

思科统一无线网络解决方案： 视频流就绪（VideoStream）技术部署指南

目录

简介.....	2
先决条件	2
要求	2
使用的组件	2
操作原理	2
传统组播技术.....	3
视频流就绪（VideoStream）技术	4
流准入和优先级	6
资源预留控制（RRC）	7
组播到单播转换	8
客户端视频流的高可扩展性	9
概念.....	9
应用	9
思科媒体体验引擎	10
思科内容分发应用	10
Windows 媒体服务器	11
VideoFurnace	11
无线蜂窝规划	11
质量服务	14
配置.....	15
支持的无线网络硬件和软件	17
无线控制器配置	17
全局开启视频流就绪	19
增加组播流配置	20
在 802.11 a/n 频段启用视频流就绪	21
在 802.11b/g/n 频段启用视频流就绪	25
在 WLAN 启用视频流就绪	27
验证视频流就绪功能	28
调试 - 交换机.....	31
调试 - 无线控制器	32
Show 命令 - 无线控制器	34
结论.....	36

简介

思科统一无线网络（CUWN）介绍了一个新的功能-视频流就绪（VideoStream），他可用于在企业范围内部署视频应用。此功能使无线架构可以为整个企业的无线客户端部署组播视频流媒体应用。此功能将客户端视频传输扩展到整个企业网络。视频流就绪技术使视频组播更可靠，无线客户端使用带宽/频谱的效率更高。在众多视频流传输的企业网络里，该功能可为视频流分配优先级。此功能还保证了视频传输到无线客户端，且当信道利用率居高不下时限制新客户端的视频订购。

先决条件

要求

熟悉思科统一无线网络解决方案的知识。

使用的组件

视频流就绪功能在思科统一无线网络软件 7.0 版提供。此功能支持所有的无线局域网无线控制器和新一代的室内无线接入点。此功能在自主型无线接入点和室外无线接入点上不可用。

操作原理

在深入了解视频流就绪功能的细节前，我们需要理解 Wi-Fi 上组播的不足之处。802.11n 应用于室内部署的无线技术被显著的讨论。同样被认为重要的是在企业无线网络中提供多媒体服务，特别是视频应用。由于单播视频服务在企业范围内部署不具备规模可扩展性，所以组播视频流媒体在企业网络中的应用是一个具备很好成本效益的解决方案。组播对于组播/广播帧不提供任何 MAC 层的恢复能力。组播和广播数据包在发出后不会收到确认（ACK）消息，所有数据包的传递是基于“尽力而为”的。802.11a/b/g/n 无线技术上的组播不提供任何可靠的传输机制。

企业无线部署容易受到干扰，高信道利用率，不兼容的客户端，蜂窝边缘的低信噪比（SNR）

这些问题的影响。传输视频到无线客户端应在信道上采用最高的强制性数据速率连接。当众多客户端共享同一信道时，往往具备不同的信道条件，发射功率的限制和客户端处理能力。因此，对于相同频道的所有客户端组播不会是一个可靠的传输协议，因为每个客户端都有不同的信道条件。

无线上的组播对视频流量不优先处理，即使它由视频服务器标记了区分服务代码点（DSCP）标记。应用程序将看到许多数据包丢失，视频交付效果不好。为了提供可靠的组播数据包传输，需要通过网络对数据包进行分类队列的服务质量（QoS）处理。通过标记和分拣数据包到相应的队列来消除数据丢包和延迟，这无形中消除了不可靠的问题。

虽然在网络基础架构和无线客户端采用 802.11n 的势头强劲，但是无线上的组播一直不能使用 802.11n 的数据传输速率。这也是无线上组播传播需要寻找替代机制的因素之一。

传统组播技术

在思科统一无线网络上实施组播是一个不断演进的过程。在 CUWN 7.0 代码前，组播性能就被进行了优化，以高效的方式提供从无线控制器到无线接入点的组播流量转发。

在这个过程中一个组播组配置在无线控制器上由于和注册的无线接入点之间传送组播数据包。此实现方式摒弃了无线控制器基于 LWAPP/CAPWAP 隧道使用单播方式交付组播数据包到每个轻量级无线接入点的方式。在此配置中基础网络组件复制组播数据包从无线控制器发送到无线接入点。无线控制器作为 LWAPP/CAPWAP 组播组的组播源，而无线接入点则是组播接收端。无线接入点从上游路由器接受 IGMP 查询请求和无线控制器源 IP 地址的组播数据包。这大大提高了组播性能。IGMP 查询被发送到其成员和客户，从而不断更新数据库。

IGMP Snooping 配置的介入可以帮助实现更好的组播数据包传送。从上游组播路由器/邻居发来的 IGMP 查询被基于无线控制器配置的组播组的 IGMP 报告 回应。在检查后 L3 组播地址和 VLAN 号并向上游 L3 交换机或邻居更新一个 IGMP 报告后，唯一的组播组 ID（MGIDs）被无线控制器根据 IGMP 报告创建。无线控制器以源地址为客户收到报告的接口地址来发送报告。MGID 表项在无线接入点与客户端 MAC 地址一起被创建和更新。

当无线控制器接收到组播组加入回应，它将转发给组中所有的无线接入点。但是，只有那些订阅了该组播组的活动无线客户端所关联的无线接入点才发送组播流量。如下图所示，到无线客户端的组播流量以最低的强制性数据速率发送。该无线客户端以 802.11n 的速率关联在无线接入点 5GHz 无线电模块上。

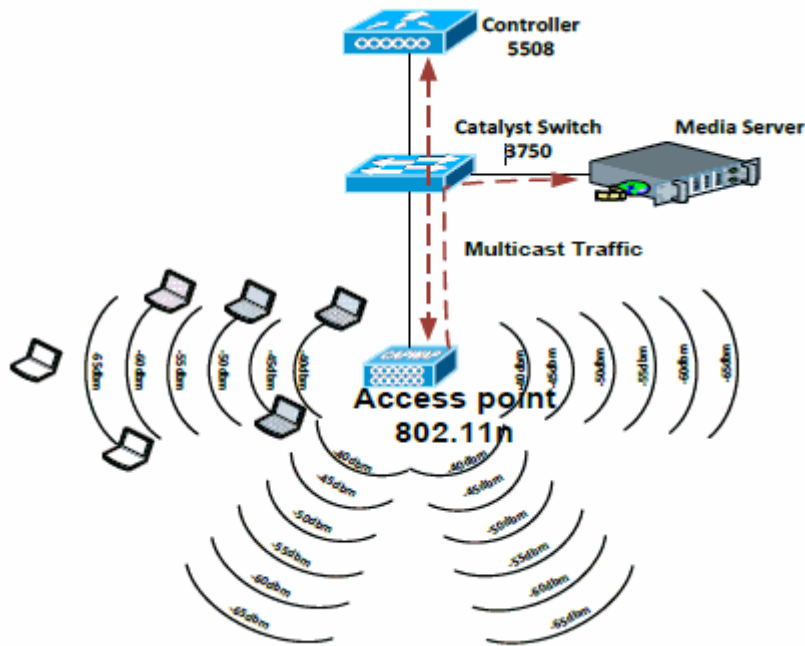


视频流就绪（VideoStream）技术

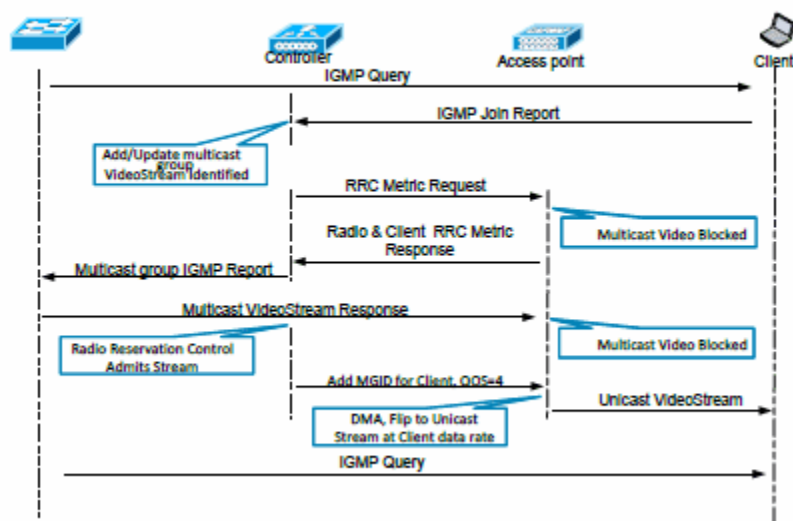
视频流就绪技术不再需要将组播数据包广播到所有无线接入点上的 **WLAN**，无论是否存在某个加入组播组的客户端，这提供了高效的带宽利用率。为了解决这个限制，无线接入点需要能够通过关联的数据速率以单播的形式发送组播流量到主机，且只发送到那些具有加入组播组的客户端的 **WLAN**。在视频流就绪被配置前，你必须高屋建瓴的了解其与正常的组播部署（组播/广播）的不同。

视频流就绪在无线系统的引入为工程师提供了一个无缝的方法来设计和实施组播解决方案，无需占用无线控制器和上游交换机或路由器的大量带宽。

思科视频流就绪技术是内嵌在思科统一无线网络中的一套系统级特性，采用了一系列关键的增强技术，提供高质量的视频应用。思科视频流就绪技术展示了思科公司在无线射频和视频方面的专业知识，为所有不同类型的视频应用提供了可靠而一致的平台。这需要考虑到无线局域网的物理层，**MAC** 层以及的应用层。接下来的章节重点介绍视频流就绪功能和一些独特的特性，看看它们如何增强视频在 **Wi-Fi** 上传输的效果和改进最终用户的体验。我们将根据下面一个简单的视频流就绪应用的网络拓扑图来解释其概念。



介绍视频流就绪的处理流程将可以使你很容易地理解接下来几节的功能说明。该流程也将介绍视频流准入，视频流的优先顺序，无线电资源预留控制，组播到单播转换和 AutoQoS 这些模块。



视频流就绪特性必须在无线控制器上全局启用。你可以选择在 5Ghz 频段，2.4Ghz 频段或者同时启用。还可以选定 WLAN/SSID 启用。这给管理员提供了更多的控制权，以确定的优先级质量服务处理特定的视频流。

流准入和优先级

如前所述，视频是一种高效且高影响力的通信手段，它对带宽的要求也是密集型的，但是并不是所有的视频内容具有相同的优先级。很显然，从前面的讨论我们看到，企业或组织对于视频的投资不能承受因为没有业务优先次序的媒体应用而对网络带宽的消耗。

视频流准入使得网络管理员对网络中所有的组播视频流进行控制。视频流准入便于网络管理员使用预先定义的组播流模板控制视频。预定义的模板有 300Kbps, 500Kbps, 1Mbps, 3Mbps 和 5 Mbps 带宽的视频流。较少视频体验的网络管理员可以使用这些预先定义的模板。

```
(Cisco Controller) >show media-stream group detail Stream-Less300Kbps
```

```
Media Stream Name..... Stream-Less300Kbps
Start IP Address..... 239.1.2.3
End IP Address..... 239.1.2.3
RRC Parmmeters
Avg Packet Size(Bytes)..... 1200
Expected Bandwidth(Kbps)..... 300
Policy..... Admit
RRC re-evaluation..... periodic
QoS..... Video
Status..... Multicast-direct
Usage Priority..... 5
Violation..... drop
```

```
(Cisco Controller) >
```

```
(Cisco Controller) >show media-stream group detail Stream-Less5Mbps
```

