

Escalonador Multimídia Baseado em Requisitos Temporais e Qualidade de Serviço para Aplicações Centralizadas ou Distribuídas

Carla Gonçalves da Silva^{1,2}, Cesar Augusto Camilo Teixeira¹, Célio Estevan Moron¹

¹Universidade Federal de São Carlos
Departamento de Computação
carla@dc.ufscar.br

²Centro Universitário de Votuporanga
Instituto de Ensino Avançado em Computação
isa2100@hotmail.com

1. O Escalonador Multimídia

A meta principal do algoritmo proposto – chamado de Escalonador Multimídia com Descarte Balanceado (EMDB) [1] – não é diminuir o número de perdas, mas sim, em situações de sobrecarga de processamento, gerenciar a ocorrência das mesmas de maneira balanceada entre os dados de mídia, com o objetivo de minimizar o prejuízo que pode ser causado à aplicação como um todo.

Além de proporcionar garantias temporais – utilizando-se da *deadline* das tarefas – o EMDB oferece um escalonamento baseado em parâmetros de Qualidade de Serviço (QoS). É exatamente esta característica que o diferencia dos algoritmos clássicos de tempo-real, como o *Early Deadline First* (EDF) e o *Least Laxity Algorithm* (LLA) [2], tornando seu desempenho melhor do que desses outros algoritmos.

O parâmetro de QoS utilizado pelo EMDB é a porcentagem de perdas aceitável dentro de intervalos pré-definidos. Assim, em situações de sobrecarga do processador, quando não é possível evitar totalmente as perdas, o EMDB faz uso de tal porcentagem para descarte de dados, distribuindo a ocorrência de perdas de maneira a manter disponível o serviço como um todo. Usando dessas condições de descarte, há uma redução da qualidade, mas que deve estar de acordo com os requisitos de QoS especificados pela aplicação e pelo usuário. É importante que o EMDB tenha controle sobre a ocorrência dessas perdas, evitando que as mesmas ocorram sucessivamente.

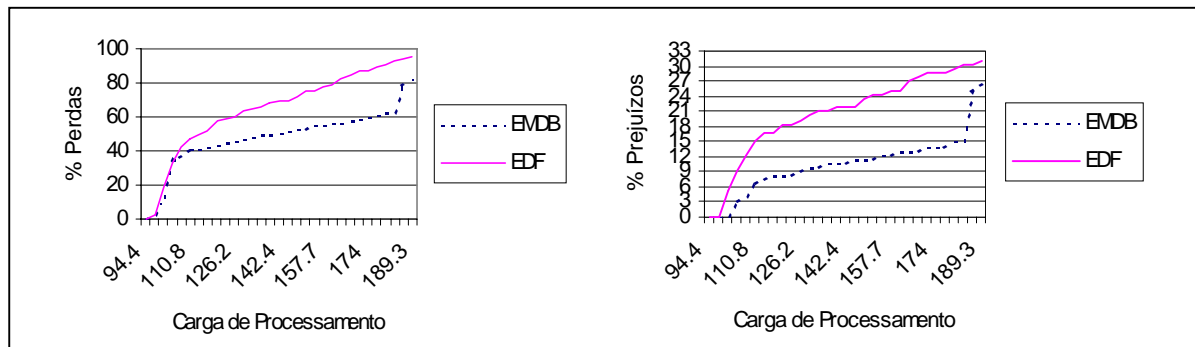


Figura 2.1. Porcentagem de perdas e prejuízos para vídeos MPEG.

2. Avaliação do EMDB

O padrão MPEG para compressão de vídeos foi analisado e alguns experimentos foram montados a partir de suas características. Sabe-se que na codificação pelo padrão MPEG, três tipos de quadros são gerados [3]: I, P e B. De acordo com as características de cada um desses tipos de quadros, presumiu-se que o tempo de processamento gasto seria diferente para cada tipo, variando na seguinte proporção: para P = 1, I = 0,66 e B = 1,11.

Assim, foram simulados dois vídeos v_1 e v_2 , com período e *deadline* igual a 60 para v_1 e 61 para v_2 . A carga de processamento total estudada esteve entre 94% e 189%, com os tempos de execução para cada tipo de quadro mantidos constantes em suas respectivas proporções. Os algoritmos usados para simulações foram o EMDB e o EDF (o LLA, por não

conseguir realizar o escalonamento em situações de sobrecarga de processamento, não foi utilizado).

