

Streaming de Vídeo Escalável em Rede Celular de 3ª Geração

Vanice Canuto Cunha¹, Paulo Roberto de Lira Gondim¹, Rodrigo Mulinari¹

¹ Universidade de Brasília - Faculdade de Tecnologia

vanicecunha@gmail.com, pgondim@unb.br, rmulinari@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta um estudo da avaliação objetiva da qualidade do vídeo codificado no padrão H.264/SVC (Scalable Video Coding), transmitido por meio de redes de comunicação móvel de 3ª Geração (3G). O padrão H.264 permite o ajuste do bit rate de acordo com as condições da rede e pode ser utilizado em diferentes cenários, onde múltiplos fluxos de bits são enviados a partir de uma mesma fonte, com diferenciação na taxa de quadros e de bits por segundo. Com a ajuda de um esquema auto-adaptativo que considera feedbacks dos receptores, o conteúdo codificado na origem é então transmitido de acordo com as condições de rede e capacidade do terminal, permitindo avaliar o desempenho do esquema adaptativo para streaming de vídeo escalável por meio de redes 3G.

Palavras chave:

Vídeo escalável, redes 3G, QoV.

Abstract

This article presents a study of objective evaluation of the quality of video encoded in H.264/SVC (Scalable Video Coding) standard, transmitted via 3rd Generation (3G) mobile communication networks. The H.264 standard allows adjustment of the bit rate according to network condition and can be used in different scenarios, where multiple streams of bits are sent from one source, with differentiation in frame rate and bit per second. With the help of a self-adaptive scheme which considers feedback from receivers, the encoded content is then transmitted according to network conditions and terminal capacities, allowing to evaluate the performance of the adaptive scheme for scalable video streaming through 3G.

Keywords:

Scalable Video, networks 3G, QoV.

Introdução

A transmissão de vídeo em tempo real gera uma série de novos desafios. Alguns desses desafios incluem garantir qualidade de serviços para os diferentes receptores, utilizar ao máximo a capacidade de cada receptor, prover o melhor aproveitamento de banda permanecendo em níveis aceitáveis de qualidade, evitar ou reagir rapidamente a congestionamentos na rede e atender a variações repentinas do número de usuários.

Nestas circunstâncias, as aplicações de transmissão de vídeo precisam se adaptar às mudanças das condições da rede e às diferentes demandas. Assim, elas podem adotar técnicas escaláveis e adaptativas tanto em termos de conteúdo quanto em termos de taxas de transmissão para poderem lidar com as variações de tráfego da rede e heterogeneidades de dispositivos.

O objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade do vídeo transmitido em uma rede 3G, utilizando um esquema adaptativo de transmissão de vídeo que faz uso de um codificador de vídeo escalável, baseado no padrão H.264/SVC.

O presente trabalho está dividido da seguinte forma: na seção 2 são apresentados os trabalhos relacionados, juntamente com a contribuição desses para o desenvolvimento deste artigo. Na seção 3 são apresentados os aspectos da transmissão de vídeo escalável, bem como o padrão utilizado para a transmissão de streaming de vídeo em redes de 3ª geração. Na seção 4 é apresentado o esquema adaptativo utilizado na transmissão do streaming de vídeo, com detalhamento dos componentes que compõem o servidor e o cliente do esquema. Na seção 5 são apresentados o ambiente de teste e a análise dos resultados obtidos nos experimentos. Na seção 6 são apresentadas conclusões e indicados trabalhos futuros.

Conclusão

Neste trabalho foram apresentados os resultados obtidos com a transmissão de vídeo escalável em redes de 3ª geração. Com a utilização do esquema adaptativo, foi possível adaptar a taxa de transmissão do streaming de vídeo de acordo com as mudanças e oscilações ocorridas na rede e avaliar o desempenho do vídeo em redes sem fio de 3ª geração, garantindo assim uma qualidade de vídeo aceitável para o usuário, mesmo em horários considerados de pico e grande tráfego na rede. Com a análise feita dos resultados deste trabalho, pode-se concluir que o esquema adaptativo funciona de maneira eficiente e se adapta às oscilações e mudanças das condições de rede.

Para trabalhos futuros, deve ser criada uma quantidade maior de seqüências de vídeo, tanto em classificação e características de cenas quanto em taxas de quadros e diferentes combinações de escalabilidade. Outras sugestões são: a avaliação da qualidade subjetiva de vídeo utilizando a métrica subjetiva MOS (Mean Opinion Score) e a recepção de vídeo utilizando diferentes receptores, tais como: PDA's e smartphones.

