

Análise Comparativa em Relação à Qualidade e Desempenho de Codecs Usando Compressão por CELP e Wavelets

Joel Giordani Pereira, Rafael Ramos dos Santos

Departamento de Informática – Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)
Av. Independência, 2293 – 96.815-900 – Santa Cruz do Sul – RS – Brasil

joelgp@gmail.com, rsantos@unisc.br

1. Introdução

Uma ligação VoIP (*Voice Over Internet Protocol*) em funcionalidade é equivalente a uma ligação usando o sistema de telefonia normal. A transmissão de dados referente ao sinal de áudio é realizada através da digitalização e codificação do sinal analógico de entrada. Os dados codificados são transmitidos através de uma rede de computadores e decodificados no destino, onde o sinal é recuperado e reproduzido [DOHERTY e ANDERSON 2006].

Neste contexto, o *CODEC* realiza a função de compactar o sinal de áudio para posterior transmissão. A descompactação do sinal também é realizada pelo *CODEC*. Neste processo, não deve-se perder informações relevantes para a qualidade da ligação.

A compactação do áudio para posterior transmissão possui grande importância, pois otimiza a utilização do canal da rede, permitindo que sejam realizadas várias ligações simultâneas ou que outros serviços possam ser usados através do mesmo canal de comunicação.

Sendo que a utilização de *wavelets* em processamento de sinais de áudio vem demonstrando bons resultados na compressão e retirada de ruídos [NAGASWAMY 2005], uma versão modificada do *CODEC* Speex será desenvolvida. O objetivo deste trabalho é analisar a viabilidade do uso do *CODEC* proposto em relação à necessidade de processamento para a codificação de voz, a taxa de compressão obtida e qualidade do sinal após a descompactação.

2. Speex

O *CODEC* Speex foi desenvolvido especificamente para uso em ligações VoIP. O *CODEC* opera a vários valores de *bit-rate*, de 2,15 kbps a 44 kbps, possui detecção de atividade de voz, suporta transmissão descontinuada, tolerância à perda de pacotes, entre outras características [VALIN 2006]. A codificação do sinal é realizada pelo uso *Code Excited Linear Prediction* (CELP). O CELP usa modelo de predição linear (LP) no sinal de voz. A entrada do modelo LP é um conjunto de códigos fixos e adaptáveis, onde a busca é realizada em malha fechada [VALIN 2007].

3. Speex wavelet - SpeexW

Para implementar uma versão do Speex usando *wavelets*, primeiramente é necessário fazer uma análise de qual tipo de wavelet é mais indicado. O uso de *wavelet* Daubechies

com 12 coeficientes foi comparado ao CELP no trabalho de Nagaswamy [NAGASWAMY 2005], onde a análise realizada pelo autor concentrou-se na qualidade do sinal. Porém a quantidade de processamento usado para realizar a compactação/descompactação do sinal não foi analisada. Isso é importante pois para o uso em uma aplicação VoIP, o sinal é compactado e descompactado em tempo real.

4. Avaliação de desempenho do CODEC

Para analisar o custo/benefício entre o processamento e a qualidade do sinal resultante, é necessário usar métodos para realizar a avaliação de desempenho do *CODEC*. Esta avaliação será realizada usando um simulador da arquitetura do processador escolhido como alvo da implementação. Este simulador irá gerar as informações de *profile* ou de traços usados na análise de desempenho [JAIN 1991].

5. Conclusão

A contribuição esperada por este trabalho é obter dados para análise da compressão de sinal realizada por CELP e por *wavelets*. Os tipos de *wavelets* usados em trabalhos correlatos serão testados para obter resultados com o objetivo de verificar se a qualidade é superior ao CELP e finalmente, será analisado a quantidade de processamento necessária para cada implementação.

Referências

- DOHERTY, J. e ANDERSON, N. (2006) Internet Phone Services Simplified (VoIP). 1 ed., Indianapolis: Cisco Press.
- JAIN, R. (1991) The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling. Wiley- Interscience, New York.
- NAGASWAMY, Sriram. (2005) Comparison of CELP Speech Coder with a Wavelet Method. Dissertação de mestrado. University Of Kentucky.
- VALIN, Jean-Marc. (2007) The Speex Codec Manual (version 1.2 Beta 2).
- VALIN, Jean-Marc. (2006) Speex: A Free Codec For Free Speech.