

Resumos dos artigos submetidos e aceites para apresentação no 11.º Encontro Científico de Engenharia do Áudio da Associação Portuguesa de Engenharia do Áudio

MIAUDIO - AUDIO MIXTURE DIGITAL MATRIX

DAVID PEDROSA BRANCO¹, JOSÉ NETO VIEIRA², IOULIIA SKLIAROVA³

Universidade de Aveiro, Portugal

idpbranco@ua.pt; jnvieira@ua.pt; ziouliia@ua.pt

Abstract. Electroacoustic music is turning more and more to the sound diffusion techniques. Multichannel sound systems like BEAST and SARC are built so that the musician can independently control the intensity of several audio channels. This feature provides the possibility of creating several sound diffusion scenarios, i.e., immersion and the possibility of movement around the audience. The developed system (MIAUDIO) is a real-time sound diffusion system currently able to mix up to 8 audio input channels through 32 outputs channels. A hardware solution was adopted using a Field Programmable Gate Array (FPGA) to perform the mixture. The analogue audio signals are conditioned, converted to digital format by several analogue-to-digital converters and then sent to the FPGA that is responsible to perform the mixing algorithm. The host computer connects to the FPGA via USB and is responsible for sending the parameters that define the audio mixture. Being so, the user has control over the input levels through the output channels independently so that sound movement is possible. MIAUDIO was successfully implemented with a low-cost solution (< 500€) when compared with similar systems. The developing time was relatively short and resources of the host computer operating system are almost not occupied because the mixture is done completely in FPGA. All the channels were tested using Precision One system with very good results.

Resumo. Nos dias de hoje, a música electroacústica recorre cada vez mais a técnicas de difusão de som. Sistemas multicanal como o BEAST e o SARC foram construídos para que o utilizador consiga controlar independentemente a intensidade de cada canal de entrada por cada uma das saídas, permitindo assim, a criação de diferentes cenários sonoros, logo, a movimentação e espacialização do som. O sistema aqui desenvolvido (MIAUDIO) é um sistema de tempo real que permite a mistura de 8 canais de entrada analógicos por 32 saídas, independentemente. Foi adoptada uma solução por hardware sendo que a mistura é realizada numa *Field Programmable Gate Array* (FPGA). Os sinais de entrada são tratados, convertidos para digital e processados na FPGA. Os parâmetros da mistura são enviados pelo computador para a FPGA via USB. Assim sendo, o utilizador controla a intensidade dos 8 canais de entrada nas 32 saídas, independentemente, possibilitando assim a movimentação do som. MIAUDIO foi implementado com sucesso. Esta solução é uma solução *low-cost* (< 500€), cujo tempo de desenvolvimento foi relativamente curto. Outro aspecto diferenciador em MIAUDIO relaciona-se com o facto do computador que define a mistura ter muito poucos recursos alocados uma vez que a mistura é feita em hardware. Todos os canais foram testados com recurso ao equipamento Precision One tendo sido obtidos bons resultados.

Keywords: Audio Digital Mixture, Multichannel Sound Diffusion System, Sound Movement, FPGA, Low-Cost Implementation, Real-Time

Localização Vertical de Fontes Sonoras

João Moutinho¹, Diamantino Freitas²

*#DEEC, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto – Portugal*

¹jnm@fe.up.pt

²dfreitas@fe.up.pt

Resumo. A problemática da localização vertical de fontes sonoras surgiu no século XIX por Lord Rayleigh, quando se verificou que a mesma não se poderia dar por diferenças interaurais. A maioria dos trabalhos tem incidido no estudo do plano vertical médio. Isto deve-se ao facto de neste plano as diferenças interaurais serem mínimas e, deste modo, os principais procedimentos de localização serem monaurais, ao contrário do plano horizontal, onde os principais procedimentos de localização são binaurais. Na localização vertical, o papel das distorções provocadas pela aurícula, cabeça e tronco para a localização espacial no plano vertical médio assumem capital importância. As mudanças espectrais provocadas principalmente pelo pavilhão auricular permitem a codificação da posição espacial da fonte sonora. No entanto os resultados obtidos não são tão positivos como os que são obtidos na localização no plano horizontal. Este artigo tem como objectivo reunir de uma forma muito sintética as ilações tiradas sobre a problemática da localização vertical por vários autores e fornecer simultaneamente dados de uma experiência realizada com o objectivo de verificar a validade dos resultados anteriores numa perspectiva diferencial entre pessoas com deficiências da visão e pessoas sem deficiências auditivas.

Palavras chave: sonora vertical, deficiências da visão, navmetro, sistema de orientação sonora.

