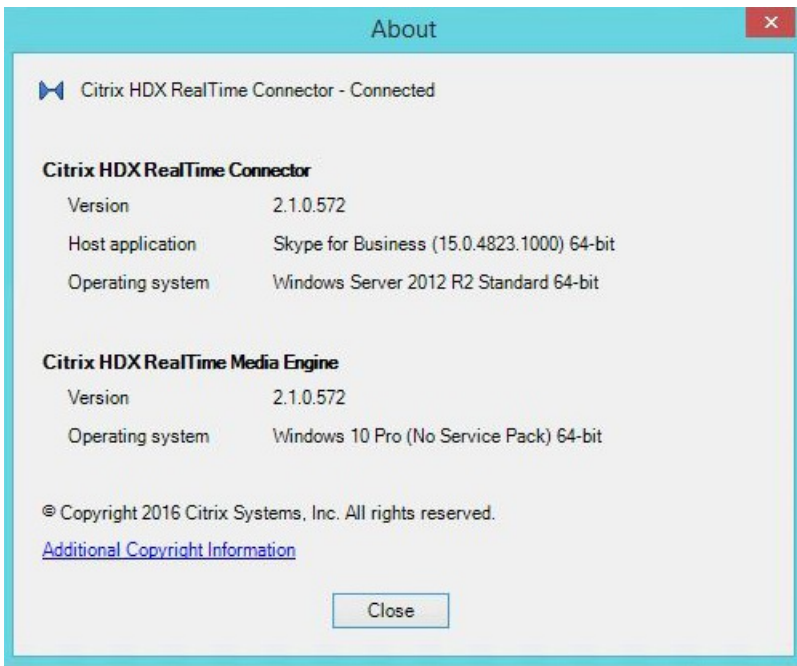
有关 XenApp 和 XenDesktop 上 Microsoft Skype for Business 的技术支持的详细信息，请参阅 <https://support.citrix.com/article/CTX132979>。

## 警告

注册表编辑不当会导致严重问题，可能需要重新安装操作系统。Citrix 无法保证因“注册表编辑器”使用不当导致出现的问题能够得以解决。使用“注册表编辑器”需自担风险。在编辑注册表之前，请务必进行备份。

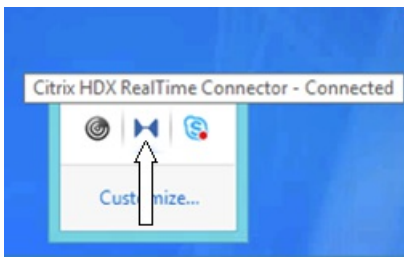
[验证您的安装和收集故障排除信息](#)

打开关于页面，并确认各属性（连接类型、RealTime Connector 和 RealTime Media Engine 版本、Skype for Business 版本和操作系统）。