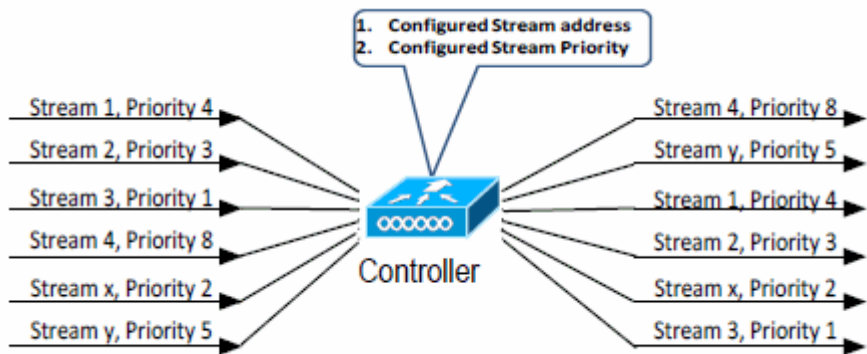
```
Media Stream Name..... Stream-Less5Mbps
Start IP Address..... 239.1.2.8
End IP Address..... 239.1.2.8
RRC Parmmeters
Avg Packet Size(Bytes)..... 1200
Expected Bandwidth(Kbps)..... 5000
Policy..... Admit
RRC re-evaluation..... periodic
QoS..... Video
Status..... Multicast-direct
Usage Priority..... 3
Violation..... drop
```

```
(Cisco Controller) >
```

在配置前有必要理解一个视频流的基本特点。例如，考虑上述截图两种配置。如果视频比特率约为 4Mbps，你需要手动添加，而不是使用上述两个模板的配置。如果使用 Stream-Less3Mbps 模板，则视频质量会由于丢帧变差。从无线客户端上看到的视频效果将是视频冻结或马赛克。如果使用 Stream-Less5Mbps 模板，则支持的视频客户端的数量会减少，因为每个无线客户端被分配了 5Mbps 的带宽而视频比特率只有 4Mbps。如果我有十个无线客户端，那么汇聚带宽应该在 40Mbps 左右。使用流 Stream-Less5Mbps 模板，无线控制

器将分配 50Mbps 的带宽，因此接入能力减少了 3 个视频无线客户端。

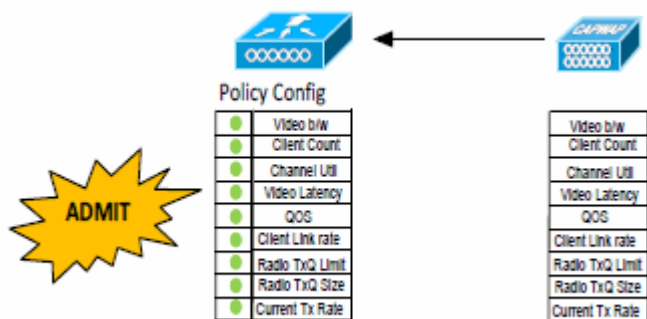
视频流的优先级可以根据其对企业内部的重要性而配置为不同的优先级。资源预留控制在无线接入点出现拥塞或竞争时才会介入。



当网络中存在太多的视频组播流和客户端而产生拥塞时，视频流 4 的优先级高于其余的流。所有视频流配置的优先级低于语音应用的优先级，但是比尽力而为流量的优先级要高。所有其他的组播流量将被接纳为尽力而为的流量，即使他们具有视频 QoS 优先级标记。

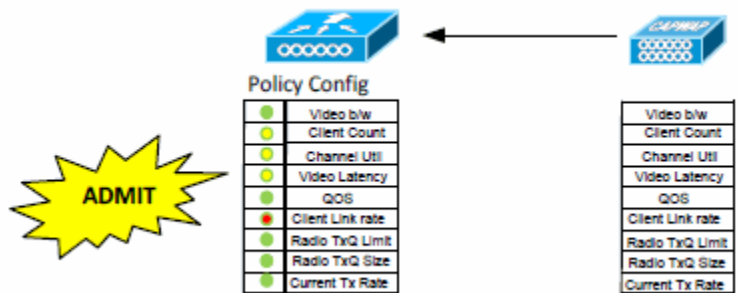
资源预留控制（RRC）

随着越来越多的用户开始在工作场所利用 Wi-Fi 终端上的视频应用，能够有效管理持续增长的用户群体，在任何特定时间或地点提供高品质的视频体验是至关重要的。无线控制器和无线接入点具有关键的决策算法，即资源预留控制（RRC）提供了增强的功能来管理视频流准入和进行策略控制。准入和政策决策是基于无线资源测量、流量状态测量和系统配置的基础上完成的。无线控制器对于 IGMP 加入请求发起资源预留控制请求到无线接入点。无线接入点会根据图中列出的所有参数要求处理它：

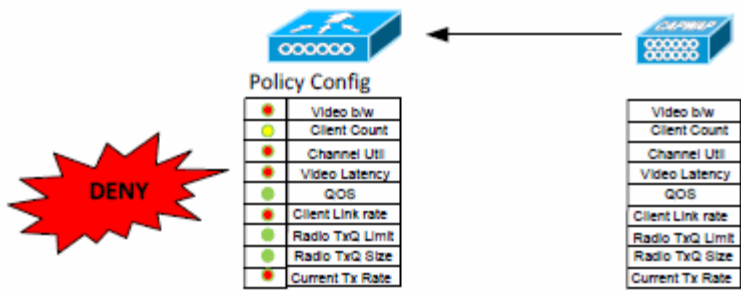


如上图所示，无线接入点回应：对于无线控制器上的策略配置所有参数均通过。在无线接入点上发送 IGMP 加入请求的无线客户端将被准入。如果 RRC 请求的响应如下图所示，则加入

请求将被进一步调查且 RRC 算法将再次用于策略配置检查。客户端将作为一个尽力而为的客户端被准入。当然，在 RRC 多次检查后它也可能以一个更好的 QoS 优先级被准入。



RRC 由客户端上的 IGMP 加入请求启动，可用于定期检查配置。由于无线介质变化的特性，可能 RRC 度量结果的差异很大，客户端将被拒绝获取视频流。



RRC 将否定可能导致超额订购带宽的视频客户端的请求以保护带宽。信道利用率用来作为度量，以确定频谱接入能力和执行准入控制。

组播到单播转换

通过支持 802.11n 数据速率，并提供数据包纠错，思科视频流就绪的组播到单播转换能力提高了通过 Wi-Fi 无线网络交付频流的可靠性，超越了传统的尽力而为的功能。

无线客户端应用程序通过发送 IGMP 加入消息订阅 IP 组播流。有了可靠组播，IGMP 加入消息被网络基础设施侦听到，收集到来自 IGMP 消息的数据。系统将检查视频流的订阅和配置，然后收集所请求视频流的指标和流量政策。如果请求的视频流被政策允许，一个响应将被发送到无线客户端连接的无线接入点，从而在视频流到达时启动可靠组播。系统还将寻找可用带宽和配置好的视频流指标，以确定是否有足够的空口时间来支持新订阅的视频流。此外，系统会在做出准入决定前考虑频谱当前的负载和健康程度。在所有上述条件得到满足后，一个加入响应被发送到无线接入点。这时无线接入点复制组播帧并将其转换为 802.11 单播帧。

最后，可靠组播服务以单播的方式直接向客户端交付视频流。

客户端视频流的高可扩展性

随着视频应用客户端数量的增加，对有线网络的压力和需求也随之增加。这会影响到视频应用的性能和质量。因此我们要优化从有线到无线网络的流量从而使得每控制器支持视频客户端的数量更具扩展性。利用思科视频流就绪技术，所有的复制完成在边缘(即无线接入点上)，从而改善了网络的整体利用效率。

在任何时间点，只有配置的媒体流穿越网络，因为根据发起 IGMP 请求的客户端视频流在无线接入点转换到单播。其他一些供应商尽管实现了类似的组播到单播的转换，但它们没有有效的改善有线网络上的负载。

理论上，如果在一个非 802.11n 网络里有 2.4GHz 和 5GHz 的无线客户端关联，可以有 3 或 4 个客户端可以观看 5M 码流的视频流。任何额外的视频客户端，都会造成信道利用率居高不下，客户端失去连接的可能性也变高了。

随着 802.11n 网络的引入，由于带宽可用性的增长无线客户端的可扩展性显着增加。在 802.11n 网络里客户端的可扩展性随着是否绑定信道也有所不同。当然对于传统的非 802.11n 网络不存在该因素。

概念

现在你应该对视频流就绪在基础设施功能上有了一定的认识。同样重要的是你还需要了解作为一个系统，视频应用、客户端设备如何更好地协同工作。对于端到端的传递，所有的无线应用和无线客户端拥有平等的角色。

应用

如今各种通过 IP 网络的视频应用充斥市场。视频源在有线和无线网络中很常见。无线控制器是在核心层或分布层的有线网络中是最后的组播网络报告者。一些视频应用已与视频流就绪技术进行了互操作测试，我们将在下一节讨论。

- 思科媒体体验引擎（Cisco Media Experience Engine）
- 思科内容分发应用（Cisco Content Delivery Applications）

- Windows 媒体服务器/服务
- VBrick – H.264 设备
- VideoFurnace
- VLC 播放器

思科媒体体验引擎

思科媒体体验引擎（MXE）3500 是一种易于部署的设备，透明地集成到网络中提供丰富的媒体处理功能。作为思科媒体就绪网络的核心组件设计，思科 MXE 3500 提供了如下功能：

- 综合的以直播和视频点播（VoD）为基础的转码服务，让您在网络中几乎任何类型的端点都可以共享视频内容
- 创新的后期制作功能，将普通的视频内容转化为惊人的录音室品质的输出内容
- 尖端语音到文本的转录服务
- 创新的与思科媒体产品套件提供的其他应用程序进行协作

其结果是一个强大的媒体处理平台，使 IT 管理员能够大大简化现场流媒体转播，媒体制作和分发的相关运营成本。

思科内容分发应用

思科内容分发应用是 CDS 的软件元素，在思科内容分发引擎之上实施，它提供的丰富功能包括：采集，存储，高速缓存，个性化和流媒体。电视流传输应用包括：

- 思科 Vault 应用
- 思科 TV Streamer 应用
- 思科电视播出的应用
- 思科集成 Streamer-Vault 应用
- 思科内容分发系统管理

互联网流媒体内容分发的应用包括：

- 思科互联网 Streamer 应用
- 思科内容收购的应用
- 思科业务路由器的应用
- 思科内容分发系统管理

思科内容分发系统由一个或多个联网的思科内容分发引擎组成，每个组件可根据采集，存储，高速缓存和流媒体进行任务优化。

Windows 媒体服务器

Windows 媒体服务器通过互联网或内部网交付数字音频和视频内容到客户端。这些客户端可以是其它使用 Windows 媒体播放器的计算机或播放设备。或者，他们可以是运行 Windows 媒体服务的其他计算机，来进行代理，缓存或重新分发内容的任务。

Windows 媒体服务器交付到客户端的内容可以是实时视频流或预先录制的数字媒体文件。

- 互联网广播运营商为广播，电视，有线电视或卫星提供内容。
- 电影和音乐分销商以安全的方式发布音频和视频内容。
- IPTV 专业提供商在局域网上提供高品质的 IPTV 体验。

VideoFurnace

Haivision 公司的 Furnace 应用提供了一个安全，易于使用，简化部署的端到端系统，它可以编码和分发实时视频到电脑终端和机顶盒，创建企业电视和数字标牌，记录内容并提供视频点播。

