

## 第 15 章

# QoS (服务质量保障)

## 控制设定

---

### 16.1 介绍

Vigor路由器中提供的服务质量保障技术可以让网络管理员实时监控，分析以及分配各种网络流量或者为重要的数据流两设定优先带宽。这样一来，实时性更强的应用不会受到网页访问或其他非重要网络访问流量的冲击。相反，如果没有QoS的保障，就无法为用户或服务优先安排带宽资源以支持一些实时性较强的服务，例如VoIP（IP电话）或在线游戏等等。因此，我们相信服务质量区分将是互联网架构中最为重要的问题。在Vigor路由器中，我们同样提供了对DSCP（区分服务代码）的支持。我们已经对**Vigor内置的VoIP流量提供了高优先级，因此如果想让Vigor内建的VoIP呼叫拥有较高的优先级，请保持“QoS”为启用状态。**

为了给QoS一个更为直观的解释，那么，让我们从两个方面来解释QoS：

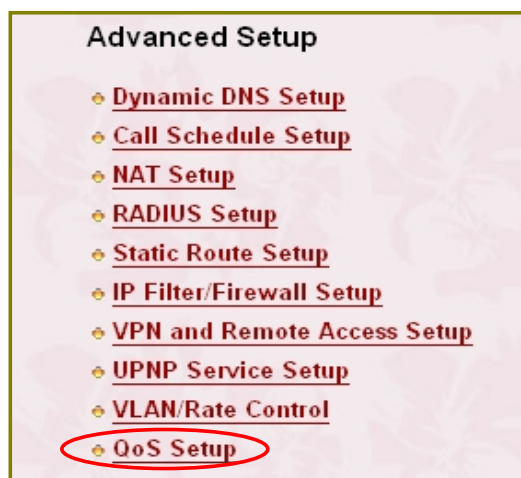
- 1、QoS可以在带宽被占用的时候为特定的服务保障一定的带宽
- 2、QoS是对于网络服务质量的保障，而不是限制。

**例如：**我们给FTP服务保障 20%的带宽，那么，当网络带宽完全被其他服务占用时，如果使用FTP服务，路由器会将其他服务使用的带宽降低，让FTP可以至少使用 20%的带宽。

但是，这并不意味着FTP最多只能使用 20%的带宽，如果带宽未被占用的情况

下，FTP服务完全可以使用全部带宽。

本章介绍了QoS功能。请使用图示链接进去QoS控制功能的设置。



## 16.2 QoS 控制设定

在主设定菜单中点击 **QoS 控制设定**，将会出现下列配置界面。QoS功能由两种设定，如下图所示。一种是“基本”设定，另一种是“高级”设定。

WAN口下行带宽

10000

Kbps

WAN口上行带宽

10000

Kbps

☒ 启用QoS控制功能



方向

出

索引	类别名称	保留带宽比例	设置
1.		25 %	<div>基本</div> <div>高级</div>
2.		25 %	<div>基本</div> <div>高级</div>
3.		25 %	<div>基本</div> <div>高级</div>
4.	其他	25 %	

☐ 启用UDP带宽控制

限定带宽比例

25 %

在线统计

Clear All

OK

在 **基本设定**中，用户只需要选择 *预定义的服务类型*即可为不同的应用选择不同的保留带宽。

在**高级设定**中，QoS功能给用户提供了更为丰富的选择，您可以根据协议（TCP或UDP），源IP/目标IP地址，端口等等来选择提供QoS服务的对象。在下面两个部分中，将进行详细的介绍。

