

Proposta de um Simulador para o Ensino de Escalonamento FIFO e DRR

Rodrigo Ap. Morbach^{1,2}, Tatiana Annoni Pazeto²

^{1,2} Universidade Federal de Mato Grosso – Campus Universitário de Rondonópolis

rodrigo_mtroo@hotmail.com, tpazeto@gmail.com

Resumo

O escalonamento de pacotes em redes de computadores é uma tarefa de suma importância para o bom funcionamento das redes. Porém, mesmo sendo tão importante, não é conhecido software que seja de uso específico para o ensino de escalonamento. Assim, com base no simulador de escalonamento FIFO e DRR desenvolvido por Renato Silva (2009), Santana (2010) construiu o REDESIM, um simulador que conta com interface gráfica baseada no estilo de aprendizagem VAK. O REDESIM apresenta também uma animação com os resultados da simulação e permite análises estatísticas dos simuladores através de planilhas de texto. Porém, o REDESIM não chegou a ser desenvolvido por completo, contemplando apenas a análise de fontes geradoras de tráfego. Além disso, do modo como foi criado, não poderia ser facilmente disponibilizado. Deste modo, com a interface do simulador validada, este trabalho tem por objetivo concluir a criação do REDESIM, possibilitando a utilização na WEB, uma vez que está sendo implementado em linguagem HTML e Javascript. Com isso foram aproveitados os códigos desenvolvidos em C++ Builder, melhorando o layout e contribuindo com o aprendizado de um número maior de estudantes.

Palavras chave:

Redes, Simulação, Ferramentas Educacionais

Abstract

The packets scheduling in computer networks is a task of utmost importance to the smooth operation of networks. But even being as important, there is no known software that is of particular use for teaching the scheduling. Thus, based on FIFO and DRR scheduling simulators developed by Renato Silva (2009), Santana (2010) built the REDESIM, a simulator that has graphic interface based in the learning VAK style. The REDESIM also features an animation of the results and statistics analysis of the simulators through spreadsheets of text. However, the REDESIM was never fully developed, comprising only the analysis of traffic sources. Moreover, as it was created, could not be readily available. Thus, with the interface the simulator validated, this work aids to complete the creation of REDESIM, allowing the use on by the web, because it is being implemented in HTML and JavaScript. This was taken advantage of the developed code in C++ Builder, improving layout and contributing to the learning of a larger number of students.

Keywords:

Networks, Simulation, Educational tools



Introdução

Segundo Cholvi e Echague (2007), um número crescente de aplicações de rede tem restrições em termos de atraso na transmissão dos dados, taxa de perda de pacotes, largura de banda, disponibilidade, entre outros. Para lidar com isto, uma alternativa é o uso de escalonadores de tráfego. Stalidis e Varma (1998) corroboram a afirmação mencionando que para oferecer Qualidade de Serviço (QoS) em uma rede de pacotes é necessário o uso de escalonamento de tráfego. A função do escalonamento é selecionar, para cada link de saída, o pacote a ser transmitido dentre os que aguardam na fila. Diante disso, a maior preocupação é em relação à qualidade dos serviços oferecidos, pois um congestionamento pode ocasionar atraso ou perda de pacotes, principalmente quando não existe uma boa estratégia de gerenciamento para atender a todas as aplicações.

Com base nos simuladores de escalonamento de tráfego FIFO e DRR para avaliação de desempenho das fontes On/Off, criados por Renato Silva (2009), Santana (2010) propôs uma ferramenta para o ensino de escalonamento FIFO, com implementação de uma interface que contribuísse para esse processo, e representação do mesmo através de uma animação. A ideia surgiu considerando a complexidade do conteúdo e tendo em vista que a maioria das aulas a respeito desse assunto ocorre de maneira expositiva, sendo que o aluno não consegue verificar na prática como funciona o que está sendo discutido em sala de aula, dificultando a aprendizagem. Contudo, em função da amplitude do trabalho e do tempo disponível para a sua realização, apenas as fontes de tráfego foram implementadas, bem como um comparativo entre elas.

Neste sentido, o presente trabalho visa dar continuidade ao trabalho iniciado por Santana (2010), apresentando o desenvolvimento da ferramenta REDESIM, que tem como propósito auxiliar no processo de ensino/aprendizagem sobre escalonamento de tráfego, com ênfase nos algoritmos FIFO e DRR. Para tanto, este artigo se baseia nos simuladores FIFO e DRR desenvolvidos por Renato Silva (2009), os quais não tinham a pretensão de atender ao ensino de escalonamento. Assim, para fazer uso dos simuladores era necessário um conhecimento avançado sobre o assunto.

O trabalho encontra-se organizado em cinco seções. A seção 2 versa sobre escalonadores de tráfego e fontes geradoras. A interface de Renato Silva (2009) e a de Santana (2010) são apresentadas na seção 3. A seção 4 justifica a escolha para as novas ferramentas usadas para o desenvolvimento do REDESIM, bem como apresenta a interface proposta para escalonamento FIFO e DRR visando à aprendizagem. Por fim, na seção 5 são mencionadas as principais conclusões do trabalho seguido das referências.