Furnace 应用提供了一个完整的 IP 视频解决方案。实时视频或录制视频以及之后的视频点播增强了观看者的视觉体验。通过细粒度控制观看者和显示设备，Furnace 应用是安全的管理和分发企业视频的理想系统，可以建立高清数字标牌，按需提供材料，以及用于活动现成的视频捕捉、组织和审查。

端到端 H.264 架构使得 Furnace 应用可以提供无缝的端到端的能力。Furnace 应用门户服务器将标清和高清的 H.264 视频、MPEG - 1, MPEG - 2, MPEG - 4 标清视频安全分发到 InStream 播放器和 Stingray 机顶盒。Furnace 应用回放管理器支持在预定的频道直播和录播 IP 视频广播和数字标牌。Furnace 应用媒体服务器支持视频点播。凭借 H.264 视频压缩的效率，提供高清晰度媒体给所有用户。此外，Furnace 应用采用了 Haivision 革命的 Barracuda™ 和 Makito™ H.264 编码器提供实时的从 150 kbps 到 15 Mbps 比特率的标清和高清视频内容。。

无线蜂窝规划

为视频或语音应用的部署考虑时蜂窝规划是一个重要的方面。蜂窝规划不是为无线接入点找一个合适的安装位置然后提供无线连接这么简单。这一改变在过去几年无线覆盖已经成为普遍要求的趋势中完成。有几种工具可以完成适当的蜂窝规划。思科无线控制系统（WCS）内置的规划工具是非常有效的。

除了正常的无线规划准则,还有一些参数需要在有视频应用的蜂窝规划中考虑。它们是延迟,抖动和丢包。下表中的分类与现场实际值相同, 你可以看到, 蜂窝规划是非常有效的。

	延迟	抖动	吞吐量	丢包
视频会议	高	高	低	中等
高清视频会议	高	高	高	高
视频点播	低	低	中等	低
现场直播	中等	中等	中等	高

为了量化视频应用, 下表列出了视频应用的典型特征:

度量	视频协作	数字标牌	网真	视频监控
延迟(secs)	150	200	150	300
抖动	30	10	10	10
丢包(%)	1%	.05%	.05%	.05%

考虑最新代码的思科 CAPWAP 无线接入点安装在一个没有干扰的干净的办公室测试环境。当客户端在不同地点关联, 其数据速率, 信号强度和噪声的测试数据如下所示。测试数据以信道绑定和没有进行信道绑定的方式获得。在所有的测试场景观察信号强度和噪声。这会给你一个信号和噪声变化的基本理解。规划指引并非只基于这两个因素考虑, 还应考虑到同信道干扰, 客户端的数据传输速率, 客户端的发射功率和信道的总容量。在无线接入点数量和客户密度增加时应与规划考虑。

5GHz 的信道绑定

与无线接入点的距离 (ft)	客户端关联数据率 (Mbps)	信号强度 (-dbm)	噪音 (-dbm)
5	276	42	72
20	250	44	75
40	243	47	77
80	216	59	89
100	198	64	90

5GHz 非信道绑定

与无线接入点的距离 (ft)	客户端关联数据率 (Mbps)	信号强度 (-dbm)	噪音 (-dbm)
5	144	41	71
20	144	51	79

2.4GHz 非信道绑定

呼叫准入控制（CAC）配置可以防止信道的超额认购，并保证媒体的带宽。CAC 配置也可以在新用户超额认购时不予准入而保证当前用户不受影响。

视频流就绪技术的 CAC 功能是一个关键的调整点，用来在思科统一无线网络 7.0 上调整使用无线媒体的语音，视频和数据的用户。该配置可根据频段完成，可在 2.4 GHz 和 5 GHz 频段启用。CAC 配置可以通过点击 WIRELESS > 802.11a/n or 802.11b/g/n > Media 启用。

MONITOR

WLANs

CONTROLLER

WIRELESS

SECURITY

802.11a(5 GHz) > Media

Voice

Video

Media

General

Unicast Video Redirect

☒

Multicast Direct Admission Control

Maximum Media Bandwidth (0-85(%))

85

Client Minimum Phy Rate [1](#)

6000

Maximum Retry Percent (0-100%)

80

Media Stream - Multicast Direct Parameters

Multicast Direct Enable

☒

Multicast Direct Max Number of Streams

auto ▼

Best Effort QoS Admission

☐ Enabled

默认情况下语音和视频的 CAC 设置是禁用的。这里所做的任何配置，将直接适用于语音和视频配置。总之，媒体=语音+视频。这里默认的配置了无线带宽总量的 85%。其余 15%的无线带宽是尽力而为的流量（数据）。根据不同的数据，语音和视频的使用场景来更改这些值。点击媒体标签可以改变媒体设置。建议保持默认值，直到有绝对必要改变这些值。

语音和视频的设置可以根据网络提供的服务种类进行调整。如果语音在网络上为主要应用，CAC 值的范围从 5 - 85%。在语音的配置中还有一个保留的漫游带宽。在 5GHz 频段设置最大 CAC 85%，无线系统可最多容纳约 21 个语音通话。同样在 2.4GHz 频段设置最大 CAC 85%，系统可以最多容纳约 13 个语音通话。

类似的对于视频应用，如果您设置 CAC 为 85%，无线系统可以在 5GHz 无线电容纳约 22 个客户端。在 2.4 GHz 无线电设置 CAC 85%，无线系统可以容纳 10 个视频客户端。下表将给出不同的配置情况下系统的容量。这些值在 5GHz 无线电上进行信道绑定和视频比特率为 3M 的情况下获得。

Video CAC Value	Video Clients	Voice Call	Voice CAC Value
85	22	0	0
65	15	6	20
45	10	11	40
25	5	16	60
5	2	20	80

单个无线电可以处理 255 个无线客户端的关联。由于无线介质是共享的半双工工作方式，所有的客户端是竞争关系。随着客户端的移动，离无线电越较远吞吐量将下降。当到达蜂窝边缘，客户端的数据传输速率下降到最低，从而引入太多的重试。即使无线电可以关联很多客户端，我们还是建议对于正常数据应用每个无线接入点关联的客户端不超过 60 个。然而，当您无线接入点提供语音和视频服务时，建议规划客户端适配器信号强度不低于 -60dB 或相当的关联数据率。此外，应考虑提供 15~20%的重叠覆盖，以确保客户端漫游平滑切换，不影响视频应用。

质量服务

通常情况下，在有线侧所有视频主机源都进行适当的 DSCP 标记。如果视频服务器是位于本地，没有穿越任何路由器边界，数据包的 DSCP 标记是不会被改变的。有时，当视频数据包穿越路由边界，DSCP 标记往往被复位。思科统一无线网络将在无线侧确保视频数据包具有正确的 DSCP 标记。可以通过无线接入点观察到视频队列计数器不断递增。如果没有视频流量，只有尽力而为流量，则相应的计数器将递增。上述所讨论的操作都只有在无线控制器上的视频配置为无线到 802.1p 协议的标签映射为 5 时才有效。

Edit QoS Profile

QoS Profile Name	gold
Description	For Video Applications
Per-User Bandwidth Contracts (k) *	
Average Data Rate	0
Burst Data Rate	0
Average Real-Time Rate	0
Burst Real-Time Rate	0
Wired QoS Protocol	
Protocol Type	802.1p ▼
802.1p Tag	5

* The value zero (0) indicates the feature is disabled

配置

视频流就绪可以广泛部署在现有的企业有线和无线网络中。整体实施和维护承载视频的无线网络的成本将大大降低。同时保证有线网络启用组播。为了验证一个分布层或接入层交换机是组播网络的一部分，连接一个客户端到交换机端口来确认该客户端是否可以加入组播源。

`show run | include multicast` 命令将显示 3 层交换机是否启用了组播。如果没有启用，您可以通过在交换机上添加以下命令打开组播。

```
Switch14-1#
Switch14-1#sh run | include multicast
ip multicast-routing distributed
Switch14-1#
```

```
Switch14-1(config)#
Switch14-1(config)#ip multicast-routing distributed
Switch14-1(config)#
```

根据有线网络上不同的 PIM 协议配置,3 层交换机应配置为 PIM 稀疏模式或 PIM 密集模式。还有一种混合模式,即 PIM 稀疏密集模式也被广泛使用。

```
interface Vlan122
 ip address 10.10.10.5 255.255.255.0
 ip pim sparse-dense-mode
end
```

show ip igmp interfaces 命令将显示 IGMP 成员的 SVI 接口。此命令也显示了交换机或路由器上配置的 IGMP 版本。该接口上客户端加入和离开的 IGMP 活动也可以被验证。

```
Switch14-1#sh ip igmp interface Vlan122
Vlan122 is up, line protocol is up
 Internet address is 10.10.10.5/24
 IGMP is enabled on interface
 Current IGMP host version is 2
 Current IGMP router version is 2
 IGMP query interval is 60 seconds
 IGMP configured query interval is 60 seconds
 IGMP querier timeout is 120 seconds
 IGMP configured querier timeout is 120 seconds
 IGMP max query response time is 10 seconds
 Last member query count is 2
 Last member query response interval is 1000 ms
 Inbound IGMP access group is not set
 IGMP activity: 25 joins, 18 leaves
 Multicast routing is enabled on interface
 Multicast TTL threshold is 0
 Multicast designated router (DR) is 10.10.10.5 (this system)
 IGMP querying router is 10.10.10.5 (this system)
 Multicast groups joined by this system (number of users):
    224.0.1.40(1)
Switch14-1#
```

运行 show ip mroute 命令可以在 3 层交换机上验证以上配置。

```
Switch14-1#sh ip mroute
IP Multicast Routing Table

(*, 239.4.5.6), 04:53:34/stopped, RP 0.0.0.0, flags: DC
 Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
 Outgoing interface list:
   Vlan122, Forward/Sparse-Dense, 04:53:34/00:00:00

(10.10.10.115, 239.4.5.6), 00:01:52/00:01:08, flags: PT
 Incoming interface: Vlan122, RPF nbr 0.0.0.0
 Outgoing interface list: Null

Switch14-1#
```


上述截屏需要查看一些确定项。特殊符号的（源，组），发音为“S，G”，其中源“S”是源 IP 地址的组播服务器，“G”是客户端已请求加入的组播组地址。如果网络中有许多源，您将在您的路由器上看到每一个源 IP 地址和组播组地址的显示项。这些截屏也有传出和传入接口的信息。

支持的无线网络硬件和软件

视频流就绪被所有无线控制器支持。这包括思科 5500 无线控制器，思科 4400 无线控制器，思科 2100 无线控制器和 WiSMs 无线控制器。视频流就绪也被 Cisco 2504 无线控制器和思科 WiSM-2 无线控制器支持。IGMPv2 是所有无线控制器支持的版本。

视频流就绪被所有新的无线接入点支持。这包括思科 Aironet 3500 系列无线接入点，思科 Aironet 1260 系列无线接入点，思科 Aironet 1250 系列无线接入点，思科 Aironet 1240AG 系列无线接入点，思科 Aironet 1140 系列无线接入点，思科 Aironet 1130AG 系列无线接入点和 Cisco Aironet 1040 系列无线接入点。