注意，QoS控制功能需要执行封包分类，缓存管理，计划，流量分析等工作以按照用户的需要保障带宽。因此，当QoS开启时，路由器的NAT转发性能将会有明显的下降。

现在，让我们详细介绍**QoS控制设定**中每个详细的项。

**启用 QoS 控制:** 选中该选项则启用QoS控制功能，路由器将对流量进行QoS控制。默认情况下，该选项处于启用状态。

注意，如果不选中此功能，所有的QoS控制功能都不能工作。

**WAN口下行带宽:** 请根据网络线路的实际下行速率在这里填入正确的值。

如果输入的值有误，将会影响QoS功能的性能。

**WAN口上行带宽：**请根据网络线路的实际下行速率在这里填入正确的值。如果输入的值有误，将会影响QoS功能的性能。

注意，实际的吞吐量与本地网络环境或架构质量有关。我们推荐将此处的值设置为理论网络速度的 80-85% 以最优优化QoS性能。

**方向：**三个选项（“*进*”，“*出*”，“*双向*”）分别对应QoS控制的三个方向，下行，上行或者全部流量。默认的方向选项为上行，您可以在下拉框中进行选择以改变QoS控制的范围。

*进*：当选择该项时，QoS将对所有的从WAN口到LAN口的数据有效。

*出*：当选择该项时，QoS将对所有的从LAN口到WAN口的上行数据有效。

*双向*：当选择该项时，QoS将对上述两个方向的数据都有效。

**索引：**每个索引数代表一个流量级别。Vigor路由器提供了四种QoS流量级别。

**类别名称：**只有三种类别是可修改的，而最后一个类别是保留作为“其他”流量的带宽的。这里的“其他”是指不属于前面三类已经定义过的类别之外的流量。类别名称最多可以为 12 个字符。默认情况下，前三个类别的名称为空，用户可自行修改。

**预留带宽比例：**用户可以针对每个类别来填写保留带宽比率。默认情况下，这些预留带宽处都为空。保留带宽值可以填写 1 到 97 的数字，当所有的保留带宽填写完毕后，路由器会将剩余的带宽比例分配给“其他”类别使用。

请注意，如果保留带宽比率的总数超过了 100%，路由器将会检测到此错误并且弹出警告消息“**所有类别的总保留带宽比率不能超过 100% ”**。

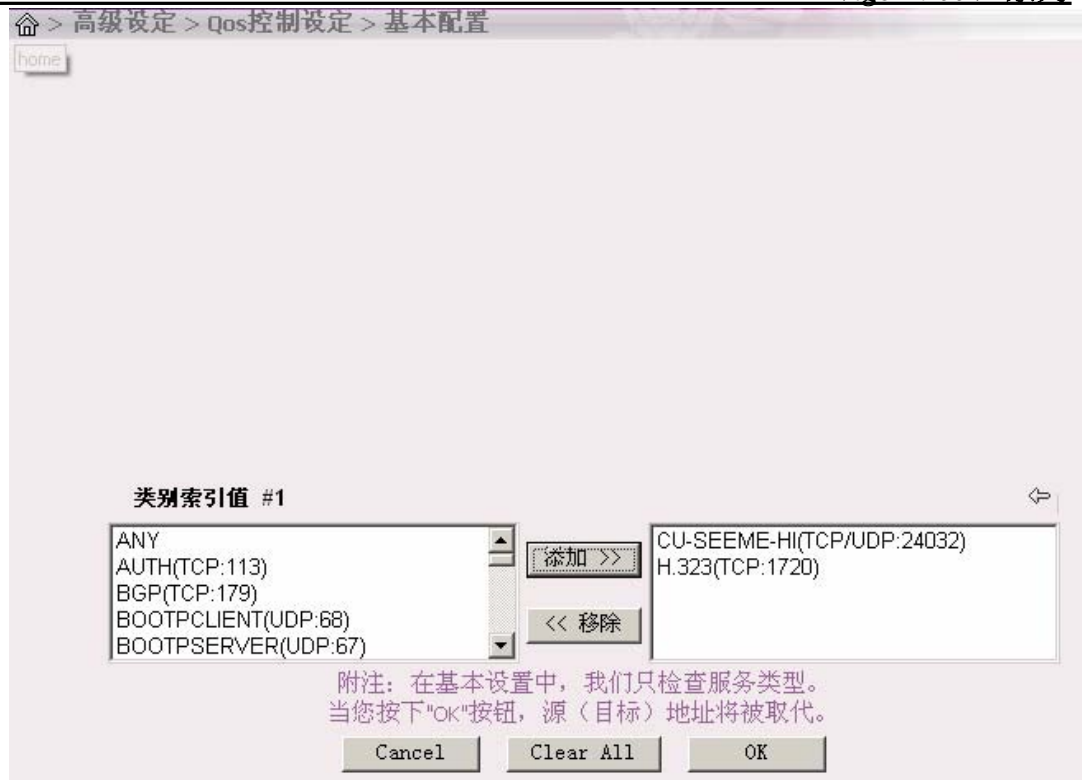
**基本和高级：** 对于每个类别，Vigor路由器提供了两种设置QoS控制功能的方式。一种是根据选择路由器预定义的服务来区分网络服务的“**基本**”模式。另一种方式是基于协议，源/目标IP，端口范围等来细分服务的“**高级**”模式。下文将会详细介绍这两种模式。