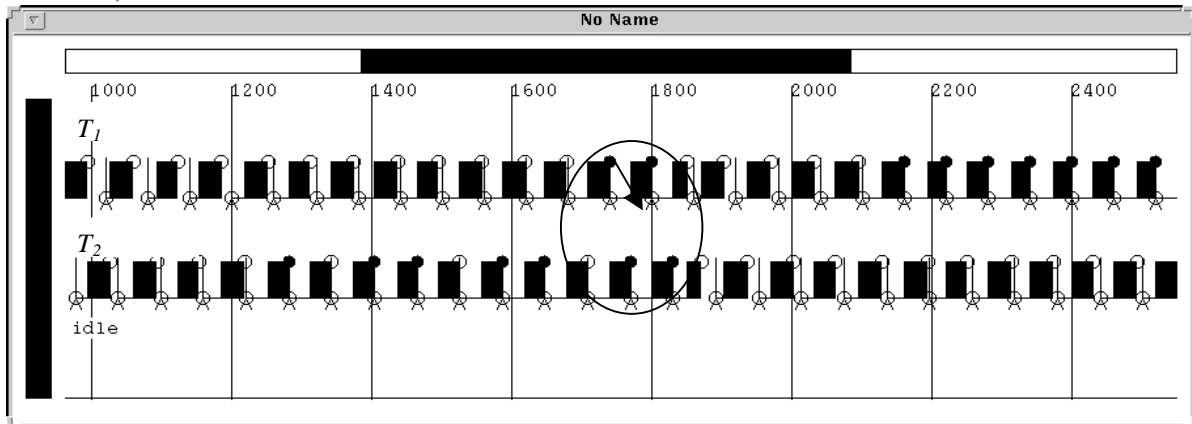


Figura 2.2. Exemplo do EDF com carga de processamento 104%.

Os resultados obtidos para os dois algoritmos testados são mostrados na Figura 2.1. O desempenho do EMDB é melhor que o do EDF. Enquanto que o EMDB não apresentou nenhum prejuízo até uma carga de 110%, a porcentagem para o EDF foi de quase 10%. Isso acontece porque, em algumas situações, escolher a tarefa com a menor *deadline* não significa que esta será respeitada, principalmente quando se trata de situações de sobrecarga de processamento. Veja as execuções indicadas pelas setas nas Figuras 2.2 e 2.3. O EDF, quando escolhe primeiro a tarefa de menor *deadline* (T_1), acaba causando tanto a perda de T_1 quanto de T_2 . O EMDB, ao contrário, como se preocupa em minimizar o prejuízo, algumas vezes escolhe a tarefa com maior *deadline*, conseguindo diminuir o número de perdas (nas figuras, enquanto o EDF perde 4 *deadlines*, o EMDB perde 2).

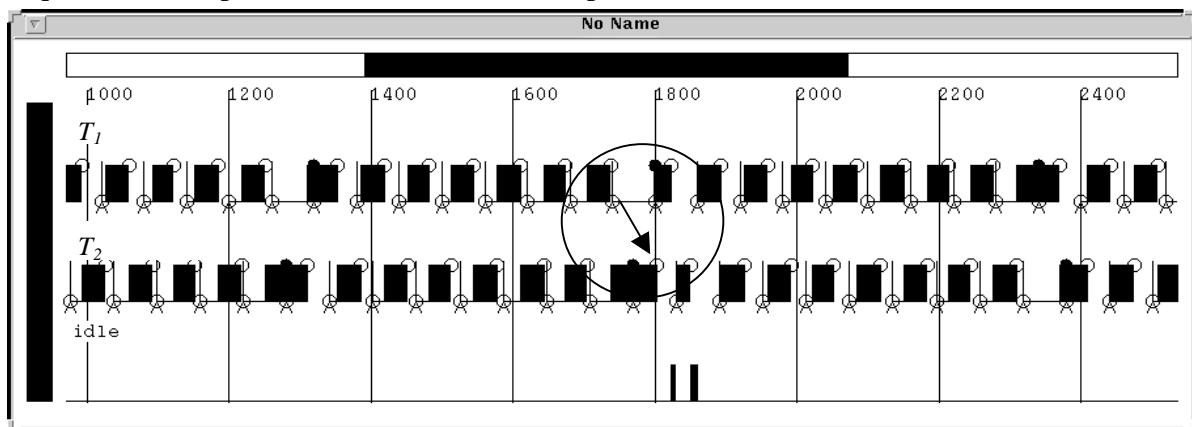


Figura 2.3. Exemplo do EMDB com carga de processamento 104%.

Referências Bibliográficas

- [1] Silva, C. G.; Teixeira, C. A. C.; Moron, C. E. “Escalonamento de Objetos de Mídia Contínua Baseado em Requisitos Temporais e Qualidade de Serviço”, Workshop em Sistemas de Tempo Real, Rio de Janeiro, 1998.
- [2] Liu, C. L., Layland J. W. “Scheduling Algorithms for Multiprogramming in a Hard-Real-Time Environment”, Journal of the Association for Computing Machinery, Vol. 20, No.1, January 1967, pp. 46-61.
- [4] Gall, D. L. “MPEG: A Video Compression Standard for Multimedia Applications”, Communications of the ACM, Vol. 34, No. 4, pp. 46-58, April 1991.