

20

Componentes:

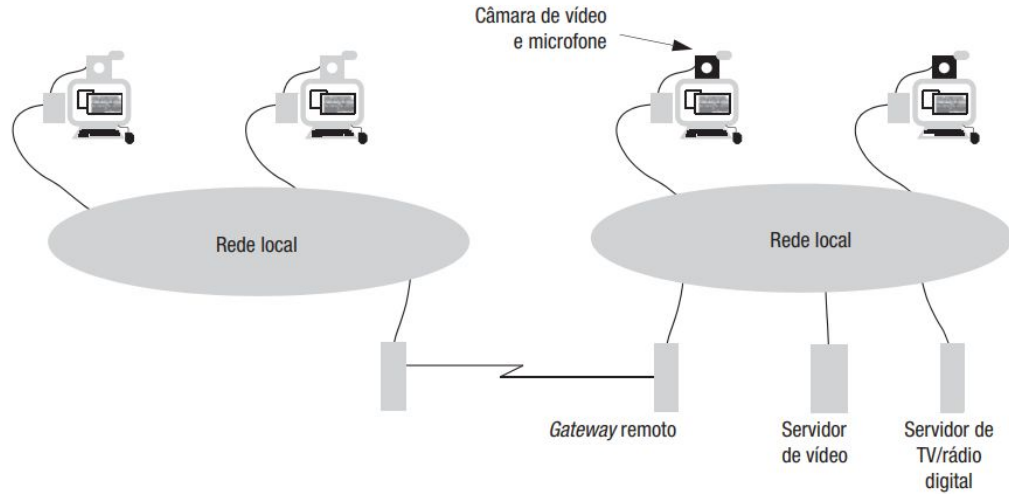
André Bastos
Brenon Henrique
Carlos Givisiez
Carolina Lima
Gabriel G Cunha
Igor Sabarense

Sistemas Multimídia Distribuídos

Introdução

- Sistemas Multimídia
- Fluxos de Dados
- QoS (Quality of Service)
- Sistema de Gerenciamento de QoS
- Requisitos

Introdução



Sistema multimídia distribuído

Introdução

- Multimídia Web
- Serviços de vídeo sob demanda
- Aplicações mais interativas
- Requisitos aplicações interativas

Características de dados multimídia

- Dados são contínuos e baseados no tempo
- Sequências de valores discretos

Características de dados multimídia

Exemplos:

- Uma imagem é amostrada 25 vezes por segundo
- um sinal sonoro é amostrado 8.000 vezes por segundo

Características de dados multimídia

	<i>Taxa de dados (aproximada)</i>	<i>Amostra ou quadro tamanho frequência</i>
Conversação telefônica	64 kbps	8 bits 8.000/s
Som com qualidade de CD	1,4 Mbps	16 bits 44.000/s
Video de TV padrão (não compactado)	120 Mbps	até 640 × 480 pixels × 16 bits 24/s
Video de TV padrão (MPEG-1 compactado)	1,5 Mbps	variável 24/s
Video HDTV (não compactado)	1.000-3.000 Mbps	até 1920 × 1080 pixels × 24 bits 24-60/s
Video HDTV (MPEG-2/MPEG-4 compactado)	6-20 Mbps	variável 24-60/s

Características de dados multimídia

Exemplo:

- Fluxo de vídeo de tv padrão não compactado exige mais de 120 Mbps por segundo

Características de dados multimídia

- Compactação reduz os requisitos de largura de banda
- Requisitos de temporização de dados contínuos não são afetados

Características de dados multimídia

Dados de vídeo e áudio compactados reduz os requisitos de largura de banda em redes de comunicação

- impõe cargas adicionais substanciais

Gerenciamento de qualidade de serviço

- O que é?
- Por que é necessário?

Gerenciamento de qualidade de serviço

- O que é?
 - Responsável pelo gerenciamento e a alocação de recursos para as aplicações multimídias para garantia de uma boa qualidade de transmissão.
- Por que é necessário?
 - O processamento e a transmissão de fluxos multimídia em momentos oportunos são fundamentais para eles.
 - Uma distribuição atrasada não tem valor.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Para o funcionamento deste gerenciamento, existem duas subtarefas executadas pelo gerenciador:

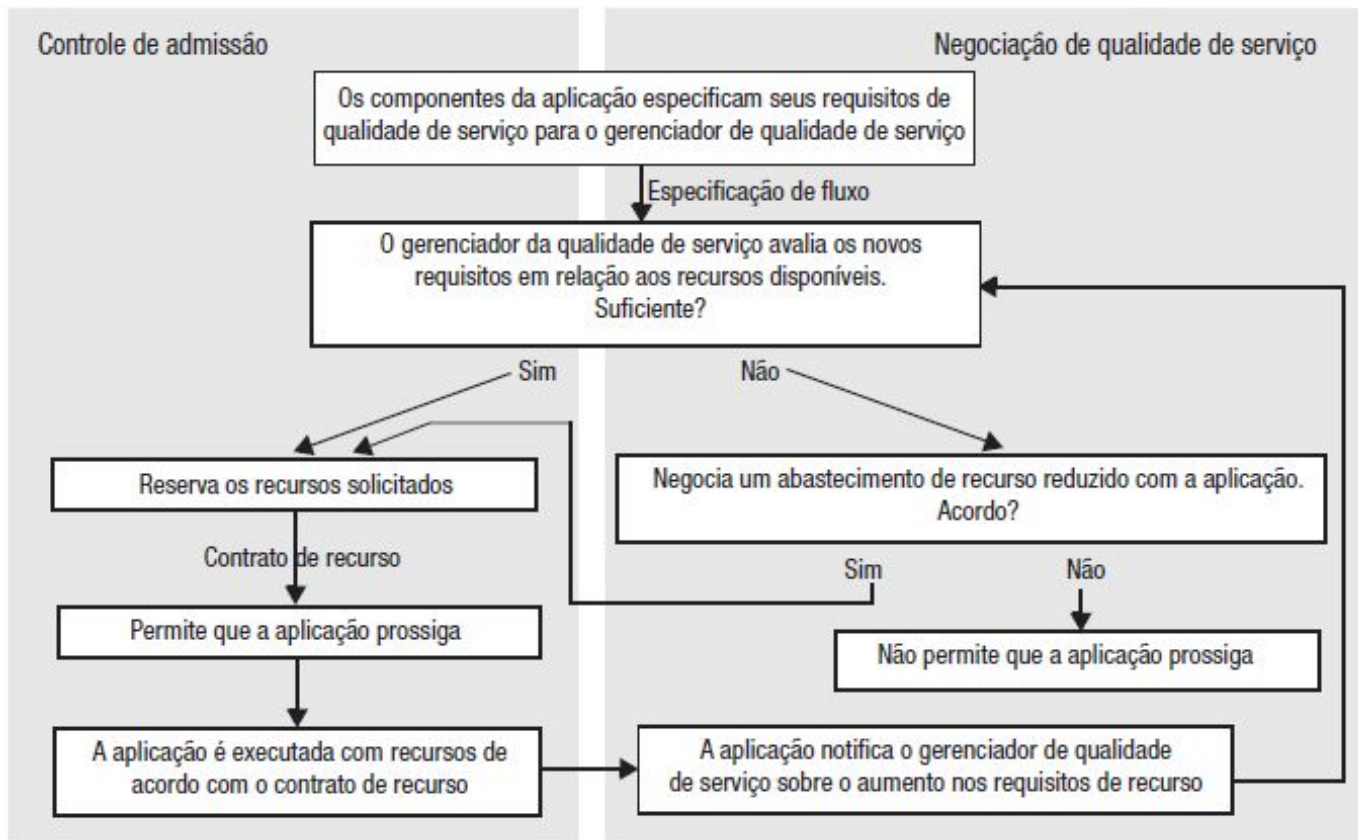
- Negociação de qualidade de serviço
- Controle de admissão

Gerenciamento de qualidade de serviço

Para o funcionamento deste gerenciamento, existem duas subtarefas executadas pelo gerenciador:

- **Negociação de qualidade de serviço**
 - Através da indicação da aplicação de quais requisitos a aplicação demanda, o gerenciador irá verificar a possibilidade de atender os requisitos e dar uma resposta positiva ou negativa para a aplicação
- **Controle de admissão**
 - Com a resposta positiva, o gerenciador irá oferecer um contrato com a aplicação contendo os recursos disponibilizados e um limite de tempo. Se durante a execução a aplicação diminuir os recursos demandados, os recursos ficaram livres. Caso aumente a demanda de recursos, é feita uma nova negociação.

Gerenciamento de qualidade de serviço



Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Para negociar a qualidade de serviço entre uma aplicação e um sistema, a aplicação deve especificar seus requisitos de qualidade de serviço para o gerenciador de qualidade de serviço.