视频流就绪功能在无线控制器代码 CUWN 7.0 版本引入，也会被更高版本的无线控制器软件所支持。

无线控制器配置

视频流就绪功能要求在无线控制器上启用组播。无线控制器上的组播可以启用两种模式：组播—单播和组播—组播。对于组播—单播模式，当 IP 组播启用时，无线控制器复制组播包然后通过单播在 LWAPP/CAPWAP 隧道中将数据包发送到连接在无线控制器上的每个无线接入点，再由无线接入点交付组播数据到无线客户端。由于大量数据包需要被复制到无线接入点，单播传送的方式给无线接入点和无线控制器的网络处理单元带来了沉重负担。

思科组播—单播传递方式在下面情况时为客户最常使用：只想通过他们的无线网络提供组播，或有线网络不支持组播。建议用户避免使用组播—单播的交付方法。这种处理器密集型的方法只支持一定的组播流的数量。在这种模式下每一个组播数据包必须被复制到所有加入到无线控制器的无线接入点上，无论该无线接入点上是否有客户端请求的组播组地址。

随着组播—组播模式的引进，组播性能得到了优化。此模式采用 CAPWAP 组播组交付组播数据包，而不是使用单播将数据包通过 CAPWAP 隧道发送到每个无线接入点。这使得网络中的路由器使用标准的组播技术复制和传递组播数据包到无线接入点。对于 CAPWAP 组播组，无线控制器成为组播源而无线接入点成为组播的接收点。无线接入点只从路由器接受 IGMP 查询和以目前相关联的无线控制器为源 IP 地址的组播数据包，因此组播性能得到增强。

The screenshot shows the Cisco Controller configuration page. The 'CONTROLLER' tab is selected. In the 'General' section, the 'AP Multicast Mode' is set to 'Multicast' and the 'Multicast Group Address' is set to '239.100.1.2'. A red arrow points to the 'Multicast Group Address' field. Other settings include 'Name' (J_5508), '802.3x Flow Control Mode' (Disabled), 'LAG Mode on next reboot' (Enabled), 'Broadcast Forwarding' (Disabled), 'AP Fallback' (Enabled), 'Fast SSID change' (Disabled), 'Default Mobility Domain Name' (Jmobile), 'RF Group Name' (Jmobile), 'User Idle Timeout (seconds)' (300), 'ARP Timeout (seconds)' (300), 'Web Radius Authentication' (PAP), 'Operating Environment' (Commercial (0 to 40 °C)), and 'Internal Temp Alarm Limits' (0 to 65 °C).

注：IP 组播采用 D 类 IP 地址范围，从 224.0.0.0 到 239.255.255.255。保留的地址范围，例如链路本地组播地址（从 224.0.0.255 到 224.0.0.0）是由其它协议使用，因此不能使用。其余部分 D 类地址，在管理作用域的组播地址（从 239.255.255.255 到 239.0.0.0），可用于配置组播的 IP 网络。

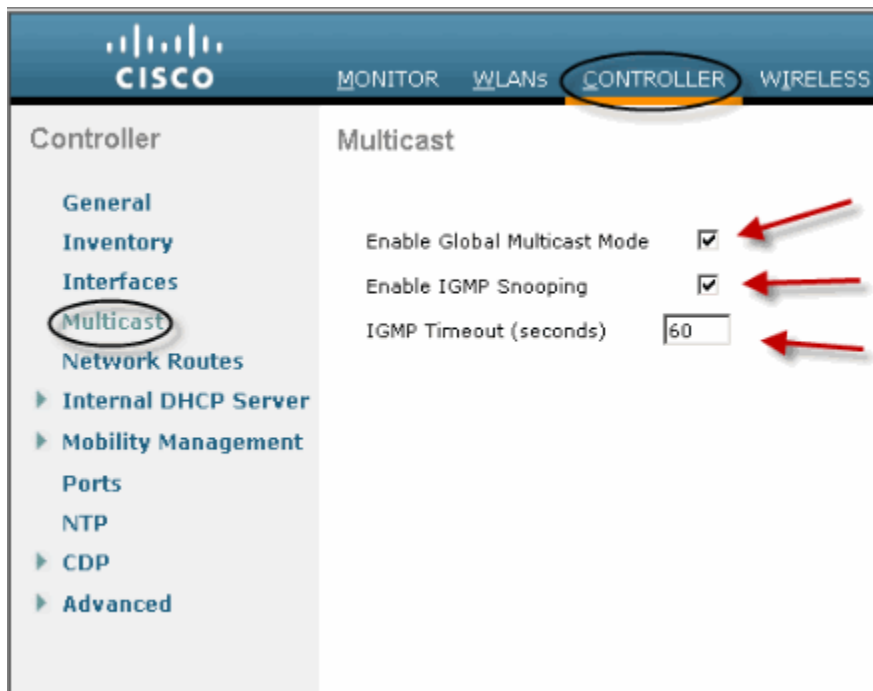
上图的配置可采用下面命令行方式完成。

```
(Cisco Controller) >
(Cisco Controller) >config network multicast global enable
(Cisco Controller) >
(Cisco Controller) >config network multicast mode multicast 239.100.1.2
(Cisco Controller) >
```

注：对于不同的无线控制器，建议采用不同的组播地址。

还有一个无线控制器上的重要配置是启用 IGMP 侦听。启用 IGMP 侦听可以帮助无线控制器收集从主机发送的 IGMP 报告和每个无线接入点下正在侦听任何组播组的主机列表。这样无线接入点将只向那些主机转发组播数据包。

IGMP 超时和 IGMP 查询间隔可以使 IGMP 侦听更为有效。当 IGMP 超时后，无线控制器将发送一个查询到所有的 SSID，使得的侦听组播组的无线客户端发送数据包返回到无线控制器。IGMP 查询间隔定义了多久时间无线控制器发送一个查询到所有的 SSID。如果 IGMP 超时设置为 60 秒，IGMP 查询间隔设定为 20，在 60 秒之内将有三个查询发出。



```
(Cisco Controller) >  
(Cisco Controller) >config network multicast igmp snooping enable  
(Cisco Controller) >  
(Cisco Controller) >config network multicast igmp timeout 60  
(Cisco Controller) >config network multicast igmp query interval 20  
(Cisco Controller) >
```

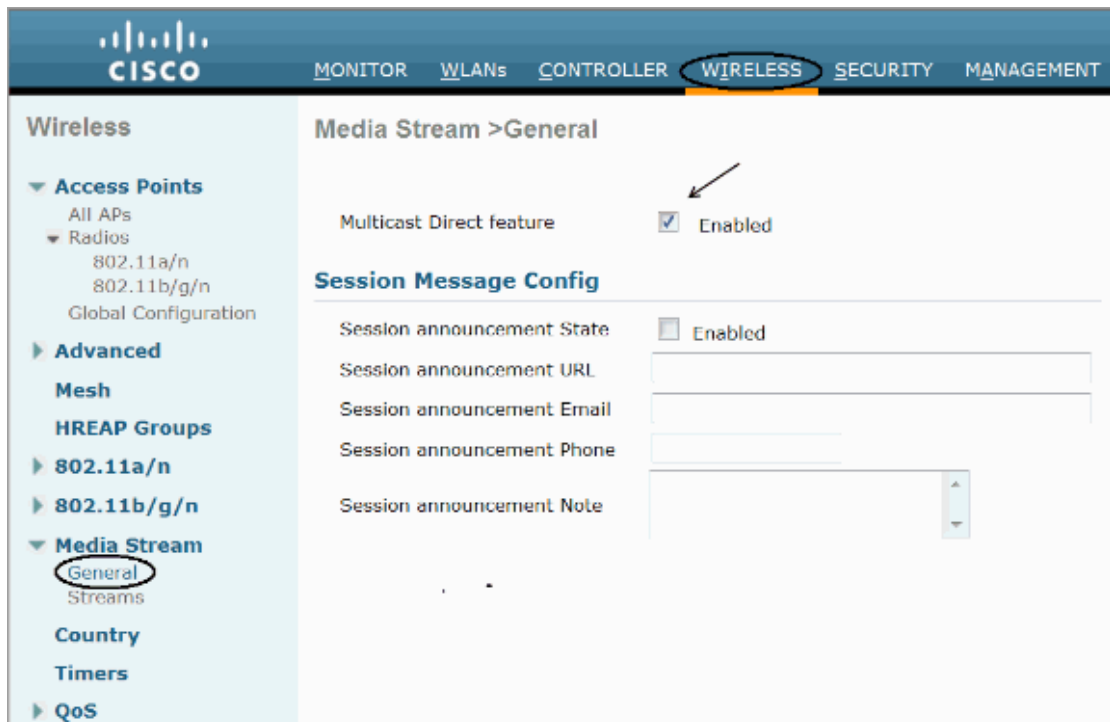
全局开启视频流就绪

视频流就绪功能可以根据需要在三个不同的地方启用。这将有助于网络管理员控制该特性的启用。

进入 **Wireless > Media Stream > General** 界面，该特性必须在无线控制器上全局启用。

该特性也可以在物理层启用，你可以选择在 **5Ghz 频段**，**2.4Ghz 频段**或者同时启用。

在无线控制器上全局启用该特性后，在 **WLAN > QoS** 界面下的 **multicast direct** 按钮将会出现。这将使你灵活的根据 **SSID** 开启视频流就绪功能。



```
(Cisco Controller) >
(Cisco Controller) >config media-stream multicast-direct enable

WARNING: Media Stream Multicast-direct requires Load Based CAC to run,
Voice deployment employing Static CAC needs to convert to Load Based CAC.

(Cisco Controller) >
```

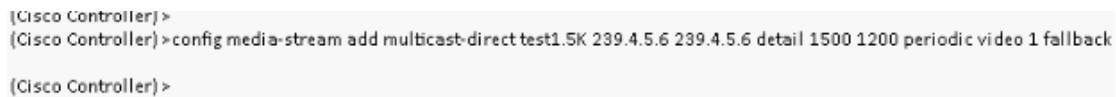
增加组播流配置

如果在无线控制器上配置了组播源，则该组播源可以使用资源预留控制。为了添加一个流播流到无线控制器，单击 **MediaStream** 菜单下的 **Streams** 选项。

正如前面所讲，管理员需要通过无线控制器了解视频流的特性。在添加视频流时应做到配置均衡。例如，如果视频流的比特率在 1200 kbps 到 1500 kbps 之间，则该流必须配置为 1500kbps 的带宽。如果你将流配置为 3000 kbps，那么你能在无线接入点侧为数量较少的视频客户端提供服务。同样，1000 kbps 的配置会导致视频质量下降，音频效果变差和不好的用户体验。

