

## O que é QoS em redes?

**Qualidade de serviço (Quality of Service, QoS)** é o uso de mecanismos ou tecnologias que funcionam em uma rede para controlar o tráfego e garantir o desempenho de aplicativos essenciais com capacidade de rede limitada. Ela permite que as organizações ajustem o tráfego geral de rede priorizando aplicativos específicos de alto desempenho.

A QoS é normalmente aplicada a redes que transportam tráfego para sistemas com uso intensivo de recursos. Os serviços comuns para os quais é necessário incluem televisão com protocolo de internet (IPTV), jogos on-line, streaming de mídia, videoconferência, vídeo sob demanda (VOD) e Voz sobre IP (VoIP).

Usando a QoS em rede, as organizações têm a capacidade de otimizar o desempenho de vários aplicativos em sua rede e obter visibilidade da taxa de bits, atraso, jitter e taxa de pacotes de sua rede. Assim, elas podem projetar o tráfego em sua rede e alterar a maneira como os pacotes são roteados para a internet ou outras redes para evitar atrasos na transmissão. Isso também garante que a organização atinja a qualidade de serviço esperada para aplicativos e ofereça as experiências de usuário esperadas.

De acordo com o significado de QoS, o principal objetivo é permitir que redes e organizações priorizem o tráfego, o que inclui oferecer largura de banda dedicada, jitter controlado e latência mais baixa. As tecnologias usadas para garantir isso são vitais para melhorar o desempenho de aplicativos de negócios, redes de área ampla (WANs) e redes de provedores de serviços.

## Como a QoS funciona?

A tecnologia de rede QoS funciona marcando pacotes para identificar tipos de serviço e, em seguida, configurando roteadores para criar filas virtuais separadas para cada aplicativo, com base em sua prioridade. Dessa forma, a largura de banda é reservada para aplicativos essenciais ou sites que receberam acesso prioritário.

As tecnologias de QoS fornecem capacidade e a alocação de tratamento para fluxos específicos no tráfego de rede. Isso permite que o administrador da rede atribua a ordem em que os pacotes são administrados e informe a quantidade apropriada de largura de banda para cada aplicativo ou fluxo de tráfego.

## Tipos de tráfego de rede

Compreender como o software de rede QoS funciona depende da definição dos vários tipos de tráfego que ele mede. São eles:

1. Largura de banda: a velocidade de um link. A QoS pode dizer a um roteador como usar a largura de banda. Por exemplo, atribuir uma certa quantidade de largura de banda a filas diferentes para tipos de tráfego diferentes.
2. Atraso: o tempo que leva para um pacote ir de sua origem para seu destino final. Isso muitas vezes pode ser afetado pelo atraso na fila, que ocorre durante períodos de congestionamento e um pacote aguarda em uma fila antes de ser transmitido. A QoS permite que as organizações evitem isso criando uma fila de prioridade para determinados tipos de tráfego.
3. Perda: a quantidade de dados perdidos como resultado da perda de pacotes, que normalmente ocorre devido ao congestionamento da rede. A QoS permite que as organizações decidam quais pacotes descartar nesse evento.
4. Jitter: a velocidade irregular dos pacotes em uma rede como resultado de congestionamento, o que pode resultar em pacotes chegando atrasados e fora de sequência. Isso pode causar distorção ou lacunas no áudio e vídeo que estão sendo entregues.

## Introdução à QoS

A implementação da QoS começa com uma empresa identificando os tipos de tráfego que são importantes para ela, usando altos volumes de largura de banda e/ou são sensíveis à latência ou perda de pacotes.

Isso ajuda a organização a entender as necessidades e a importância de cada tipo de tráfego em sua rede e criar uma abordagem geral. Por exemplo, algumas organizações podem precisar apenas configurar limites de largura de banda para serviços específicos, enquanto outras podem precisar configurar totalmente os limites de largura de banda da interface e da política de segurança para todos os seus serviços, além de priorizar o enfileiramento de serviços essenciais em relação à taxa de tráfego.

A organização pode, então, implementar políticas que classifiquem o tráfego e garantam a disponibilidade e a consistência de seus aplicativos mais importantes. O tráfego pode ser classificado por porta ou protocolo de internet (IP) ou por meio de uma abordagem mais sofisticada, como por aplicativo ou usuário.

As ferramentas de gerenciamento de largura de banda e enfileiramento são então atribuídas a funções para lidar com o fluxo de tráfego especificamente com base na classificação que receberam quando entraram na rede. Isso permite que os pacotes dentro dos fluxos de tráfego sejam armazenados até que a rede esteja pronta para

processá-los. O enfileiramento prioritário também pode ser usado para garantir a disponibilidade necessária e a latência mínima de desempenho de rede para aplicativos e tráfego importantes. Isso ocorre para que as atividades mais importantes da rede não sejam privadas de largura de banda por aquelas de menor prioridade.