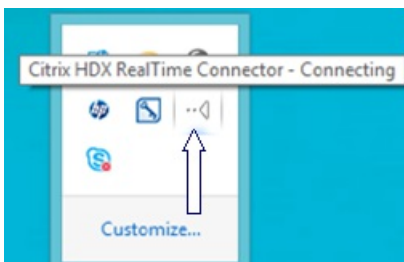


打开导航区域中的 Optimization Pack 图标并确认连接属性。以下屏幕截图显示了可能的连接值。

**已连接** - 存在通过虚拟通道建立的 RealTime Connector 连接，并且远程 RealTime Media Engine 的版本与 mediaEngine.Net 的版本匹配。

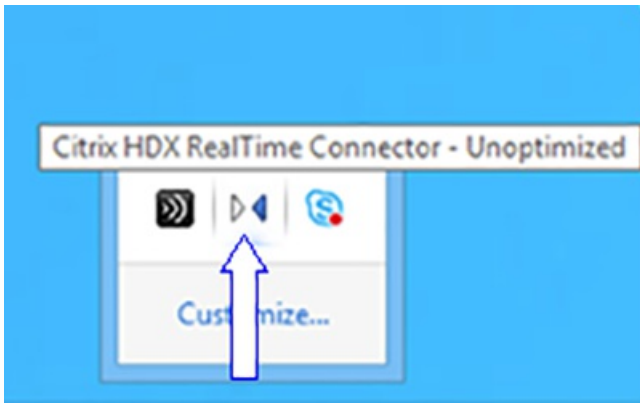


**正在连接** - MediaEngine.Net 正在尝试建立 RealTime Connector 连接。



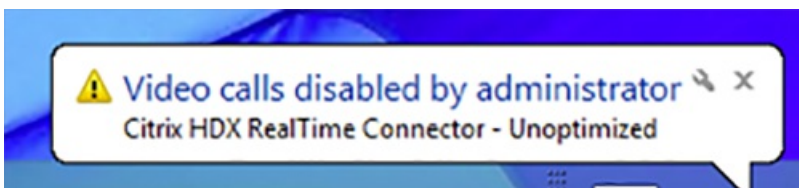
**回退或未优化模式** - RealTime Connector 连接到本地 RealTime Media Engine 进程。



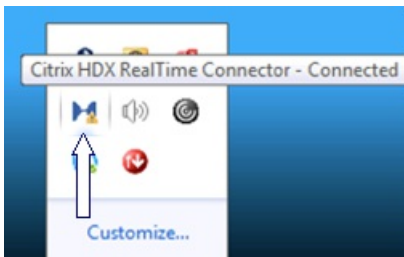


“禁用回退”设置为仅限音频

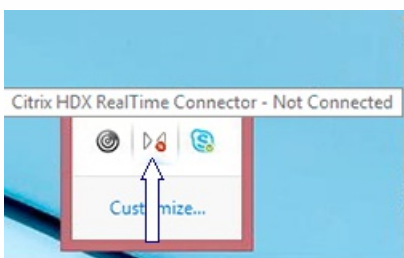
“禁用回退”设置为仅限音频时，图标将显示此弹出窗口。有关控制回退模式的详细信息，请参阅[回退模式](#)。



版本不匹配 - 与“已连接”相同，但版本不完全匹配（主版本号或次版本号不同）。



未连接 - 某个注册表设置（策略）阻止 MediaEngine.Net 在本地运行 RealTime Media Engine。



可以通过右键单击 Optimization 图标并从菜单中进行选择来验证您的安装和收集故障排除信息。

- 关于 - 指定 RealTime Connector 和 RealTime Media Engine 的版本
- 设置 - 包含自动调整麦克风音量（自动增益控制 (Automatic Gain Control, AGC) 和启用回声抵消复选框，这两个复选框默认处于选中状态。仅当用户在使用其中一个功能时遇到问题时禁用这些选项。
- 呼叫统计信息 - 通话期间，可以通过选择呼叫统计信息查看与网络运行状况有关的信息。此时将显示“网络运行状况”窗口，

如下例所示。要将这些值写入默认名称为 call\_statistics.txt 的文本文件中，请选择**保存统计信息**。注意：“呼叫统计信息”窗口打开时会禁用其他菜单项。

- 收集日志 - 选择**收集日志**时显示**另存为**对话框，此时您可以保存日志文件。我们提供日志分析程序工具 (LOPper)。该工具显示以下信息：
  - 呼叫详细信息，如呼叫方、被呼叫方、呼叫持续时间等。
  - 有关呼叫和遇到的任何问题的详细说明。
  - 端点之间的会话描述协议 (Session Description Protocol, SDP) 有效负载流。
  - 呼叫统计信息。
  - 呼叫期间显示的任何错误或警告。
  - 会话描述协议 (SDP) 消息。

有关日志分析程序工具 (LOPper) 的信息，请参阅 <https://support.citrix.com/article/CTX214237>。

- 帮助 - 将您定向至 Skype for Business 帮助。

**呼叫统计信息** - 显示音频和视频统计信息，包括联播视频信息。

The screenshot shows a 'Call Statistics' window with a close button (X) in the top right corner. The window contains several tables of data:

	Audio	Video	Total
Receive Packets Lost (%)	0.00	1.00	1.00
Receive Packets Lost	0	92	92
Sent Packets Lost (%)	0.00	0.00	0.00
Sent Packets Lost	0	0	0
Late Packets (%)	0.00	1.00	0.00
Dropped Packets (%)	0.00	1.21	1.00
Skipped Frames (%)	0.00	0.00	0.00
Jitter Buffer Size (ms)	0	5	
Average Data Sent (kb/s)	67	1366	1433
Average Data Received (kb/s)	62	209	271

	Sent	Received
Video Frame Rate		29.61
Video Resolution	Multiple	640 x 360
Video Codec		H.264-UC (HW)
Audio Codec	G.722	G.722

Codec	Resolution	FPS	Bitrate	FEC Level	Viewers
H.264-UC (HW)	848 x 480	30.00	1000	0	1
H.264-UC (HW)	424 x 240	15.00	240	0	1
RT Video (SW)	320 x 180	15.00	170	1	3

At the bottom of the window, there are two buttons: 'Save Statistics' and 'Close'.

## 解决性能差的问题

如果 Optimization Pack 的性能和稳定性非常差，一个可能的原因是与防病毒或安全应用程序的交互。可通过正确配置防病毒或安全应用程序解决此问题。

正确的配置包括以下软件排除项：

- Optimization Pack 进程
- Optimization Pack 的日志文件位置
- Skype for Business 客户端的日志文件位置
- 在实时设置中禁用网络目录扫描（扫描网络共享和映射的网络驱动器中的文件和文件夹）

有关声音问题的信息，请参阅 [Windows Defender](#)。

### 保存 Dell Wyse 终端的故障日志

在 Dell Wyse 终端上，当用户处于“用户”模式时，将不保存应用程序故障的日志文件。要保存故障日志，用户必须处于“管理员”模式。可在 MS-RAMDRIVE 中（默认情况下为 Wyse 终端上的驱动器 Z）找到故障日志。

### 解决视频质量不佳问题

以下问题之一通常会导致视频质量不佳：

- 用户设备功能适用且有足够的带宽可用时，HDX RealTime Media Engine 可以提供 高清 (HD) 视频通话。有些设备只能提供低分辨率视频，除非使用提供 H.264 硬件编码的网络摄像头。
- CPU 性能不足通常会导致视频质量不佳。请通过右键单击 Optimization Pack 图标并选择**呼叫统计信息**来查看您的 CPU 性能。
- 过时的 Windows 7 硬件和软件可能会导致视频呈现过程中显示错误消息。请确保您的硬件和软件已安装最新更新。
- Logitech RightLight 技术可能会导致出现视频问题，因为该技术会降低摄像头产生的帧速率。编辑 Logitech 摄像头设置以确保“RightLight”复选框处于未选中状态，以便摄像头每秒钟能够捕获更多帧。
- 无线网络连接可能会导致视频质量不佳。为了确保能够可靠地传输视频数据包，如果有线连接可用，请禁用无线适配器并连接到有线网络。

提高视频质量的其他选项包括：

- 提高照明亮度。
- 在传输图像的房间中营造一处较暗的背景。
- 调整传输时使用的摄像头的防闪设置。

有关影响 Skype for Business 视频质量的因素的详细信息，请参阅 <https://support.citrix.com/article/CTX222553>。

### 解决运行 Windows 的便携式计算机上通话质量不佳或通话连接失败问题

Intel 处理器采用 SpeedStep 技术，可以降低计算机依靠电池运行时处理器的时钟速度。由于桌面视频应用程序需要标准处理器速度才能运行，因此，SpeedStep 可能会导致画面质量和音频质量不佳以及通话连接失败。