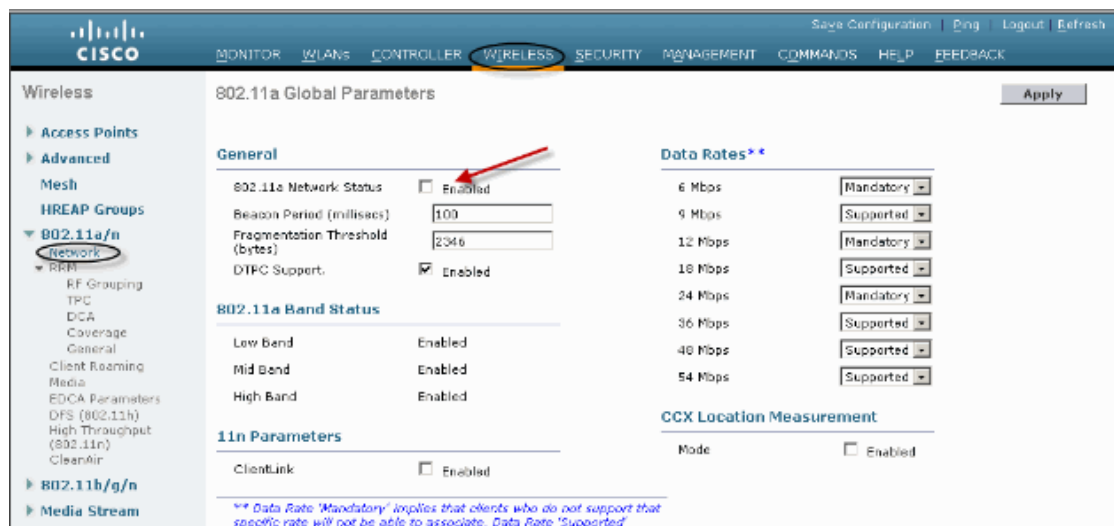
无线控制器上有几个预先设定好的视频流配置模板。你需要运用类似的判断来选择它们。一些配置已经在本文前面部分（视频流准入和优先级）提及。如果不使用模板，则需要配置一些参数，它们可用于增强用户的体验。平均数据包大小可以改变以匹配视频流。资源预留控制可以启用并定期更新，以便使该系统能频繁的进行健康检查。也可以配置资源预留控制只

对于任何违反了上述策略的视频流，它将会被降级为“尽力而为”或被直接丢弃。当然我们建议降级处理。



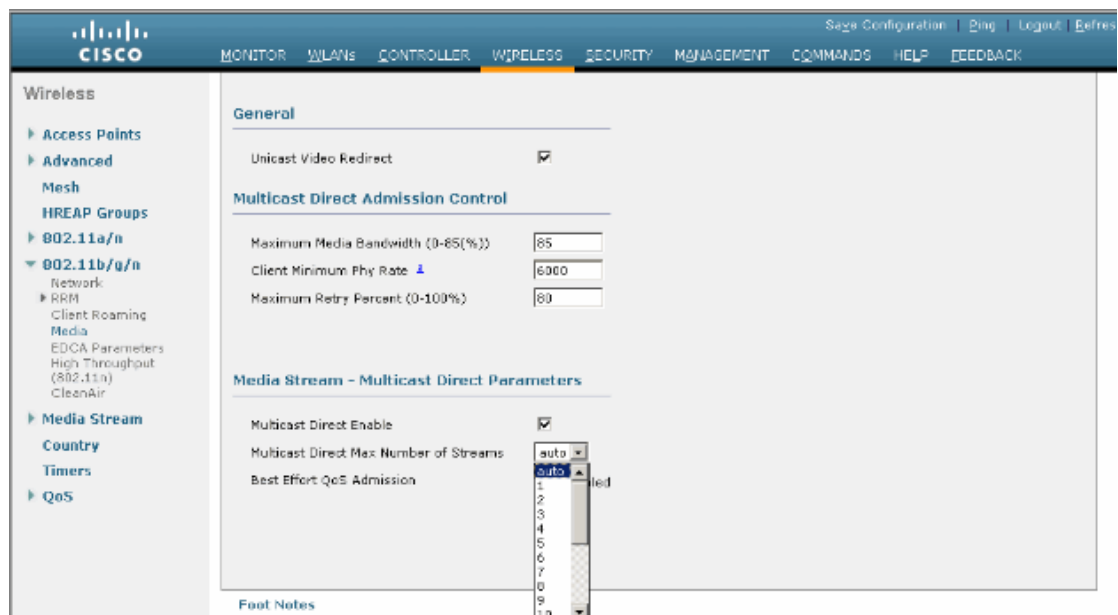
视频流就绪特性也可分别或同时在无线接入点的两个无线频谱上启用。只有在频谱处于禁用的状态下才可以配置或修改该特性。一些配置还需要 WLANs /SSID 处于禁用的状态下完成。

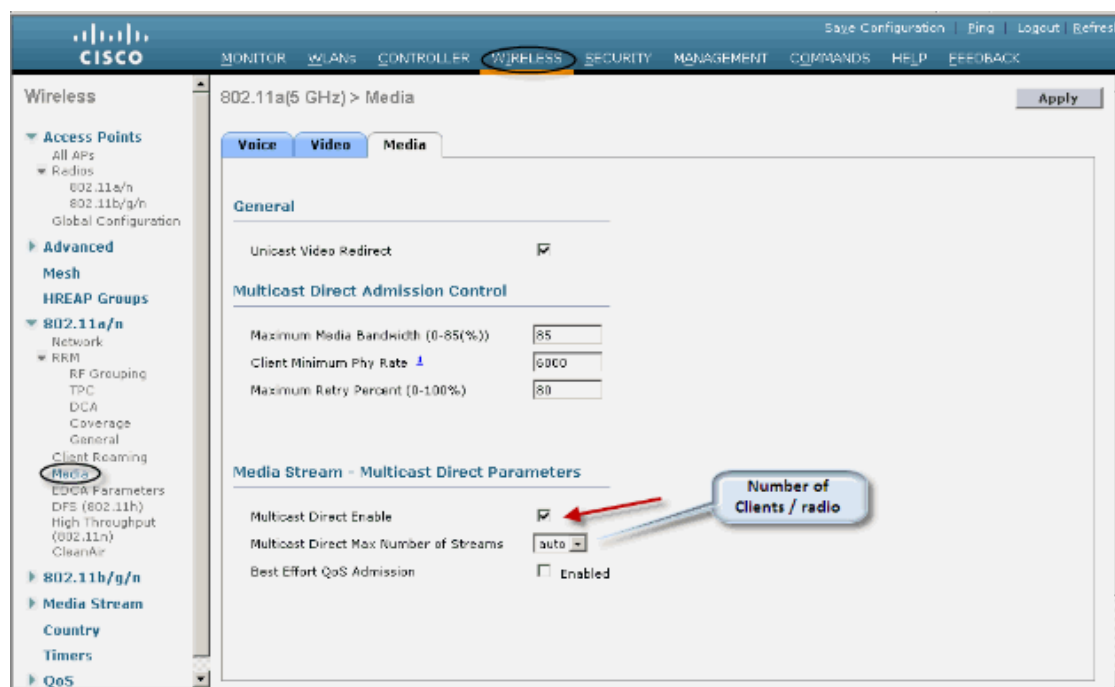
在 802.11 a/n 频段启用视频流就绪



点击 WIRELESS > 802.11 a/n > Media > Media 开启视频流就绪并添加 CAC/QOS 配置。如果需要，同样的配置也应在 802.11 b/g/n 频段完成。

视频流就绪默认在无线频段上关闭。选择 Multicast Direct Enable 可以开启它。通过 Multicast Direct Max Number of Streams 下拉菜单可以配置接收视频流的客户端数量。该选项可被配置为 Auto 来允许所有的客户端接收视频流。也可配置为每频段 1-20 个。





Unicast Video Redirect 选项默认为开启。该选项允许单播视频流量到无线客户端。

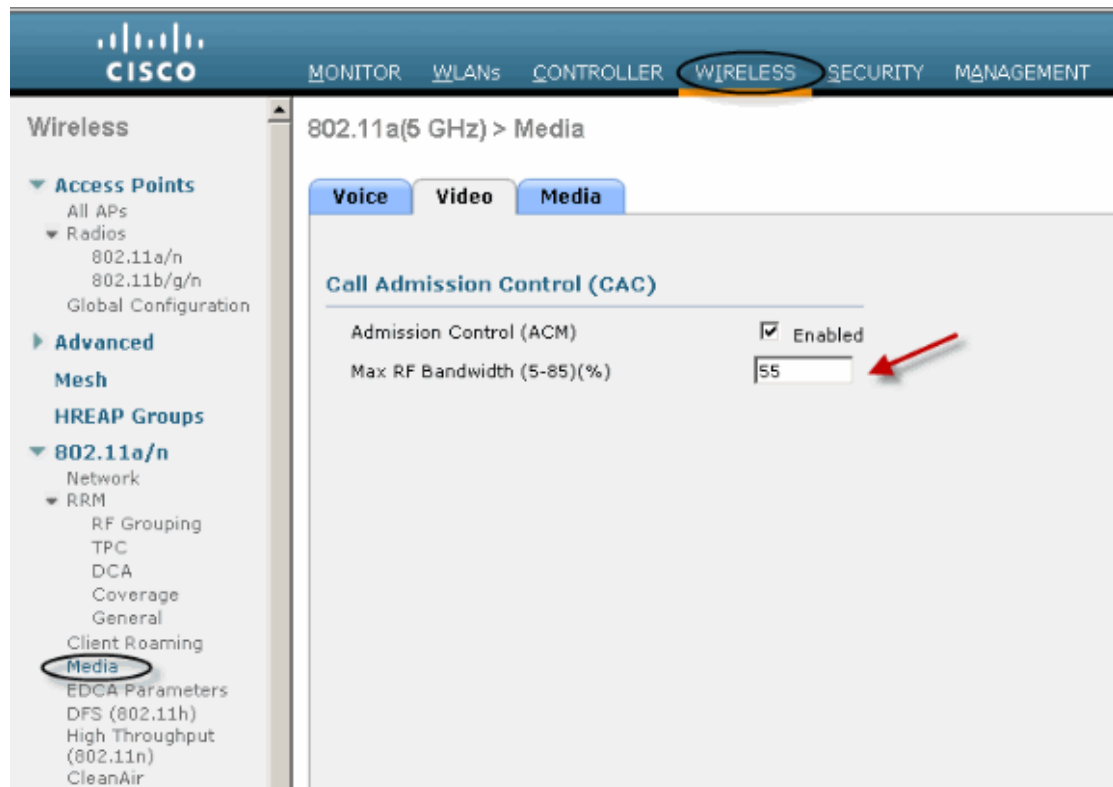
资源预留控制将对客户端进行准入控制，完成一定条件的检测后允许客户端接收视频流。被准入的客户端的 QoS 优先级为 4。没有通过资源预留控制检测的客户端将被丢弃而不被允许接收视频。当然，如果开启 Best Effort QoS Admission 选项，则所有的无线客户端均被准入且接受视频，但是其中一些客户端的 QoS 优先级为 0。媒体带宽（Media bandwidth）默认设置为 85%。

媒体带宽是语音和视频流量在无线接口的总和。客户端接收视频流的最低数据率要求为 6000 kbps。该值可以修改以便限制客户端在以一定的数据率才可以接收视频流。默认值为 6000。最大重传百分比默认为 80%。系统不断监视无线重传，一旦重传数量高于配置数值，客户端将不被允许接收视频。

