

A Rate Control Mechanism for Packet Video in the Internet

(Jean-Chrysostome Bolot e Thierry Turletti)

Prof. Dr. Célio V. N. Albuquerque

Etienne César R. de Oliveira
Doutorando em Computação

Objetivo e Motivações

Como as redes baseadas em datagramas não oferecem mecanismos capazes de aprovisionar recursos, nem de prover garantias de SLA, as aplicações não elásticas, tais como aplicações multimídia em tempo real, tendem a ser prejudicadas. Uma das soluções possíveis para este problema é a adaptação do codificador de vídeo ao estado atual da rede. O artigo apresenta um mecanismo de controle implementado no codificador de vídeo H.261 que baseia-se no envio de informações obtidas pelos assinantes. Os autores avaliam também o impacto em redes com suporte a *multicast*. O objetivo é controlar a taxa de envio de pacotes de vídeo em tempo real, limitando esta taxa à capacidade da conexão.

Proposta

Os autores controlam a qualidade de envio do vídeo em tempo real através da alteração de três parâmetros do protocolo H.261 (*refresh rate*, *quantizer* e *movement detection threshold*). Os usuários definem a taxa máxima de envio (*max_rate*) e um modo de controle. No modo PQ (*Privilege Quality*), somente o parâmetro *refresh rate* pode ser alterado, implicando na redução da quantidade de quadros enviados e para o assinante e, conseqüentemente, aumentando o *interframe time*. As imagens individualmente mantêm a qualidade, porém a observação de movimentos é prejudicada. Já no modo PR (*Privilege Rate*), os parâmetros *quantizer* e *movement detection threshold* podem ser alterados. O aumento do parâmetro *quantizer* implica na redução da quantidade de bits utilizados para definir os *pixels*, reduzindo a taxa de transmissão. Da mesma forma, o aumento do parâmetro *movement detection threshold* implica em reduzir a sensibilidade a mudanças de blocos, o que também reduz a taxa de transmissão.

A aplicação utilizada define que, até 10 assinantes, o controle será baseado no envio de NACKs, no caso de perda de pacotes (recebimento dos pacotes $n+1$, $n+2$ e $n+3$, sem o pacote n). A partir deste limite, os assinantes enviam, em um intervalo equivalente ao recebimento de 100 pacotes (intervalo T) ou no tempo limite 2 minutos, informações de acerca do QoS medido. As informações de controle podem ser ou não enviadas, baseado em um mecanismo de probabilidade, cuja função é inversamente proporcional ao número de assinantes. O ajuste ocorre com base na média das perdas identificadas pelos assinantes (*med_loss*), até um limite de tolerância de perdas (*tol_loss*). Caso o valor de *med_loss*

supere o valor de *tol_loss*, o parâmetro *max_rate* é reduzido a metade, caso contrário, o valor de *max_rate* é incrementado.

Vantagens

A adoção de um mecanismo que permita à fonte ajustar a qualidade do vídeo de acordo com o dinamismo das redes baseadas em datagramas é fundamental. O mecanismo proposto permite o ajuste de acordo com os requisitos dos usuários, mantendo a qualidade dos quadros recebidos com um menor fluxo, ou um fluxo constante com uma qualidade inferior.

A proposta de adaptar a taxa de transmissão caso ocorram perdas por congestionamento é alcançada. Este processo auxilia na redução do congestionamento.

Desvantagens e Limitações

O autor não descreve como lidar com requisitos de diferentes usuários, ou seja, com o controle baseado no uso do modo PQ ou PR. Além disso, como o tratamento dado à transmissão é genérico, assinantes com requisitos diferenciados serão prejudicados. Embora o autor cite a necessidade de tratar os requisitos diferenciados, o mecanismo proposto não lida com esta questão.