

MÔ PHÒNG KỸ THUẬT NHIỄU HÒA SẮC TRONG HỆ THỐNG ÂM THANH SỐ

Bùi Trọng Tú, Nguyễn Hữu Phương

Khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên - ĐHQG T.PHCM

Tóm tắt:

Ở các hệ thống âm thanh số, khi tín hiệu tương tự có biên độ nhỏ, sai số lượng tử hóa trở nên tương quan với tín hiệu, dẫn đến nhiễu ra khó nghe. Cách khắc phục là tăng số lượng mức lượng tử hóa tức dùng các từ nhiều bit hơn, nhưng cách này tốn kém. Cách khác đã được dùng là thêm nhiễu hòa sắc (dither) vào tín hiệu. Nhiễu này sẽ tuyến tính hoá quá trình lượng tử hóa và sai số lượng tử hóa trở nên phi tương quan với tín hiệu, khiến sai số này trở thành một loại nhiễu nền dễ chấp nhận hơn ở ngõ ra.

Có nhiều vấn đề liên quan tới nhiễu hòa sắc: loại nhiễu, hàm mật độ xác suất của nó, thêm vào cho tín hiệu tương tự (trước khi lượng tử hóa) hay cho tín hiệu số (trước khi tái lượng tử hóa), biên độ, v..v. Bằng cách mô phỏng trên máy tính dùng MATLAB chúng ta có thể khảo sát rộng rãi nhiễu hòa sắc và rút ra những kết luận.

SIMULATION OF DITHERING TECHNIQUE USED IN DIGITAL AUDIO SYSTEMS

Bui Trong Tu, Nguyen Huu Phuong

Department of Physics, University of Natural Sciences - VNU.HCM

Abstract:

In digital audio systems, when the analog signal has low level amplitudes, quantization error becomes correlated to it, resulting in a disturbing audible output noise. To overcome this, one increases the number of quantization levels, i.e. increases the number of bits of the digital words, but this method is uneconomical. Another way is to add a dither to the signal. This noise linearizes the quantization process, the quantization error becomes uncorrelated to the signal and results in a kind of background noise more acceptable.

There are several elements concerning the dither: type of noise, its pdf, adding to the analog signal (prior to quantization) or to the digital signal (prior to requantization), its amplitude, etc . By computer simulation using MATLAB we can realize a thorough examination of dithering technique and come to some conclusions.