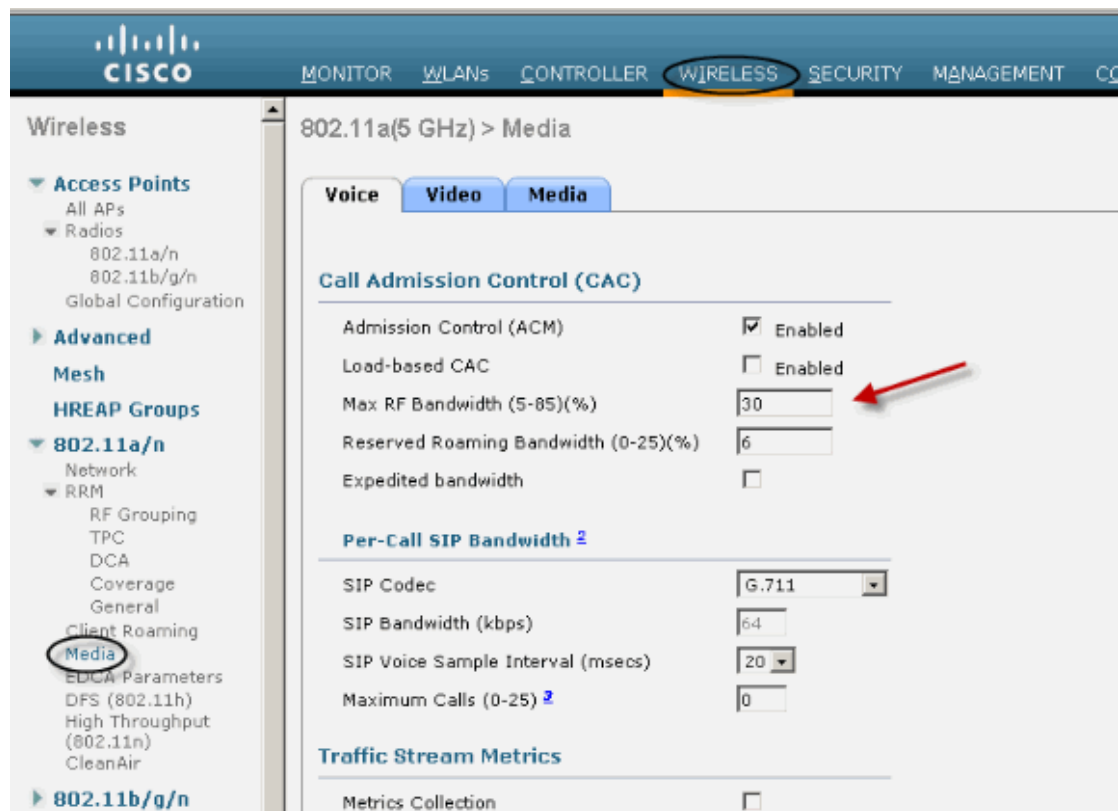
注：建议保留默认数值

单击 WIRELESS > 802.11 a/n > Media > Video 开启视频 CAC/Admission control 来对视频进行准入。

根据频段上需要的服务类型配置 Max RF Bandwidth。该值决定了有多少个视频客户端可被允许（请参考 Voice / Video CAC 值的表格）。例如，配置为最大的 80%将允许 20 个 5M 码流的视频客户端。



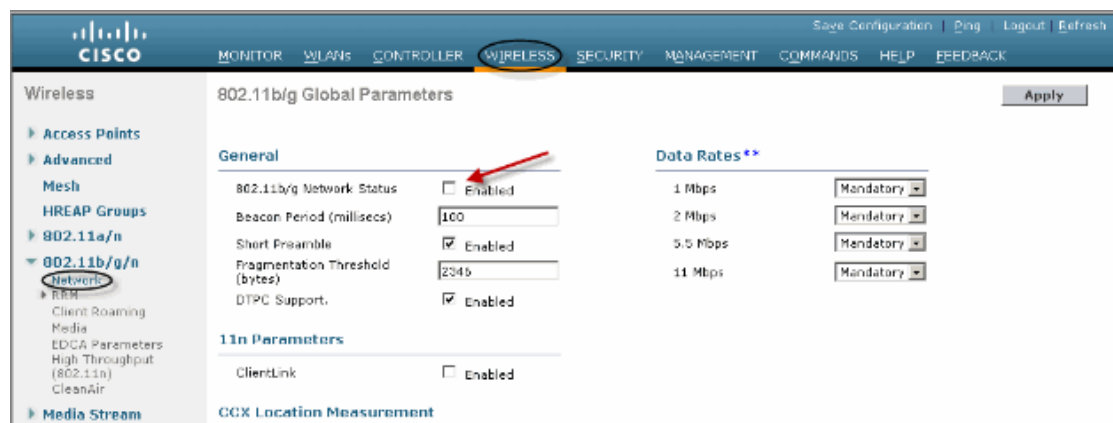
点击 WIRELESS > 802.11 a/n > Media > Voice 开启语音 CAC/Admission control 来对语音进行准入。该值决定了有多少个语音客户端可被允许（请参考 Voice / Video CAC 值的表格）。



为了配置视频流就绪特性我们关闭了无线频谱，配置完成后应开启 802.11a 频段。

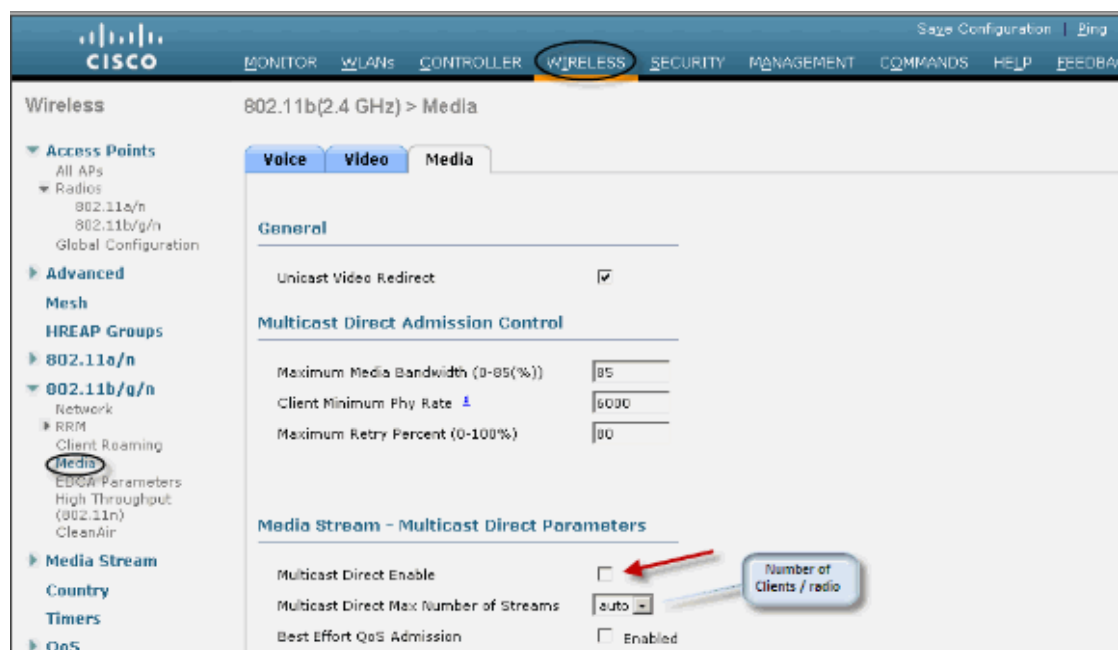
在 802.11b/g/n 频段启用视频流就绪

上述配置可在 802.11b/g/n 频段重复，首先禁用该频段。



在 802.11b/g/n 频段开启视频流就绪特性需要特别注意，因为该频段上的客户端密度较大。此时需要分配足够的带宽给视频客户端。应提前设计规划，尽量平衡客户端数据，语音和视频的需求，以便配置完成后不会产生重大影响。

注：BandSelect 特性可以减少 2.4 GHz 频段的客户端， ClientLink 特性可以更好的服务客户端。



视频流就绪默认在无线频段上关闭。点击 **WIRELESS > 802.11 b/g/n > Media > Media**，选择 **Multicast Direct Enable** 开启。从 **Multicast Direct Max number of Stream** 下拉菜单配置 1 到 20 的数值，或者保持默认值。

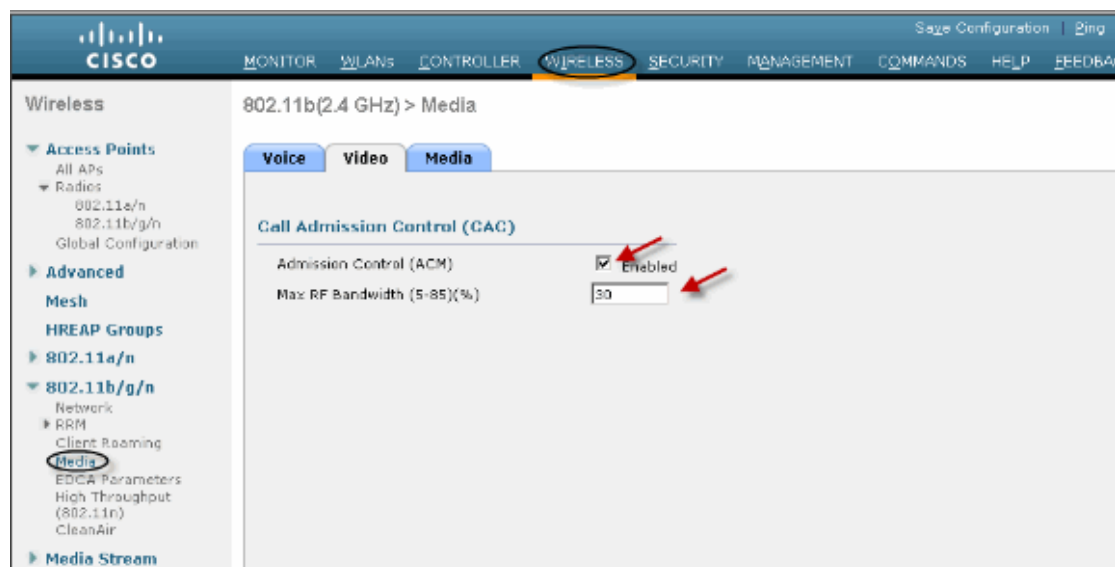
Unicast Video Redirect 选项默认为开启。该选项允许单播视频流量到无线客户端。

资源预留控制将对客户端进行准入控制，完成一定条件的检测后允许客户端接收视频流。被准入的客户端的 **QoS** 优先级为 4。没有通过资源预留控制检测的客户端将被丢弃而不被允许接收视频。当然，如果开启 **Best Effort QoS Admission** 选项，则所有的无线客户端均被准入且接受视频，但是其中一些客户端的 **QoS** 优先级为 0。