将 Windows 的“电源使用方案”设置为“便携/袖珍式”时将启用 SpeedStep。要解决通话连接不佳的问题，请将“电源使用方案”设置为“家用/办公桌”或“一直开着”。此外，还建议将便携式计算机连接到常规电源以提高通话质量。

### 确定防火墙是否阻止了 RealTime Connector

如果个人防火墙阻止网络初始化的时间过长，RealTime Connector 可能无法初始化。下次运行程序时，如果用户已解除阻止应用程序，此情况将自行解决。

阻止防火墙时，将显示如下错误消息：

- RealTime Connector is waiting for the connection from the RealTime Media Engine.
- Failed to maintain RealTime Connector on this device. Communication to the RealTime Media Engine was disrupted. Contact your system administrator. (RealTime Connector 正在等待来自 RealTime Media Engine 的连接。无法在此设备上

维护 RealTime Connector。与 RealTime Media Engine 的通信已中断。请与系统管理员联系)。

在这些情况下，请在 Windows 防火墙中创建一个例外。

### 解决使用无线网络连接时的视频质量问题

如果使用无线网络连接时遇到视频质量问题，请尝试移近无线访问点。如果这样无法解决问题，请尝试使用有线网络连接。使用有线网络连接时，禁用无线网络适配器可避免传输问题。

### 解决安装问题

一般来说，软件最常见的安装问题与安装所需的系统文件损坏有关。这些错误很少出现，但很难进行故障排除。

RealTime Media Engine 安装程序需要 Microsoft .NET 4.0。如果计算机中缺少此程序，通过安装此程序可解决问题。如果已安装此程序，请在 .NET 上运行修复安装。

在某些 Windows 计算机上，当运行嵌入式自定义操作 VB 脚本时，客户会在安装软件时遇到错误。向用户显示或安装日志中捕获到的常见错误为 2738 和 1720。如果防病毒程序将 vbscript.dll ClassID 置于 HKEY\_CURRENT\_USER 注册表配置单元下，而非 HKEY\_LOCAL\_MACHINE 下，某些客户会遇到这些错误。HKEY\_LOCAL\_MACHINE 配置单元是适当的提升运行级别所需的。

运行以下注册表查询可确定当前用户或整个系统或两者是否已安装 vbscript.dll ClassID：

- % reg query HKEY\_CURRENT\_USER\SOFTWARE\Classes\CLSID{B54F3741-5B07-11CF-A4B0-00AA004A55E8}
- % reg query HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Classes\CLSID{B54F3741-5B07-11CF-A4B0-00AA004A55E8}

仅 HKEY\_LOCAL\_MACHINE 显示 ClassID。如果 ClassID 位于 HKEY\_CURRENT\_USER 之下，请执行以下步骤。如果 ClassID 位于 HKEY\_LOCAL\_MACHINE (而非 HKEY\_CURRENT\_USER) 之下，请从步骤 2 开始。

#### 1. 运行防病毒清理实用程序：

1. 如果终端已安装防病毒程序且供应商具有清理实用程序，请运行清理实用程序。
2. 重新运行 RealTime Media Engine 安装程序 MSI。
3. 如果问题仍然存在，请转至下一步。

#### 2. 注册 vbscript.dll：

vbscript.dll 文件或对其 ClassID 的注册表引用会取消注册或损坏。请按照以下步骤进行注册或修复。

1. 以管理员身份运行 CMD.exe：单击“开始”，键入 cmd，右键单击 cmd，然后单击以管理员身份运行。

2. 在命令窗口中键入：

- 对于 32 位版本的 Windows：**cd %windir%\system32**
- 对于 64 位版本的 Windows：**cd %windir%\syswow64**

3. 在命令窗口中键入：**regsvr32 vbscript.dll**

4. 重新运行 RealTime Media Engine 安装程序 MSI。

5. 如果问题仍然存在，请转至下一步。

#### 3. 删除 vbscript.dll ClassID：

1. 在注册表编辑器中，找到并删除注册表项 keyHKEY\_Current\_User\SOFTWARE\Classes\CLSID{ B54F3741-5B07-11CF-A4B0-00AA004A55E8}。