**启用UDP带宽控制：** 如果该选项启用，所有在定义好的QoS类别中的UDP封包流量不能超过**限定带宽比例**值。这一功能一方面是为了避免无用的UDP封包占用过多带宽，而且保障了TCP关键服务的顺利运行。

**在线统计：** 点击此功能，路由器Web界面将会显示实时每个流量类别的流量使用情况。

*例如：下图中，选择“出”作为QoS控制方向，因此，QoS控制功能将针对所有的上行流量进行控制。四个类别分别命名为“VoIP”，“Web”，“Ftp”以及“其他”。它们的保留带宽分别为45%, 25%, 25% 和 10%。*

## 16.3 基本配置



点击“基本”按钮之后，出现上图所示的Web 页面。左边的选择框中列出了所有预定义的服务类型，而右边的选择框默认情况下是空的。

所以的预定义服务如下：

“ANY”，  
 “AUTH(TCP:113)”，  
 “BGP(TCP:179)”，  
 “BOOTP\_CLIENT(UDP:68)”，  
 “BOOTP\_SERVER(UDP:67)”，  
 “CU-SEEME-HI(TCP/UDP:24032)”，  
 “CU-SEEME-LO(TCP/UDP:7648)”，  
 “DNS (TCP/UDP:53)”，  
 “FINGER(TCP:79)”，  
 “FTP(TCP:20~21)”。

“H.323(TCP:1720)”,  
“HTTP(TCP:80)”,  
“HTTPS(TCP:443)”,  
“IKE(UDP:500)”,  
“IPSEC-AH(IP:51)”,  
“IPSEC(IP:50)”,  
“IRC(TCP/UDP: 6667)”,  
“L2TP(UDP:1701)”,  
“NEWS(TCP:144)”,  
“NFS(UDP:2049)”,  
“NNTP(TCP:119)”,  
“PING(IP:1)”,  
“POP3(TCP: 110)”,  
“PPTP(TCP:1723)”,  
“RCMD(TCP:512)”,  
“REAL-AUDIO(TCP:7070)”,  
“RTSP (TCP/UDP:554)”,  
“SFTP(TCP:115)”,  
“SMTP(TCP:25)”,  
“SNMP(TCP/UDP: 161)”,  
“SNMP-TRAPS(TCP/UDP:162)”,  
“SQL-NET(TCP:1521)”,  
“SSH(TCP/UDP:22)”,  
“SYSLOG(UDP:514)”,  
“TELNET(TCP:23)”, and  
“TFTP(UDP:69)”.