Além disso, o gerenciamento de largura de banda mede e controla o fluxo de tráfego na infraestrutura de rede para garantir que não exceda a capacidade e evitar congestionamentos. Isso inclui o uso de modelagem de tráfego, uma técnica de limitação de taxa que otimiza ou garante o desempenho e aumenta a largura de banda utilizável e algoritmos de programação, que oferecem vários métodos para fornecer largura de banda para fluxos de tráfego específicos.

## **Por que a QoS é importante?**

Redes de negócios tradicionais operavam como entidades separadas. As chamadas telefônicas e teleconferências eram administradas por uma rede, enquanto laptops, desktops, servidores e outros dispositivos eram conectados a outra. Eles raramente se cruzavam, a menos que um computador usasse uma linha telefônica para acessar a internet.

Quando as redes transportavam apenas dados, a velocidade não era excessivamente crucial. Mas agora, os aplicativos interativos que transportam conteúdo de áudio e vídeo precisam ser entregues em alta velocidade, sem perda de pacotes ou variações na velocidade de entrega.

A QoS é especialmente importante para garantir o alto desempenho de aplicativos essenciais que exigem alta largura de banda para tráfego em tempo real. Por exemplo, ela ajuda as empresas a priorizar o desempenho de aplicativos “inelásticos” que muitas vezes têm requisitos mínimos de largura de banda, limites de latência máxima e alta sensibilidade a jitter e latência, como VoIP e videoconferência.

A QoS ajuda as empresas a evitar o atraso desses aplicativos confidenciais, garantindo que eles tenham o desempenho necessário para o nível exigido pelos usuários. Por exemplo, pacotes perdidos podem causar um atraso no fluxo, o que faz com que a qualidade do som e do vídeo de uma chamada de videoconferência fique instável e indecifrável.

A QoS é cada vez mais importante, pois os requisitos de desempenho de rede se adaptam ao número crescente de pessoas que os utilizam. Os aplicativos e serviços on-line mais recentes exigem grandes quantidades de largura de banda e desempenho de rede, e os usuários exigem que eles ofereçam alto desempenho em todos os momentos. As organizações, portanto, precisam implementar técnicas e tecnologias que garantam o melhor serviço possível.

A QoS também está se tornando cada vez mais importante à medida que a Internet das Coisas (IoT) continua a crescer. Por exemplo, no setor de manufatura, as máquinas agora aproveitam as redes para fornecer atualizações de status em tempo real sobre quaisquer problemas potenciais. Portanto, qualquer atraso no feedback pode causar erros altamente dispendiosos na rede IoT. A QoS permite que o fluxo de dados tenha prioridade na rede e garante que as informações fluam o mais rápido possível.

As cidades agora estão repletas de sensores inteligentes que são vitais para a execução de projetos de IoT em grande escala, como edifícios inteligentes. Os dados coletados e analisados, como dados de umidade e temperatura, costumam ser altamente sensíveis ao tempo e precisam ser identificados, marcados e enfileirados de maneira adequada.

## Quais técnicas e melhores práticas estão envolvidas na QoS?

### Técnicas

Há várias técnicas que as empresas podem usar para garantir o alto desempenho de seus aplicativos mais essenciais. Estas incluem:

- **Priorização do tráfego VoIP sensível a atrasos através de roteadores e switches:** muitas redes empresariais podem ficar excessivamente congestionadas, o que faz com que os roteadores e switches comecem a descartar pacotes conforme eles entram e saem mais rápido do que podem ser processados. Dessa forma, os aplicativos de streaming sofrem. A priorização permite que o tráfego seja classificado e receba prioridades diferentes, dependendo do tipo e destino. Isso é especialmente útil em uma situação de alto congestionamento, pois pacotes com maior prioridade podem ser enviados antes de outro tráfego.
- **Reserva de recursos:** o Protocolo de Reserva de Recursos (Resource Reservation Protocol, RSVP) é um protocolo de camada de transporte que reserva recursos em uma rede e pode ser usado para fornecer níveis específicos de QoS para fluxos de dados de aplicativos. A reserva de recursos permite que as empresas dividam recursos de rede por tráfego de diferentes tipos e origens, definam limites e garantam largura de banda.
- **Enfileiramento:** o enfileiramento é o processo de criação de políticas que fornecem tratamento preferencial a certos fluxos de dados em relação a outros. As filas são buffers de memória de alto desempenho em roteadores e switches,

nos quais os pacotes que passam são mantidos em áreas de memória dedicadas. Quando um pacote recebe uma prioridade mais alta, ele é movido para uma fila dedicada que envia os dados a uma taxa mais rápida, o que reduz as chances de serem descartados. Por exemplo, as empresas podem atribuir uma política para dar prioridade ao tráfego de voz sobre a maioria da largura de banda da rede. O dispositivo de roteamento ou comutação moverá os pacotes e quadros desse tráfego para a frente da fila e os transmitirá imediatamente.