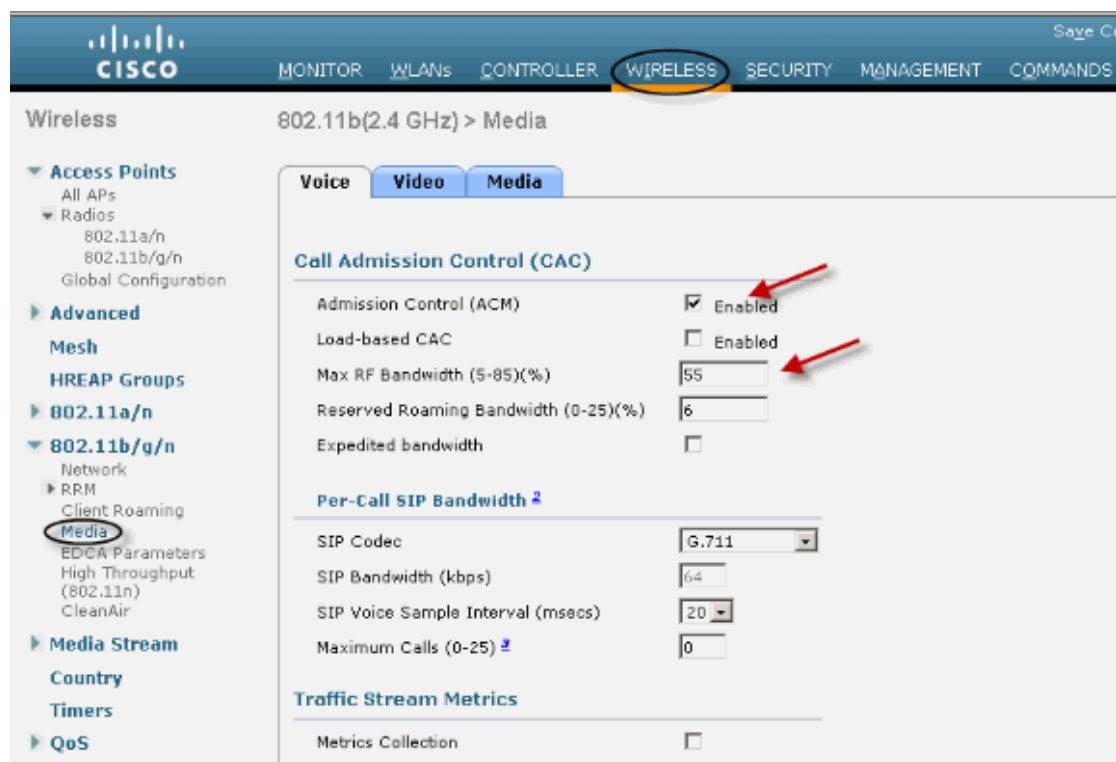
媒体带宽 (**Media bandwidth**) 默认设置为 85%。媒体带宽是语音和视频流量在无线接口的总和。客户端接收视频流的最低数据率要求为 6000 kbps。该值可以修改以便限制客户端在以一定的数据率才可以接收视频流。默认值为 6000。最大重传百分比默认为 80%。系统不断监视无线重传，一旦重传数量高于配置数值，客户端将不被允许接收视频。

单击 **WIRELESS > 802.11 b/g/n > Media > Video** 开启视频 **CAC/Admission control** 来对视频进行准入。

根据频段上需要提供的服务类型配置 **Max RF Bandwidth**。该值决定了有多少个视频客户端可被允许（请参考 **Voice / Video CAC** 值的表格）。



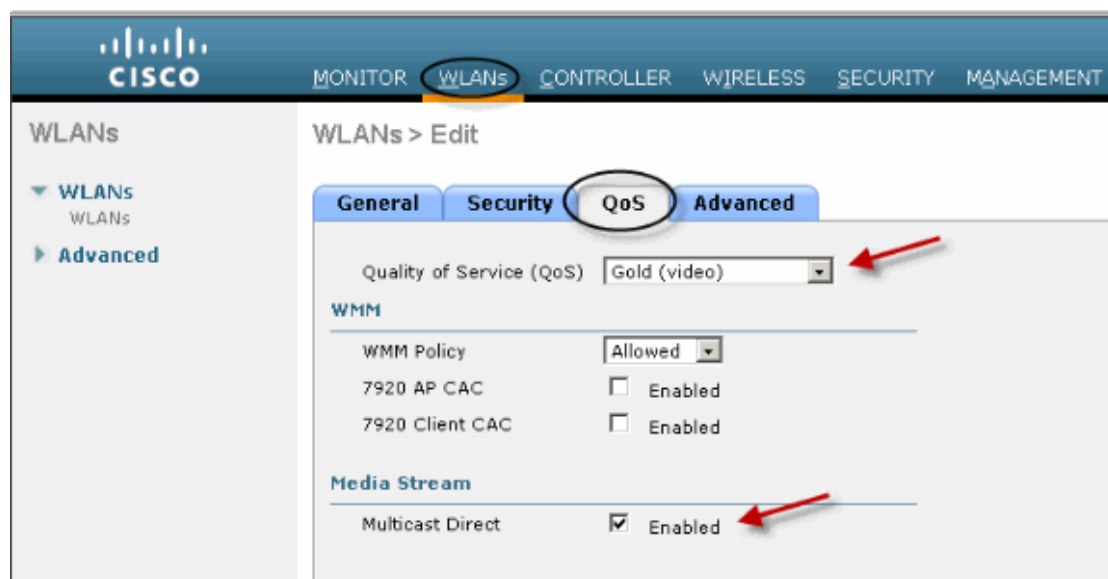
点击 **WIRELESS > 802.11 b/g/n > Media > Voice** 开启语音 **CAC/Admission control** 来对语音进行准入。该值决定了有多少个语音客户端可被允许（请参考 **Voice / Video CAC** 值的表格）。



配置完成后应开启该频段允许无线客户端关联。

在 WLAN 启用视频流就绪

视频流就绪特性可以在一个或所有 WLANs/SSIDs 上启用。这是另外一个控制该特性的配置步骤。启用和关闭该特性不会中断 WLANs/SSIDs。点击 WLAN > <WLAN ID> > QoS。



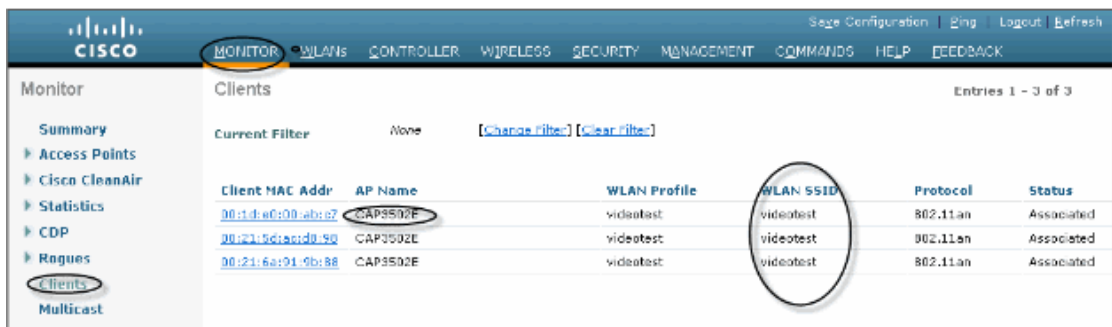
配置服务质量为 Gold(video)标记发送到客户端的视频流 QoS 值为 4。这只对那些接收在无线控制器上已经配置好的视频流的客户端起作用。其余的客户端还将保持他们自己的 QoS 设置。在 WLAN 上选择 Multicast Direct 将使该 WLAN 启用视频流就绪特性来服务客户端。

所有的无线客户端在请求接收视频流的准入过程中时都将被分配视频的 QoS 优先级。在启用视频流就绪之前的无线客户端以传统的方式接受视频。启用后 WLAN 将在下一个 IGMP 侦听间隔自动将客户端切换到 multicast-direct 模式。

不选择 Multicast Direct 将在 WLAN 上启用传统的组播方式。

验证视频流就绪功能

确保无线客户端关联在无线接入点上并配置了正确的接口。如下图所示，三个无线客户端关联在无线接入点上，他们都获得了 VLAN124 (testclients)的 IP 地址。



The screenshot shows the Cisco WLC Monitor Clients page. The 'MONITOR' tab is selected. The 'Clients' section shows a table with 3 entries. The 'WLAN SSID' column is circled, showing 'videotest' for all three clients. The 'AP Name' column is also circled, showing 'CAP3502E' for all three clients. The 'Status' column shows 'Associated' for all three clients.

Client MAC Addr	AP Name	WLAN Profile	WLAN SSID	Protocol	Status
00:1d:eb:00:ab:c7	CAP3502E	videotest	videotest	802.11an	Associated
00:21:5d:a5:d0:90	CAP3502E	videotest	videotest	802.11an	Associated
00:21:6a:91:9b:88	CAP3502E	videotest	videotest	802.11an	Associated

这些关联的客户端均已获得了 IP 地址并具备良好质量的无线上行连接。

		Save Configuration Ping Logout Refresh	
MONITOR WLANs CONTROLLER WIRELESS SECURITY MANAGEMENT COMMANDS HELP FEEDBACK			
Monitor		Clients > Detail	
< Back Link Test Remove			
Client Properties		AP Properties	
MAC Address 00:21:5a:91:9b:88		AP Address 04:7d:4f:53:14:f0	
IP Address 10.10.124.22		AP Name CAP3502E	
Client Type Regular		AP Type 802.11an	
User Name		WLAN Profile videotest	
Port Number 13		Status Associated	
Interface testclients		Association ID 2	
VLAN ID 124		802.11 Authentication Open System	
CCX Version CCXv4		Reason Code 1	
E2E Version E2Ev1		Status Code 0	
Mobility Role Local			
Mobility Peer IP Address N/A			
Policy Manager State RUN			
Management Frame Protection No			
UpTime (Sec) 1573			
Power Save Mode OFF			
Current TxRateSet m14			
Data RateSet 6.0,9.0,12.0,18.0,24.0,36.0,48.0,54.0			
		Client Statistics	
		Bytes Received 60205	
		Bytes Sent 157540235	
		Packets Received 696	
		Packets Sent 113931	
		Policy Errors 0	
		RSSI -65	
		SNR 33	

此时没有无线客户加入组播流。只有配置了组播组地址的无线控制器项在交换机上注册。

Switch14-1>en

Password:

Switch14-1#sh ip mroute

IP Multicast Routing Table

Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,

L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,

T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,

X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,

U - URD, I - Received Source Specific Host Report,

Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,

Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group

V - RD & Vector, v - Vector

Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner

Timers: Uptime/Expires

Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.100.1.2), 01:23:52/stopped, RP 0.0.0.0, flags: DC

Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0

Outgoing interface list:

Vlan122, Forward/Sparse-Dense, 01:22:31/00:00:00

(10.10.10.10, 239.100.1.2), 00:01:45/00:01:15, flags: PT

Incoming interface: Vlan122, RPF nbr 0.0.0.0

Outgoing interface list: Null

(* , 239.192.1.150), 01:23:55/00:02:13, RP 0.0.0.0, flags: DC

Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0

Outgoing interface list:

Vlan122, Forward/Sparse-Dense, 01:23:55/00:00:00

此时有线网络上没有视频流，因此没有组播源（S，G）地址条目。一旦连接了一台组播地址为 239.4.5.6 的视频服务器，你会观察到交换机上的命令输出比前面多了相关条目。

Switch14-1#sh ip mroute

IP Multicast Routing Table

Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,

L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,

T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,

X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,

U - URD, I - Received Source Specific Host Report,

Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,

Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group

V - RD & Vector, v - Vector

Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner

Timers: Uptime/Expires

Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(* , 239.100.1.2), 01:23:52/stopped, RP 0.0.0.0, flags: DC

Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0

Outgoing interface list:

Vlan122, Forward/Sparse-Dense, 01:22:31/00:00:00

(10.10.10.10, 239.100.1.2), 00:01:45/00:01:15, flags: PT

Incoming interface: Vlan122, RPF nbr 0.0.0.0

Outgoing interface list: Null

(* , 239.4.5.6), 01:23:34/stopped, RP 0.0.0.0, flags: DP

Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0

Outgoing interface list: Null

(10.10.10.101, 239.4.5.6), 00:08:26/00:02:58, flags: PT

Incoming interface: Vlan122, RPF nbr 0.0.0.0

Outgoing interface list: Null

Switch14-1#

调试 - 交换机

无线客户端组播视频流的同时在无线控制器上获取 `debug bcast all enable` 命令的输出。输出信息包含了客户端请求，组播地址，请求状态和更新。

```
*bcastReceiveTask: Sep 29 13:31:56.913: bcastProcessNPUMsg: received packet (rxTunType 1,
dataLen 155)
*bcastReceiveTask: Sep 29 13:31:56.913: bcastLwappRx: received lwapp packet from STA
0021.5dac.d898
*bcastReceiveTask: Sep 29 13:31:56.913: IGMP packet received over vlanid = 0 from client
00:21:5d:ac:d8:98
*bcastReceiveTask: Sep 29 13:31:56.913: Recieved Igmp v2 report packet from client
00:21:5d:ac:d8:98
*bcastReceiveTask: Sep 29 13:31:56.913: report packet received for group addr 239.4.5.6
*bcastReceiveTask: Sep 29 13:31:56.913: join group 239.4.5.6 and vlan = 0 is not there adding...
*bcastReceiveTask: Sep 29 13:31:56.913: 00:21:5D:AC:D8:98 client joining the group: 239.4.5.6,
with status = 1, qos=0 and valid = 1...
*bcastReceiveTask: Sep 29 13:31:56.929: Received status Update for client: 00:21:5D:AC:D8:98 ,
status = 2, qos = 4
*bcastReceiveTask: Sep 29 13:31:56.929: 00:21:5D:AC:D8:98 client status is updated from 1 to
ALLOWED state.
*bcastReceiveTask: Sep 29 13:31:56.930: IGMP message send succeeded src 10.10.10.10 and dst
239.4.5.6,
hdr len 32,message type 16
*bcastReceiveTask: Sep 29 13:31:56.930: update ap for status = 2
```

点击 **MONITOR > Multicast >** 视频流地址为 239.4.5.6 的 MGID。你可以观察到无线客户端的 MAC 地址处于 Multicast-Direct Allowed 状态。服务质量（QoS）用户优先级为 4。这表明无线客户端正在视频队列处理视频数据包。

Client MAC Addr	AP Name	Expire Time (mmiss)	Multicast Status	QoS User Priority
00:21:5d:ac:d8:98	CAP3502E	00:49	Multicast-direct Allowed	4
00:21:5c:5e:1b:e5	CAP3502E	00:56	Multicast-direct Allowed	4

```
(Cisco Controller) >
(Cisco Controller) >show network multicast mgid detail 571

Mgid..... 571
Multicast Group Address..... 239.4.5.6
Vlan..... 124
No of clients..... 2
Client List.....

Client MAC      AP Name      Expire Time (mm:ss)  Multicast-Status      Qos User Priority
-----
00:21:5c:5a:1b:a5  CAP3502E      0:48      Mcast-direct Allowed      4
00:21:5d:ac:d8:98  CAP3502E      0:53      Mcast-direct Allowed      4

(Cisco Controller) >
(Cisco Controller) >
```

调试 - 无线控制器

在无线控制器上启用调试命令可以清楚地理解无线客户端的请求处理过程。启用调试命令也可以在无线控制器上获取命令输出。MAC 地址为 0021.5dac.d898 的无线客户端创建了一个 3646 号请求。该客户端所有数据流输出的内容如下所示。资源预留控制介入来验证相关的无线电资源。被验证是成功的客户端将基于验证值来准入。在视频流被准入之前，该流处于阻塞状态，客户端将不会收到任何视频。一旦收到加入回应消息，客户端才开始接收视频流。

随后从同一个客户端发出的进一步的请求将被验证。由于该客户端已经传输视频流，则资源预留控制引擎响应 “已经准入” 的消息。这不会妨碍无线客户端的性能。

```
(Cisco Controller) >show debug
```

```
MAC debugging ..... disabled
```

```
Debug Flags Enabled:
```

```
Media-Stream Admission debug enabled.
```

```
Media-Stream Config debug enabled.
```

```
Media-Stream Errors debug enabled.
```

```
Media-Stream Event debug enabled.
```

```
Media-Stream Rrc debug enabled.
```

```
(Cisco Controller) >
```

```
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:13.181: rrcEngineProcessPurgeTimer: table expired
```

```
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.599: msPolicyPlatform test AP 1100 type
```

```
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.599: msPolicyPlatform not AP 1100
```

```
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.599: mStreamWlanMc2ucAllowed allow
```

```
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.599: mStreamBand 1 allow mc2uc
```


*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.599: stream policy allow mc2uc
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: mc2uc update client 0021.5dac.d898 radio c47d.4f53.14f0 destIp ef040506 srcIp 0 mgid 569 slot 1 vapId 1 vlan 124
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: msPolicyGetRrcQosSupport 1 4 1
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: mc2uc begin check policy
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: msPolicyPlatform test AP 1100 type
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: msPolicyPlatform not AP 1100
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: mc2uc qos admit 1 qos 4 pri 1
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: mc2uc submit client client 0021.5dac.d898 radio c47d.4f53.14f0
destIp ef040506 mgid 569 vapId 1 vlan 124
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: start FindRequestByClient
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: FindRequestByClient not found dest ef040506 client 0021.5dac.d898
radio c47d.4f53.14f0
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: Creating request 3646
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: for radio c47d.4f53.14f0
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: for client 0021.5dac.d898
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.605: rrcEngineInsertAdmitRequest dest ef040506 mgid 569 request 3646
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:18.606: rrcEngineSendMeasureMetricsRequest sent request 3646 to
radio c47d.4f53.14f0, minRate = 6000, maxRetryPercent = 80
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.607: rrcEngineProcessRadioMetrics start radio c47d.4f53.14f0 request 3646
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.607: rrcEngineFindRequest look for request 3646
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.607: rrcEngineFindRequest found request 3646
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.607: done rrcEngineProcessRadioMetrics radio c47d.4f53.14f0 request 3646
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.613: rrcEngineProcessClientMetrics radio c47d.4f53.14f0 request 3646
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.613: rrcEngineFindRequest look for request 3646
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.613: rrcEngineFindRequest found request 3646
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.613: rrcEngineRemoveAdmitRequest request 3646
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.613: p_video = 0, p_voice = 0, pb = 198, video_qo = 0, video_l_r_ratio = 0,
video_no = 0, video_delay_hist_severe = 0, video_pkt_loss_discard = 0, video_pkt_loss_fail = 0,
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.613: radio_tx_q_max_size = 1, radio_tx_q_limit = 672, vi_tx_q_max_size = 0,
current_rate = 234
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.613: msPolicyGetStreamParameters 1500 1200
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.613: Admit video: client number 0 request 3646 radio c47d.4f53.14f0, decision 1

```

*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.613: Admit video: client number 0 request 3646 radio
c47d.4f53.14f0, decision 1
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.613: mStreamBandMc2ucAdmit besteffort 0
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.613: Approve Admission on radio c47d.4f53.14f0 request 3646
vlan 124
destIp ef040506 decision 1 qos 4 admitBest 0
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.614: Recording request 3646 destIp ef040506 qos 4 vlan 124
violation-drop
0 priority 1
*rrcEngineTask: Sep 29 15:37:18.614: done rrcEngineProcessClientMetrics client 0021.5dac.d898
radio
c47d.4f53.14f0 request 3646
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:19.553: mc2uc update client 0021.5dac.d898 radio
c47d.4f53.14f0 destIp
ef040506 srcIp 0 mgid 569 slot 1 vapId 1 vlan 124
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:19.553: Already admitted, mc2uc Update the last IGMP
timestamp
*bcastReceiveTask: Sep 29 15:37:20.553: mc2uc update client 0021.5dac.d898 radio
c47d.4f53.14f0 destIp
ef040506 srcIp 0 mgid 569 slot 1 vapId 1 vlan 124

```

(Cisco Controller) >

Show 命令 - 无线控制器

一些 show 命令的输出结果已在前文展示。下面这部分仅供您参考。要了解更详细的命令，请参考 CUWN Release 7.0 Commands Reference Guide 手册。

(Cisco Controller) >show ap summary

```
Number of APs..... 1
```

```
Global AP User Name..... Not Configured
```

```
Global AP Dot1x User Name..... Not Configured
```

```
AP Name Slots AP Model Ethernet MAC Location Port Country Priority
```

```
-----
```

```
CAP3502E 2 AIR-CAP3502E-A-K9 c4:7d:4f:3a:06:86 default location LAG US 1
```

(Cisco Controller) >

(Cisco Controller) >show client summary

Number of Clients..... 2

MAC Address AP Name Status WLAN Auth Protocol Port Wired

00:1d:e0:00:ab:c7 CAP3502E Associated 1 Yes 802.11n(2.4 GHz) 13 No
00:21:5d:ac:d8:98 CAP3502E Associated 1 Yes 802.11n(2.4 GHz) 13 No

(Cisco Controller) >

(Cisco Controller) >show media-stream multicast-direct state

Multicast-direct State..... enable

Allowed WLANs..... 1

(Cisco Controller) >

(Cisco Controller) >show media-stream group summary

Stream Name Start IP End IP Operation Status

test1.5K 239.4.5.6 239.4.5.6 Multicast-direct

(Cisco Controller) >

(Cisco Controller) >show media-stream group detail test1.5K

Media Stream Name..... test1.5K

Start IP Address..... 239.4.5.6

End IP Address..... 239.4.5.6

RRC Parmmeters

Avg Packet Size(Bytes)..... 1200

Expected Bandwidth(Kbps)..... 1500

Policy..... Admit

RRC re-evaluation..... periodic

QoS..... Video

Status..... Multicast-direct

Usage Priority..... 1

Violation..... fallback

(Cisco Controller) >

(Cisco Controller) >show network multicast mgid summary

Layer2 MGID Mapping:

InterfaceName vlanId MGID

data 123 11

```
management 0 0
testclients 124 12
Layer3 MGID Mapping:
```

```
-----
Number of Layer3 MGIDs..... 7
```

```
Group address Vlan MGID
```

```
-----
224.0.0.251 0 550
224.0.0.255 0 555
224.2.127.254 0 552
239.4.5.6 0 556
239.195.255.255 0 553
239.255.255.250 0 551
239.255.255.255 0 554
```

```
(Cisco Controller) >show 802.11b media-stream rrc
```

```
Multicast-direct..... Enabled
Best Effort..... Disabled
Video Re-Direct..... Enabled
Max Allowed Streams..... Auto
Max Video Bandwidth..... 30
Max Voice Bandwidth..... 55
Max Media Bandwidth..... 85
Min PHY Rate..... 6000
Max Retry Percentage..... 80
```

```
(Cisco Controller) >
```

结论

思科统一无线网络 7.0 软件版本在下列无线控制器平台支持视频流就绪功能。这包括：

- 思科 5500 系列无线控制器
- 思科 4400 系列无线控制器
- 思科 2100 系列无线控制器
- 无线服务模块（WiSM）无线控制器
- 思科 3750 集成无线控制器
- 思科 2504 系列无线控制器
- 无线服务模块 2（WiSM2）无线控制器

思科统一无线网络 7.0 软件版本在下列无线接入点支持视频流就绪功能。这包括：

- 思科 Aironet 3500 系列无线接入点
- 思科 Aironet 1260 系列无线接入点

- 思科 Aironet 1250 系列无线接入点
- 思科 Aironet 1240AG 系列无线接入点
- 思科 Aironet 1140 系列无线接入点
- 思科 Aironet 1130AG 系列无线接入点
- 思科 Aironet 1040 系列无线接入点

基于思科统一无线网络硬件的视频流就绪功能以优异的服务质量交付视频。视频呼叫准入可以控制无线电模块上无线客户端。该特性将有线网络上的组播应用无缝迁移到无线网络。通过 IGMP 加入请求的无线客户端，组播流媒体只在无线接入点上复制完成，从而节省了分布层和接入层交换机上行端口的带宽。

原文链接: http://www.cisco.com/en/US/products/ps10315/products_tech_note09186a0080b6e11e.shtml

翻译人: 谢清

译于 2011 年 6 月