2. 单击**开始 > 控制面板**，导航到“用户帐户控制设置”，然后将滑块移动至**从不通知**。完成故障排除之后，可根据需要还原此更改。

3. 重新运行 RealTime Media Engine 安装程序 MSI。

4. 如果问题仍然存在，请转至下一步。

4. 通过使用系统文件检查器修复损坏的系统文件：
  1. 以管理员身份运行 CMD.exe：单击“开始”，键入 cmd，右键单击 cmd，然后单击以管理员身份运行。
  2. 在命令窗口中键入：**sfc /scannow**
  3. 重新运行 RealTime Media Engine 安装程序 MSI。
  4. 如果问题仍然存在，请转至下一步。
5. 将损坏的注册表项还原至初始状态：
  1. 重新启动 Windows 终端，在重新启动期间，插入操作系统安装 DVD 进行启动。  
操作系统安装 DVD 必须与此终端上安装的 Windows Service Pack 匹配。
  2. 按照安装步骤操作，选择用于修复操作系统的选项。
  3. 重新运行 RealTime Media Engine 安装程序 MSI。

## 通知区域图标显示未优化的操作

通知区域图标指示存在未优化的会话时，请尝试以下故障排除提示：

- 可能未在用户设备上安装 RealTime Media Engine，或者安装了错误的版本。安装或重新安装正确的 RealTime Media Engine 版本（即，与 RealTime Connector 版本兼容的版本）。
- RealTime Media Engine 可能无法启动。要进行故障排除，请收集设备上的调试和事件日志以供技术支持人员查看。

## 不显示通知区域图标

在端点和服务器上安装了 Optimization Pack 并启动 Skype for Business 后，Optimization Pack 图标显示在通知区域中。如果没有，请确保 Skype for Business 版本是公共更新 (PU) 15.0.4779.1001 或更高版本。

## 通知气泡不显示

如果通知气泡不显示，请确保未禁用这些气泡。可以启用或禁用通知气泡。有关详细信息，请参阅[通知气泡](#)。

## 声音问题和通话建立速度缓慢

如果通话需要很长时间才能建立，或者建立的通话存在声音问题，请检查您的防病毒软件，并确保将 **lync.exe** 排除在扫描范围之外。例如：

- 有呼叫时，响铃音播放不正确且存在以不规则的时间间隔出现的中断。
- 双音多频 (Dual Tone Multiple Frequencies, DTMF) 播放不正常，导致难以判断输入的数字。
- 不连续响铃和回铃音。

## Windows Defender

Windows Defender 可能会导致出现声音问题。我们建议您主动对所有 Windows 8.1 和 Windows 10 VDA 执行以下操作：

1. 单击**开始**并键入 **Defender**。
2. 选择“Windows Defender 设置”选项。
3. 向下滚动至“排除项”，然后选择**添加排除项**。
4. 选择“排除 .exe、.com 或 .scr 进程”。
5. 导航到 Skype For Business 的安装位置 (C:\Program Files\Microsoft Office\Office15)。
6. 选择 Lync.exe 并选择**排除此文件**。

## Skype for Business 无法识别网络摄像头

如果 Skype for Business 无法识别用户的网络摄像头，请编辑系统注册表并添加 DevicePath：

HKEY\_CLASSES\_ROOT\CLSID\{860BB310-5D01-11d0-BD3B-00A0C911CE86}\Instance\Citrix HDX Web Camera。 (32 位设备)

HKEY\_CLASSES\_ROOT\Wow6432Node\CLSID\{860BB310-5D01-11d0-BD3B-00A0C911CE86}\Instance\Citrix HDX Web Camera (64 位设备)

名称 : DevicePath

类型 : REG\_SZ

值 : Citrix Client