- **Marcação de tráfego:** quando forem identificados aplicativos que exigem prioridade sobre outra largura de banda em uma rede, o tráfego precisa ser marcado. Isso é possível por meio de processos como classe de serviço (Class of Service, CoS), que marca um fluxo de dados no cabeçalho do quadro da Camada 2, e ponto de código de serviços diferenciados (Differentiated Services Code Point, DSCP), que marca um fluxo de dados no cabeçalho do pacote da Camada 3.

## Melhores práticas

Além dessas técnicas, há também várias melhores práticas que as organizações devem ter em mente ao determinar seus requisitos de QoS.

1. Certifique-se de que os limites máximos de largura de banda na interface de origem e a política de segurança não estejam definidos muito baixos para evitar o descarte excessivo de pacotes.
2. Considere a proporção na qual os pacotes são distribuídos entre as filas disponíveis e quais filas são usadas por quais serviços. Isso pode afetar níveis de latência, distribuição de filas e atribuição de pacotes.
3. Somente coloque garantias de largura de banda em serviços específicos. Isso evitará a possibilidade de todo o tráfego usar a mesma fila em situações de alto volume.
4. Configure a priorização para todo o tráfego por meio do tipo de prioridade baseada em serviço ou prioridade de política de segurança, não ambos. Isso simplificará a análise e a solução de problemas.
5. Tente minimizar a complexidade da configuração de QoS para garantir alto desempenho.
6. Para obter resultados de teste precisos, use o Protocolo de Datagrama de Usuário (User Datagram Protocol, UDP) e não ultrapasse a taxa de transferência de largura de banda.

# Vantagens da QoS

A implantação da QoS é crucial para empresas que desejam garantir a disponibilidade de seus aplicativos essenciais para os negócios. Isso é vital para fornecer largura de banda diferenciada e garantir que a transmissão de dados ocorra sem interromper o fluxo de tráfego ou causar perdas de pacotes. As principais vantagens da implantação da QoS incluem:

1. **Priorização ilimitada de aplicativos:** a QoS garante que os aplicativos mais essenciais das empresas sempre tenham prioridade e os recursos necessários para alcançar alto desempenho.
2. **Melhor gerenciamento de recursos:** a QoS permite que os administradores gerenciem melhor os recursos de internet da organização. Isso também reduz os custos e a necessidade de investimentos em expansões de links.
3. **Experiência do usuário aprimorada:** o objetivo final da QoS é garantir o alto desempenho de aplicativos essenciais, o que se resume a proporcionar uma experiência de usuário ideal. Os funcionários desfrutam de alto desempenho em seus aplicativos de alta largura de banda, o que lhes permite ser mais eficazes e realizar seu trabalho mais rapidamente.
4. **Gerenciamento de tráfego ponto a ponto:** gerenciar uma rede é vital, independentemente do tráfego entregue, seja ponta a ponta, nó a nó ou ponto a ponto. O último permite que as organizações entreguem pacotes de clientes em ordem de um ponto a outro pela Internet sem sofrer qualquer perda de pacote.
5. **Prevenção de perda de pacotes:** a perda de pacotes pode ocorrer quando os pacotes de dados são descartados em trânsito entre as redes. Isso geralmente pode ser causado por uma falha ou ineficiência, congestionamento da rede, um roteador com defeito, conexão solta ou sinal fraco. A QoS evita o potencial de perda de pacotes priorizando a largura de banda de aplicativos de alto desempenho.
6. **Redução de latência:** a latência é o tempo que leva para uma solicitação de rede ir do remetente ao destinatário e para o destinatário processá-la. Isso normalmente é afetado por roteadores que levam mais tempo para analisar informações e atrasos de armazenamento causados por switches e pontes intermediários. A QoS permite que as organizações reduzam a latência ou acelerem o processo de uma solicitação de rede, priorizando seu aplicativo essencial.

## **Garantia de desempenho com a QoS**

A QoS é crucial para todas as organizações que desejam garantir o melhor desempenho de seus aplicativos e serviços mais essenciais. É vital garantir que soluções de alta largura de banda, como VoIP, videoconferência e, cada vez mais, serviços de streaming, não sofram latência ou atraso.

A QoS permite que uma organização priorize tráfego e recursos para garantir o desempenho prometido de um aplicativo ou serviço específico. Ela também permite que as empresas priorizem diferentes aplicativos, fluxos de dados e usuários para garantir o nível ideal de desempenho em suas redes.