添加 >>: 假设选择了H.323 (TCP: 1720)服务, 然后单击“**添加>>**” 按钮, 然

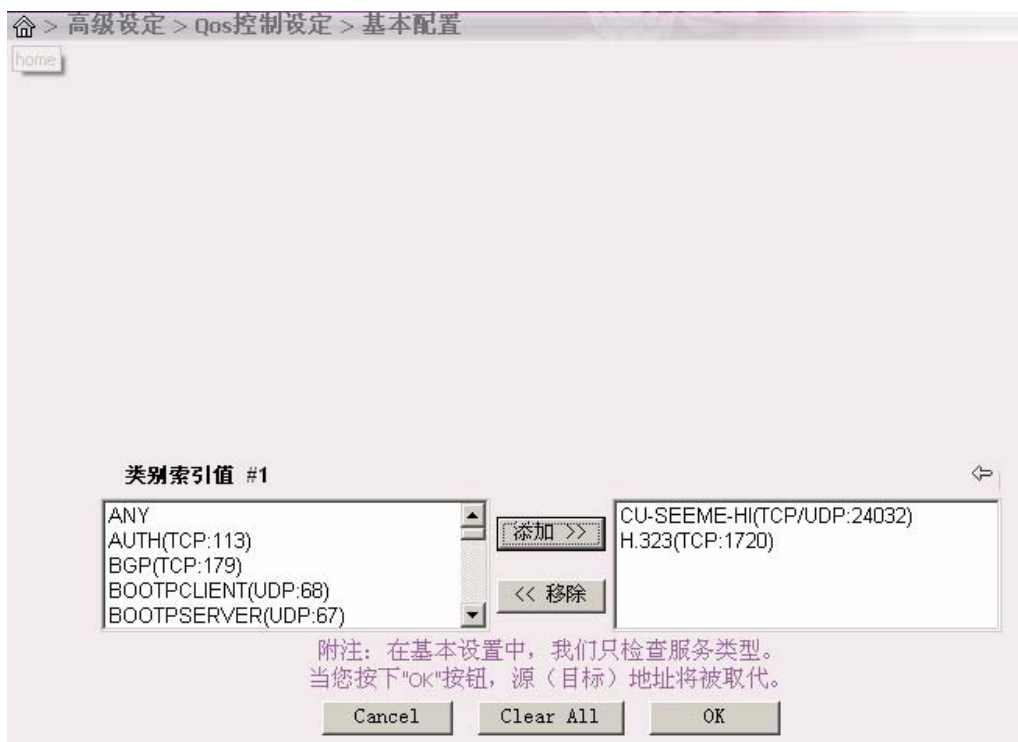
后此服务将会移动到右边的列表框中。

**移除<<:** 与“**添加>>**”按钮功能相反，单击此按钮将会把右边列出的服务移回到左边列表框中。

**例如：** 类别 1 中设置了保留带宽比例为 40%，方向为所有的上行流量。如图所示，选择了两个服务，分别为 H.323 (TCP: 1720) 和 CU-SEEME (TCP/UDP: 7648, 24032)，这两个服务被移动到右边的框架中。

这样的设置意味着，Vigor路由器将允许从TCP 端口 1720 或 TCP/UDP 端口 7648, 24032 的上行流量优先利用 40% 的上行带宽。

请注意，在这个示例中，左边的示例列表中不再包含H.323 (TCP: 1720) 和 CU-SEEME (TCP/UDP: 7648, 24032) 。



## 16.4 高级配置



WAN口下行带宽

10000

Kbps

WAN口上行带宽

10000

Kbps

☒ 启用QoS控制功能

方向

出

索引	类别名称	保留带宽比例	设置
1.		25 %	<div>基本高级</div>
2.		25 %	<div>基本高级</div>
3.		25 %	<div>基本高级</div>
4.	其他	25 %	

☐ 启用UDP带宽控制

限定带宽比例

25 %

在线统计

Clear All

OK

如上图所示， *QoS 控制设定* 页面提供了另一种模式可以让客户根据更为细化的需求自行定制服务类型组合。单击“高级”按钮，即可进入高级模式，Web 页面将会显示下图所示的页面。

在下图中，可以方便的根据源/目标 IP 地址等信息定制服务类型。用户最多可自行医的服务类型为 20 个。对于每个用户自定义服务，Vigor 提供了四个命令进行服务管理，分别为“插入”，“移至”，“编辑”以及“删除”。 下面将对这些命令展开介绍。

类别索引值 #1

编号	状态	源地址	目标地址	DiffServ CodePoint	服务类型
1.	<input checked="" type="radio"/> Empty	-	-	-	-
插入	新规则插至1 (规则编号) .				
移至	被选规则 (选择索引编号) 移至1 (规则编号) .				
编辑	被选规则				
删除	被选规则				

**编号：**每个编号后都有一个单选框，选择该框后可以点击功能按钮进行编辑，移动等操作。

**状态：**表明规则是否启用。如果规则处于激活状态，该区域将显示为 active。  
否则，显示“Inactive”。默认情况下，该区域显示 “Empty” 表明无规则。

**源地址：**显示指定应用的源地址。

**目标地址：**显示指定应用的目标地址。

**DiffServ CodePoint:** 有经验的用户可以设定服务级别以便 Internet 上的各级路由器根据分级来处理数据。如果不设置该数值，Internet 上数据包经过的路由器并不对这些数据进行特别的优先级处理。不过该功能需要 Internet 上数据包经过的路由器支持。不设置 CodePoint 的情况下，仅本地路由器进行 QoS 控制。

**服务类型：**显示服务类型和端口名称。

**插入：**此按钮用来让客户插入一个新的规则到当前选定规则之前。

**编辑：**与“插入”功能类似，该按钮用来让客户编辑特定的规则。在编辑之前，用户需要选中规则。

**移至：**允许用户移动选定的规则至第 n 个位置，默认情况下，目标位置为索引 1。

**删除：**允许用户将选定的规则删除。

## 高级配置- 插入

根据上面的介绍，“**插入**”按钮允许用户插入一条规则到当前选定规则之前。例如，当选定规则 2 并单击“插入”按钮时，将增加一条规则，该规则的索引值为 2，原规则 2 将变为规则 3，原规则 2 之后的规则索引值依次加 1。

启用	源地址	目标地址	DiffServ CodePoint	服务类型
<input type="checkbox"/>	Any 编辑源地址	Any 编辑目标地址	ANY [Dropdown]	ANY [Dropdown] 添加 编辑 删除