Referências

- [1] [3GPP TS 26.244, 2010] 3gpp ts 26.244 (2010-06) "Technical Specification Group Services and System Aspects; Transparent end-to-end packet switched streaming service (PSS)"; 3GPP file format (3GP) (Release 9) V9.2.0.
- [2] [Alexiou et al., 2005] Alexiou, A.G. Bouras, C.J. Igglesis, V.G. (2005) "A decision feedback scheme for multimedia transmission over 3G mobile networks". Second IFIP International Conference on Wireless and Optical Communications Networks. WOCN.pg 357-361.
- [3] [Antoniou et al., 2007] Antoniou P., Vassiliou V., Pitsilides A. (2007) "ADIVIS: A Novel Adaptive Algorithm for Video Streaming over the Internet". 18th Annual IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications.
- [4] [Bouras et al., 2003] Bouras C., Gkamas A. (2003) "Performance of Adaptive Multimedia Transmission: The case of Unicast Technique", Research Academic Computer Technology Institute, Greece.
- [5] [Chih-Heng Ke et al., 2008] Chih-Heng Ke, Ce-Kuen Shieh, Wen-Shyang Hwang, Artur Ziviani (2008) "An Evaluation Framework for More Realistic Simulations of MPEG Video Transmission" Journal of Information Science And Engineering 24, 425-440.
- [6] [Davies et al., 2008] Davies, M., Dantcheva, A., Fröhlich, P. (2008) "Comparing Access Methods and Quality of 3G Mobile Video Streaming Services". Proceeding of the twenty-sixth annual CHI conference extended abstracts on Human factors in computing systems - CHI '08, pg 2817.

- 
- [7] [Diaz et al., 2007] Diaz A., Merino P., Panizo L., Recio, A. M. (2007) "Evaluating Video Streaming over GPRS / UMTS networks: A practical case". IEEE 65th Vehicular Technology Conference - VTC2007-Spring. 2007. pg 624-628.
- [8] [Elsen et al., 2001] Elsen, I., Hartung, F., Horn, U., Kampmann, M., Peters, L. (2001) "Streaming Technology in 3G Mobile Communication Systems". IEEE Computer Society Press. Computer Journal. Vol. 34. Pg. 46-52. September.
- [9] [Fajardo et al., 2007] Fajardo J. O., Liberal F., Bilbao N. (2007) "Impact of the video slice size on the visual quality for H.264 over 3G UMTS services". Methodology.
- [10] [Hartung et al., 2007] Hartung, F., Horn, U., Huschke J., Kampmann M., Lohmar T., Lundevall M., (2007) "Delivery of Broadcast Services in 3G Networks". IEEE Transactions on Broadcasting. Vol. 53. Pg 188-199. March.
- [11] [Iain Richardson, 2003] Iain E. G. Richardson (2003) "H.264 and MPEG-4 Video Compression Video Coding for Next-generation Multimedia", WILEY.
- [12] [Kang et al., 2007] Kang, K., Cho, Y., Cho, J., Shin, H. (2007) "Scheduling Scalable Multimedia Streams for 3G Cellular Broadcast and Multicast Services" IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 56. Pg 2655-2672.
- [13] [Liu et al., 2009] Liu, Y., Zhang S., Xu S., Yin Z. (2009) "Research on H.264/SVC Compressed Video Communication in 3G. 4th International Conference on Computer Science e Education, IEEE. pg 327-332.
- [14] [Mulinari e Gondim, 2009] Mulinari R., Gondim P. R. L. (2009) "Esquemas Adaptativos para Distribuição de Vídeo na Internet". Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Elétrica. UnB.
- [15] [Ries et al., 2008] Ries, M., Nemethova, O., Rupp, M. (2008) "Video Quality Estimation for Mobile H.264/AVC Video Streaming". Journal of Communications. Vol. 3. pg 41-50.
- [16] [Schwarz and Wien, 2008] Schwarz, H., and Wien, M. (2008) "The Scalable Video Coding Extension of the H.264/AVC Standard". IEEE Signal Processing Magazine p.135 March.
- [17] [Singh et al., 2009] Singh, V., Ott, J., Curcio, I.D.D (2009) "Rate Adaptation for Conversational 3G Video". IEEE Infocom Workshops. pg 1-7.
- [18] [Thomas and George, 2007] Thomas, P., George K. (2007) "Scalable Video Streaming Traffic Delivery in IP/UMTS Networking Environments", Journal of Multimedia, Vol. 2, Nr. 2, Abril.