Conclusões

Através das pesquisas realizadas foi possível desenvolver uma ferramenta de auxílio ao ensino de escalonamento, o REDESIM, baseado nos simuladores de escalonamento FIFO e DRR desenvolvidos por Renato Silva (2009).

Desta forma, o REDESIM atende aos princípios de aprendizagem VAK, visto que o usuário pode identificar os tipos de dados tratados através das imagens inseridas no programa, bem como da animação. Atende também ao princípio sinestésico, uma vez que todos os parâmetros são definidos pelo usuário, gerando impacto nos resultados, possibilitando comparações e visualização da fonte que mais se adéqua a determinada situação.

Embora não estar contemplado no artigo, um resultado importante do REDESIM é a geração de formas de análise dos resultados baseada em gráficos, os quais permitem visualizar o impacto causado pelos parâmetros digitados pelo usuário.

Futuramente pretende-se acrescentar ao simulador REDESIM um tutorial com áudio e vídeo para que se possa atender de maneira completa o princípio de aprendizagem VAK, aprimorando ainda mais o ensino de escalonamento de redes. Também pretende-se incorporar uma série de exercícios baseados nos dados gerados pelo simulador para verificação do grau de conhecimento adquirido pelo aluno com a utilização do simulador.

Referências

- [1] [Chevalier e Wein, 1990] Chevalier, Philippe B; Wein, Lawrence M. (1990). Scheduling Networks of Queues: Heavy Traffic Analysis of a Multistation Closed Network. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts. Disponível em: <http://faculty-gsb.stanford.edu/wein/personal/SchedulingNetwork.pdf>, acesso dia 23-03-2011.
- [2] [Chovi e Echague, 2007] Chovi, Vicent; Echague, Juan (2007). Stability of FIFO: Networks under Adversarial Models: State of the Art. Universitat Jaume I, Campus de Riu sec, 12071 Castell'on (Spain), 2007. Disponível em: http://www3.uji.es/~echague/page5/files/page5_2.pdf, acesso dia 29-05-2011.
- [3] [Duan, Zhang e Hou, 2005] Duan, Zhenhai; Zhang, Zhi-Li; Hou, Yimei Thomas (2005). Fundamental Trade-Offs in Aggregate Packet Scheduling. IEEE Transaction On Parallel and Distributed Systems, Vol. 16, NO. 12, 2005.
- [4] [Junior, 2007] Junior, Antonio (2007). K. Protótipo para gerenciar um escalonador de tráfego no sistema operacional Linux para priorização de determinados serviços em redes de computadores. 2007. 88 f. Monografia (Bacharel em Ciências da Computação) – Universidade Unochapecó, Chapecó, 2007.
- [5] [Mata, 2002] Mata, Renê Souza da (2002). Dimensionamento de enlaces em redes com integração de serviços. 2002. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Campinas, 2002. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000252448>. Acesso em: 23 de abril de 2011.
- [6] [Rezende, 2000] Rezende, José (2000). Escalonamento (Scheduling). 2000. Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/~rezende/cursos/coe889/aulas/aula3/index.htm>. Acesso em: 26 de abril de 2011
- [7] [Santana, 2010] Santana (2010), Gustavo Xavier. Protótipo de um Simulador Multimídia para o Ensino de Escalonamento FIFO. Monografia (Licenciatura Plena em Informática). Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, 2010.
- [8] [Semeria, 2001] Semeria, Chuck (2001). Supporting Differentiated Service Classes: Queue Scheduling Disciplines - White Paper, tech. report, Juniper Networks, 2001
- [9] [Silva, 2009] Silva, Renato Moraes (2009). Avaliação de Desempenho de Fontes On/Off Através do Desenvolvimento de um Simulador para Escalonamento FIFO E DRR. Monografia (Licenciatura Plena em Informática). Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, 2009.
- [10] [Stamoulis, Anagnostou e Georgantas, 1993] Stamoulis, GD; Anagnostou, ME; Georgantas, AD (1993). "Traffic Source models for ATM networks: a survey". National Technical University of Athens, Department of Electrical and Computer Engineering, Division of Computer Science, 157 73 Zographou, Athens, Greece Received 5 February 1993; revised 20 May 1993.
- [11] [Stalidis e Varma, 1998] Stalidis, Dimitrios; Varma, Anujan (1998). Latency-Rate Servers: A General Model for Analysis of Traffic Scheduling Algorithms. IEEE/ACM Transactions On Networking, Vol. 6, No. 5, October 1998.
- [12] [Shreedhar e Varghese, 1996] Shreedhar, M; Varghese, George (1996). Efficient Fair Queuing Using Deficit Round-Robin. IEEE/ACM Transactions On Networking, Vol. 4, No. 3, June 1996.
- [13] [Veríssimo, 2005] Veríssimo, Fernando. C. A (2005). Propostas e Avaliações de Protocolos de Acesso Alternativos ao Padrão IEEE 802.11e. 2005. 124 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação) – Tese, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2005.
- [14] [Wrege e Liebeherr, 1997] Wrege, Dallas E; Liebeherr, Jorg (1997). A Near-Optimal Packet Scheduler for QoS Networks. Proceedings of the IEEE. Department of Computer Science, University of Virginia, Charlottesville, 1997.