Processo feito através de parâmetros.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Parâmetros:

- **Largura de banda:** taxa na qual os dados fluem pelo sistema

Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Parâmetros:

- **Largura de banda:** taxa na qual os dados fluem pelo sistema
- **Latência:** tempo exigido para um elemento individual de dados se mover em um fluxo, da origem até o destino.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Parâmetros:

- **Largura de banda:** taxa na qual os dados fluem pelo sistema.
- **Latência:** tempo exigido para um elemento individual de dados se mover em um fluxo, da origem até o destino.
- **Taxa de perda:** elementos perdidos por não chegarem no destino dentro do tempo limite.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Estes parâmetros podem ser utilizados para:

- Descrever as características de um fluxo multimídia em um ambiente específico.
- Descrever a capacidade dos recursos de transportar um fluxo.

Os parâmetros são interdependentes.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Como realizar a especificação destes parâmetros:

- Largura de banda:
 - Conteúdo original da mídia
 - Taxa de rajada
 - Pode ser resolvido pelo modelo LBAP: $R_t + B$

Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Como realizar a especificação destes parâmetros:

- Latência:
 - Através da taxa do fluxo de quadros.
 - Através do próprio ambiente da aplicação.
 - Jitter.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Como realizar a especificação destes parâmetros:

- Taxa de perda:
 - Parâmetro mais difícil de especificar.
 - Realizado através de cálculos de probabilidade em cima do estouro de buffers e mensagens atrasadas.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Conformação de Tráfego

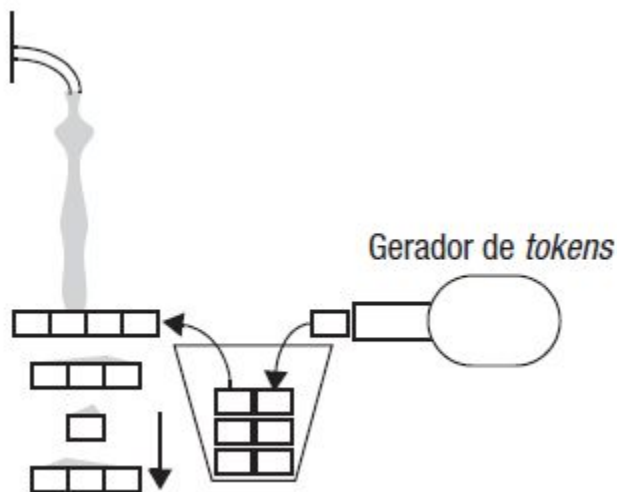
Termo utilizado para descrever o uso de buffers de saída para suavizar o fluxo de elementos de dados.

Todo fluxo pode ser regulado pela inserção de um buffer na origem e pela definição de um método com que os elementos de dados sejam consumidos do buffer.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Leaky bucket vs Token bucket



Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Especificações de Fluxo

Conjunto de parâmetros de qualidade de serviço.

Exemplo: RFC 1363

	Versão de protocolo
Largura de banda:	Unidade de transmissão máxima
	Taxa do balde com <i>tokens</i>
	Tamanho do balde com <i>tokens</i>
	Taxa de transmissão máxima
Atraso:	Atraso mínimo notado
	Variação máxima do atraso
Perda:	Sensibilidade de perda
	Sensibilidade de perda de rajada
	Intervalo de perda
	Garantia da qualidade do serviço

Gerenciamento de qualidade de serviço

Negociação de qualidade de serviço

Procedimentos de negociação

Acontece em cada nó do sistema.

Raramente a aplicação possui requisitos de qualidade fixo.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Controle de Admissão

Regular o acesso aos recursos para evitar sobrecarga de recurso e para proteger os recursos de requisições que eles não possam atender.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Controle de Admissão

Regular o acesso aos recursos para evitar sobrecarga de recurso e para proteger os recursos de requisições que eles não possam atender.

Baseado em algum conhecimento da capacidade global do sistema e da carga gerada por aplicação.

- Exemplo: através dos valores mínimos, máximos e médios de largura de banda que a aplicação necessitará.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Controle de Admissão

Maneiras para reserva de banda

- Uso exclusivo
 - única maneira possível de fornecer qualidade de serviço garantida para uma aplicação
 - Exemplo: Raio X

Gerenciamento de qualidade de serviço

Controle de Admissão

Maneiras para reserva de banda

- Baseada nos requisitos máximos
 - ao se controlar o acesso a uma rede de determinada largura de banda B , podem ser admitidos s fluxos multimídia de largura de banda b_s desde que $\sum b_s \leq B$.
 - Exemplo: Assim uma rede de 16 Mb/s pode suportar até 10 fluxos de vídeo digital de 1,5 Mb/s cada.