Métodos de avaliação da qualidade de voz

Filipe Neves, Salviano Soares, Pedro Assunção, Simão Cardeal, Filipe Tavares da *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*

No contexto actual das telecomunicações, onde as comunicações por voz assumem um papel de primazia, o rápido desenvolvimento das tecnologias digitais, como é caso do VoIP, conduz a uma premente necessidade da avaliação das características dos equipamentos que a suportam por via da avaliação da qualidade da voz que processam. Embora grandezas matemáticas determinísticas como a SNR, a PSNR ou o RMSE se apresentem como aliciantes medidas da qualidade, na medida em que se apresentam como objectivas e de medição simples, elas não representam de forma realista a qualidade da voz, porquanto a sua percepção constitui uma experiência subjectiva. Nesta perspectiva a ITU-T lançou uma série de recomendações que regulam procedimentos e apresentam diversos métodos de avaliação da qualidade da voz. A compreensão da problemática expressa nas recomendações bem como a escolha do método mais adequado a determinada situação nem sempre se apresentam tarefas pacíficas. Nesta perspectiva, este artigo apresenta os métodos mais significativos propostos nas recomendações ITU-T, que servem aplicações comerciais em situações reais, onde a terminologia, a problemática, os métodos, as suas especificidades, a forma de os classificar, os fins a que se destinam, as vantagens e desvantagens são abordados.

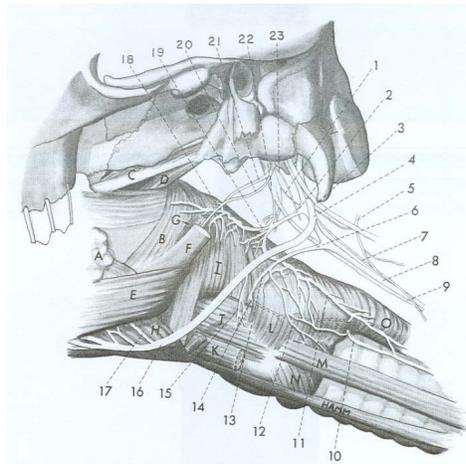
Palavras-chave: MOS, PESQ, E-Model, Loudness, Avaliação de voz.

Identificação das alterações da voz após cirurgia ao nervo laríngeo recorrente

Pedro Lebre, Salviano Soares, Severiano Silva, Luís Silveira da *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*

Embora pouco frequente e por acidente, o nervo laríngeo recorrente pode ser seccionado durante a cirurgia tiroideia, o que ocasiona paralisia da corda vocal homolateral. Até hoje não há um método eficaz para o reconstruir, porque o nervo tem características únicas, uma vez que possui fibras adutoras e abductoras. Se for feita a sua reconstrução com sutura dos topos, algumas fibras adutoras unem-se a abductoras do outro lado, o que provoca movimentos discinérgicos e descoordenados das cordas vocais.

Através de uma nova técnica cirúrgica pretende-se ultrapassar este problema. Para isso foi escolhida a cabra como modelo animal. As cabras foram operadas e antes e após a cirurgia foram realizados registos do balido para identificar o momento de uma eventual regeneração das fibras nervosas com a consequente recuperação da voz. Antes e depois da cirurgia foram comparadas amostras periódicas da voz da cabra,



Nervo da laringe e faringe do Caprino. 10- Nervo Recorrente

Na identificação das alterações na voz das cabras ao longo do período de recobro foram utilizadas técnicas de Processamento Digital de Sinal nomeadamente a correlação e a análise Cepstral de modo a quantificar e pesquisar parâmetros que permitiram avaliar e complementar o processo cirúrgico inovador.

Pretende-se que o método de caracterização das alterações acústicas da voz associado à evolução da recuperação seja não invasivo e se efectue de um modo automático no sentido de se encontrar uma ferramenta de diagnóstico clínico.

VANTAGENS DO MÉTODO SWEPT SINE EM RELAÇÃO AO MLS EM ACÚSTICA DE SALAS USANDO MÚSICA COMO SINAL PERTURBADOR

Joel Preto Paulo^{1,2}, J. L. Bento Coelho²

¹ Instituto Superior de Engenharia de Lisboa – ISEL, Lisboa, Portugal

jpaulo@deetc.isel.ipl.pt

² CAPS – Instituto Superior Técnico, TULisbon, Lisboa, Portugal

bcoelho@ist.utl.pt

RESUMO

Os métodos Swept Sine e Sequências de Comprimento Máximo (MLS) são frequentemente utilizados em acústica de salas. Vantagens e limitações de cada técnica têm sido investigadas e apresentadas em diversos documentos técnico-científicos. No entanto, existe pouca informação sobre o desempenho destas técnicas em situações de baixa SNR onde os sinais de música são utilizados como ruído. Esta é uma situação típica de caracterização de um recinto fechado durante o decorrer de um espectáculo ou em espaços públicos com sistemas de *public address*. No sentido de minimizar a perturbação dos espectadores ou das pessoas que circulam nesses espaços, os níveis sonoros dos sinais de teste utilizados nas medições acústicas deverão ser baixos. Apresenta-se um conjunto de métodos baseados nas técnicas Swept Sine e MLS que permitem aumentar o valor da SNR. Os resultados mostram uma notória vantagem na utilização da técnica Swept Sine em relação à MLS com ganhos que atingem 10 dB. A avaliação de desempenho é realizada através das métricas Razão do Decaimento da Energia Sonora (EDR), Distribuição da Razão do Decaimento da Energia Sonora (EDRD), Distribuição da Razão da Densidade Espectral de Potência (PSDRD), Ruído de fundo e Decaimento Energético Válido. São mostrados exemplos de aplicação em condições reais de medições acústicas.