
Exercícios

Carlos Marcelo Pedroso, Universidade Federal do Paraná

Trabalho sobre simulação de sistemas. O propósito desta tarefa é estudar o desempenho de um sistema de vídeo sob demanda utilizando uma simulação. Serão usados os diversos conceitos abordados na aula, incluindo a modelagem, implementação da simulação e análise de resultados.

1 Descrição

O serviço de VoD consiste em três componentes principais:

- a) Servidor de vídeo.
- b) Rede de transporte.
- c) Equipamento usuário.

Devido ao grande volume de informações necessárias para representação do vídeo, os principais problemas na implementação de um sistema VoD são:

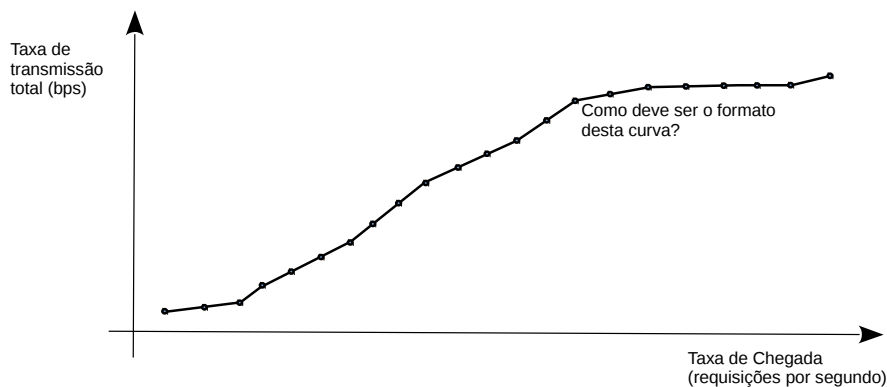
1. Elevado custo do servidor, decorrente principalmente da limitação na velocidade de acesso em discos rígidos. Esta limitação exige replicação de conteúdos.
2. Grandes taxas de transmissão devido à qualidade dos vídeos atuais. Usando o H.264/AVC, um dos métodos de codificação mais usados atualmente, um vídeo em resolução 1920x1080 (formato HD, *high definition*), o YOUTUBE reporta o uso típico de 2.309 Mbps.

Um servidor de vídeo sob demanda (VoD) armazena diversos vídeos codificados. No lado do usuário, um equipamento chamado Set-Top-Box (STB) conectado a uma televisão é capaz de comunicar-se com o servidor e reproduzir os diversos conteúdos disponibilizados pelo servidor. A operação do servidor é simples: requisições são recebidas dos clientes e respondidas se o servidor tem recursos suficientes (capacidade de processador, de transmissão, de memória, etc.). Nesta simulação, não estaremos interessados na capacidade do servidor e iremos supor que o servidor sempre tem recursos disponíveis para atender as solicitações. Considere que não existe servidor de cache no sistema.

O simulador pode usar os dados que foram reportados no artigo “Analysis of User Behavior in a Large-Scale VoD System” [1], mas não é necessário se limitar a esta referência. Você deve apresentar:

1. Modelo para o sistema de VoD. Deve ser apresentado: taxa de chegada de requisições, tamanho do vídeo, modelagem do comportamento do cliente, modelagem da base de dados de vídeo, modelagem da popularidade de acesso dos vídeos, modelagem do tráfego de vídeo (tamanho do pacote e intervalo entre pacotes), entre outros.
2. Desenvolvimento de módulo *ServidorVoD* e *ClienteVoD* no NS3. Deve ser utilizado como base para o desenvolvimento dos módulos *TcpWebServer* e *TcpWebClient*, que foram apresentados durante a aula e estão disponíveis para download na página do curso.
3. Parametrização do modelo com valores típicos.
4. Apresentação e análise de resultados. Todos os resultados de simulação devem ser plotados com erros no nível de 95% de confiança. Dica: use o módulo *flowmonitor* do NS3 para evitar a manipulação de arquivos de resultado.

Os resultados devem ser apresentados em forma gráfica. O resultado mínimo esperado é uma avaliação da taxa de chegada de requisições em função da taxa de transmissão necessária, por exemplo:



Também é de interesse registrar como resultado da simulação o atraso médio de propagação por pacote, o jitter e a taxa de perda de pacotes.

2 Critérios de Avaliação

Este será o último trabalho da disciplina. Serão avaliados:

1. Modelo proposto e sua descrição (30% da nota).
2. Implementação módulo no simulador (30% da nota).
3. Testes de validação da implementação do simulador (10% da nota).
4. Realização de testes e avaliação de resultados da simulação (30% da nota).

Deve ser entregue um relatório técnico e os programas em funcionamento devem ser apresentados ao professor. Cópias terão grau zero para todos os envolvidos. Será considerado conceito extra *de acordo com mérito* no desenvolvimento do trabalho (este trabalho pode ter notas acima de 100).

Data de apresentação e entrega do relatório: 29/12/2018

Referências

- [0] S. Tanwir and H. Perros A Survey of VBR Video Traffic Models IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 15, no. 4, pp. 1778-1802, Fourth Quarter 2013.

- [1] Huang, Lei and Ding, Bowen and Xu, Yuedong and Zhou, Yipeng. Analysis of User Behavior in a Large-Scale VoD System. Proceedings of the 27th Workshop on Network and Operating Systems Support for Digital Audio and Video, 2017.
- [2] R. Jain. The art of computer systems performance analysis: techniques for experimental design, measurement, simulation and modeling. John Wiley & Sons, 1991.
- [3] J. Banks, J.S. Carson, B.L. Nelson, and D.M. Nicol. Discrete-event system simulation. Prentice Hall, New Jersey, 3th edition, 2001.