Gerenciamento de qualidade de serviço

Controle de Admissão

Multiplexação estatística

Objetivo de resolver o problema de alocação exagerada de recurso.

Baseada na hipótese de que em grandes quantidades de fluxos, a largura de banda exigida será constante.

Pode ocorrer perda de qualidade do serviço.

Gerenciamento de recursos

- Escalonamento de recursos
 - Escalonadores tradicionais
 - Sistemas multimídia

Gerenciamento de recursos

- Escalonamento imparcial (fairness)
 - Round-robin e Fair queuing
 - Weighted fair queuing

Gerenciamento de recursos

- Escalonamento em tempo real
 - EDF (Earliest-Deadline-First)
 - RM (Rate-Monotonic)
 - Transferência simultânea

Adaptação de fluxo

- Quando utilizar?
 - Quando uma determinada qualidade do serviço não pode ser garantida
 - Quando uma determinada qualidade só pode ser garantida em certa proporção
- Tipos
 - Mudança de Escala
 - Filtragem

Adaptação de fluxo - Mudança de escala

- Mudança de escala
 - Mudança de escala é a alteração de recurso no sistema para evitar um gargalo.
- Como funciona?



Adaptação de fluxo - Mudança de escala

- Métodos de mudança de escala
 - Mudança de escala temporal
 - Mudança de escala espacial
 - Mudança de escala de frequência
 - Mudança de escala de amplitude
 - Mudança de escala do espaço de cores
- Caso necessário, podem ser usadas combinações desses métodos de mudança de escala.

Adaptação de fluxo - Filtragem

- É o método mais conveniente para aplicações que envolvam vários receptores
- Fornece a melhor qualidade de serviço possível para cada destino, aplicando mudança de escala em cada nó relevante no caminho da origem para o destino
- Como funciona?

Estudos de caso

Tiger

- Objetivo
- Arquitetura
- Tolerância a falhas
- Outras funções
- Desempenho e escalabilidade

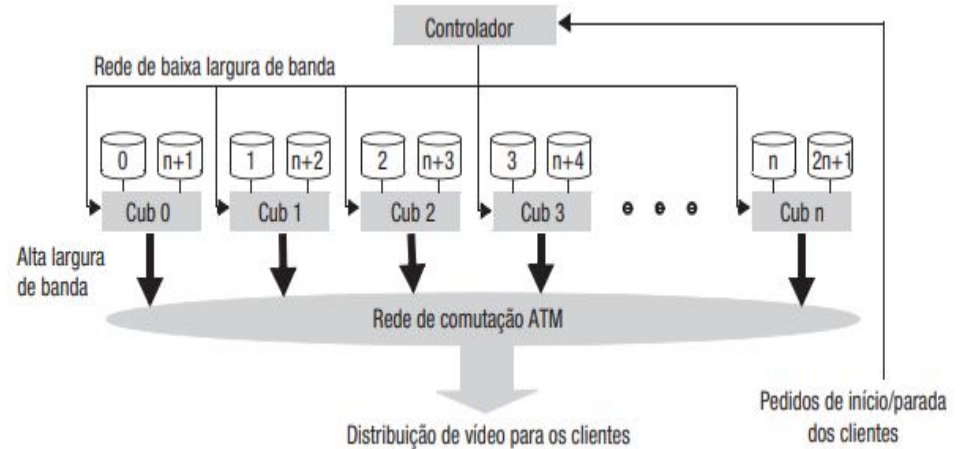


Figura 20.9 Configuração de hardware do servidor de arquivos de vídeo Tiger.

Estudos de caso

BitTorrent

- Peer-to-peer
- Protocolo BitTorrent
 - Arquivo .torrent
- Seeders e leechers
- Bons cidadãos

Estudos de caso

End System Multicast (ESM)

- Contexto
- Arquitetura
 - Como manter informações sobre participação como membro
 - Como lidar com novos pares ingressando na árvore
 - Como lidar com pares saindo da árvore (seja propositalmente ou por causa de falha)
 - Como adaptar as estruturas em árvore para favorecer o desempenho (adaptação com reconhecimento de desempenho, conforme mencionado anteriormente)

Estudos de caso

End System Multicast (ESM)

- Arquitetura
 - Gerenciamento da participação como membro
 - Ingressando em uma árvore
 - Lidando com nós que saem
 - Adaptação com reconhecimento de desempenho