附注: 请先选择/设定服务种类。

Cancel Apply

当单击“**插入**”之后，将会显示另一页面，如上图所示。下面介绍每个选项的功能。

**启用：**选中以启用此规则。

**源地址：**为用户自定义的应用指定源 IP 地址。默认情况下，此域显示为“Any”。

**编辑源地址：**允许用户编辑源地址。当单击该按钮之后，浏览器将弹出一个窗口给出详细的设置选项，如下图：

地址类型: 任意地址 [Dropdown]

起始IP地址: 0.0.0.0

结束IP地址: 0.0.0.0

子网掩码: 0.0.0.0

Apply Cancel

在本窗口中，有一个下拉菜单，提供四个“**地址类型**”的选项，以及三个文本域用来指定相应的地址。“**地址类型**”包括“**任意地址**”，“**单个地址**”，“**地址范围**”以及“**子网掩码**”。

**任意地址：**选中此项，该页面所有其他的项将被禁止。

**单个地址：**选中此项，“结束 IP 地址”和“子网掩码”将变成灰色，无法填写。只有“开始 IP 地址”可用，用来让用户填写单个源 IP 地址。

**地址范围：**选中此项，“子网掩码”项将被灰化不能填写。通过填写“开始 IP 地址”和“结束 IP 地址”来定义一个地址范围。。

**子网掩码：**选中此项，则“结束 IP 地址”被灰化，用户通过填写“开始 IP 地址”和“子网掩码”来定义地址范围。

**目标地址：**指定目标地址。默认目标地址为“Any”。

**编辑目标地址：**允许用户为自定义的服务编辑目标 IP 地址。单击它将弹出新窗口供用户编辑。此处的地址编辑和前面提到的编辑源地址是一样的，因此不再赘述。

**DiffServ CodePoint：**通过选择预定义的服务优先级别来对服务进行分级。默认值为“ANY”

**服务类型：**显示选中的或预定义的服务类型。可以选择一个服务点击“**编辑**”或“**删除**”进行修改或删除。如果预定义的服务类型不符合要求，也可以自行加入新的自定义服务，只需点击“**添加**”按钮。

**添加：**点击此按钮后，会显示下图所示页面。用户可以添加自定义的应用。这里可以定义服务名称，服务协议类型，单个端口或端口范围等等。当新的服务类型添加完毕，单击“**Apply**”即可完成添加。  
下面逐一对该页面中各个项进行解释。

服务名称: [ ]

服务类型: [ TCP ]

端口设置

类型: ☒ 单个 ☐ 范围

端口号: [ 0 ] - [ 0 ]

**服务名称:** 指定服务名称，最多可以有 12 个字符。默认为空。

**服务类型:** 选择该服务使用的协议类型。

**端口设置:** 指定该服务类型使用端口或端口范围。

- **类型:** 选择使用的端口类型“单个”或“范围”
- **端口号:** 如果选择“单个”端口，用户可以指定一个端口作为服务使用的端口。如果选择“范围”，用户可以设置两个数字来定义一个范围的端口。

**编辑:** 点击该按钮后，用户可以对选定的服务类型进行编辑，预设服务不可编辑。下图显示为编辑一个名为 P2PGnutella(TCP: 6346) 的服务。

服务名称: [ P2PGnutella ]

服务类型: [ TCP ]

端口设置

类型: ☒ 单个 ☐ 范围

端口号: [ 6346 ] - [ 0 ]

**删除:** 点击此按钮，用户可以删除选定的服务类型。

**请注意，预设服务不能被编辑或删除。**

---

## 高级配置 – 编辑

与“插入”按钮类似，该按钮用来编辑一条选中的自定义服务。编辑方法可以参照前面提到的“插入”规则章节。

### 16.5 在线统计

在*QoS控制设定*页面，可以看到“**在线统计**”的页面。单击它，Web页面将会进入统计页面，及时显示每个服务类使用的带宽情况。

下面我们举例来介绍“**在线统计**”功能。假设QoS控制功能的控制方向为所有的上行流量。定义流量分类为“VoIP”，“Web”，“Ftp”和“其他”，带宽比例分别为40%，25%，25%和10%。由于前三类的流量实际上都不是很多，所以剩余的流量都会归入“其他”类中，显示结果如下图：



在这张图中，我们提供一张表格来列出所有的重要信息。表格由“索引”，“方向”，“类型名”，“保留带宽比例”以及“上行吞吐量 (Kbits/sec)”，在图中，显示了我们设定的保留带宽比例，以及每个类别实际吞吐量情况。根据实际吞吐量，就可以知道各种服务在某时间内的带宽占用情况。

下面对“刷新”和“更新时间”进行介绍：

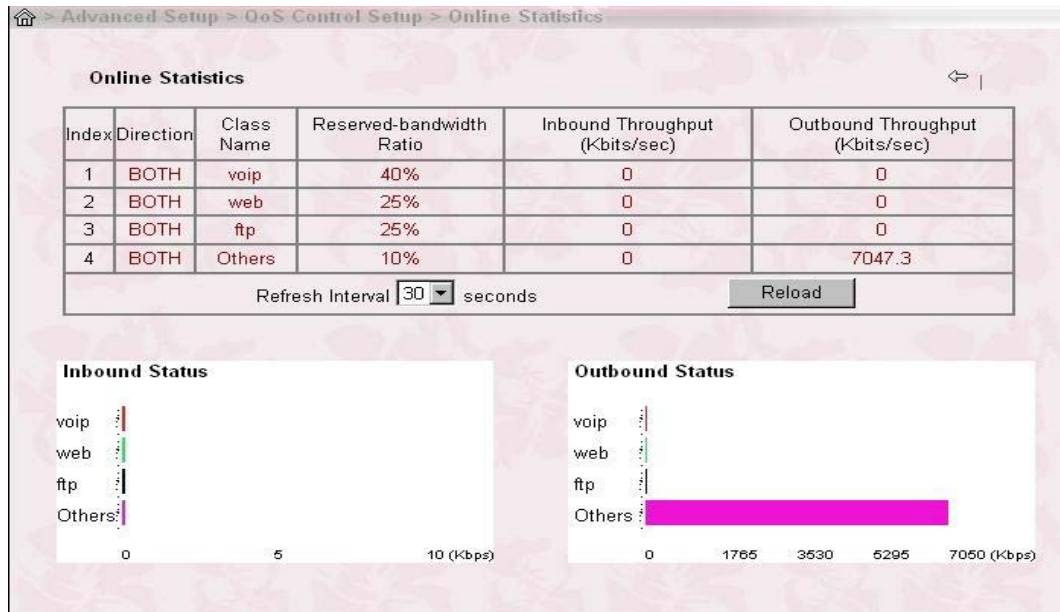
**刷新：** 点击此按钮则刷新该页面。

**更新时间（按秒计算）：** 选择 5，10 或 30，则每隔指定时间，该页面就会自动刷新。

请注意，必须选中“启用QoS控制”，否则在QoS控制的Web页面中不会出现“在线统计”。

### Vigor2900V 系列

下面，考虑另一种情况，如果将示例中的QoS控制方向修改为双向，那么在**在线统计**页面中就会出现下行和上行的流量统计。假设 1，2，3 类别的流量均为 0，在一段时间之后，该页面的显示如下。只有**其他**类中显示了流量，1，2，3 类的流量统计为 0。





## 附：QoS 应用举例

QoS一个非常有用的功能，对于网管来说，通过灵活设定QoS规则，可以给网络管理带来极大的方便。下面，我们来看看QoS可以做哪些应用。

### 1、保障某些IP的网络使用：

如果根据公司的政策，业务部门应该拥有带宽的优先使用权，以免影响公司的商业交流。那么，就可以把业务部门的IP地址设置QoS，使其享有带宽的优先使用权

### 2、保障特殊网络服务的使用：

如果某台电脑是公司的Web服务器，那么如果其他的计算机占用了过多的带宽，就会导致Web服务器访问缓慢，这种情况下，如果针对这一计算机的Web访问端口设置QoS就可以保障Web访问的速度

### 3、保障及时性要求较高的软件：

目前网络电话的使用越来越广泛，网络电话如果在网络带宽被其他服务占用的情况下，就会出现通话不畅的情况，这是因为它的及时性使其不会像其他服务那样可以进行发送等待，如果没有QoS的保障，网络电话的质量是不可能得到保证的。所以，如果连接了硬件网络电话到路由器，请将电话的IP地址设置QoS以保障通话顺畅。（注：路由器自身内置的VoIP无需额外设置）

### 4、协助进行网络诊断：

如果将不同的服务，不同的IP段进行组合设置在QoS不同的分类中，通过**在线统计**功能中进行流量观察，可以发现哪些流量异常，哪些IP流量异常，从而进行有针对性的处理。

善加利用QoS，就会发现他会给网络资源的使用带来极大的方便。