**Báo cáo nghiên cứu tìm hiểu về xử lý tín hiệu số**

***Yêu cầu***: Báo cáo nghiên cứu tìm hiểu về xử lý tín hiệu số, phương pháp lấy mẫu, lượng tử, tín hiệu và hệ thống rời rạc, biến đổi Fourier, bộ lọc số IIR, FIR … và các topic khác liên quan xử lý tín hiệu

**1. Xử lý tín hiệu số**

**-** Xử lý tín hiệu bao gồm tất cả những áp dụng mà chúng ta có thể hình dung, cần sử dụng tất cả các phương pháp luận hiện hữu trong điện tử, lọc tín hiệu, xử lý thông tin, lý thuyết nhận dạng, v.v

- Xử lý tín hiệu số tương ứng với chuyển hóa các hệ thống liên tục thành các hệ thống rời rạc, xây dựng các thuật toán để lọc các tín hiệu rời rạc.

- Xử lý tín hiệu số được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực.

• Không gian: nén ảnh, nâng cao chất lượng ảnh, phân tích cảm biến thông minh bằng các máy thăm dò;

• Y học: tạo ảnh chẩn đoán (CT, MRI, siêu âm, v.v.), phân tích điện não, điện tim, v.v., lưu trữ và truy vấn ảnh y học.

• Thương mại: nén ảnh và âm thanh, hiệu ứng đặc biệt trong phim ảnh, hội nghị qua video;

• Thoại: nén tiếng nói và dữ liệu, giảm độ vọng, hợp kênh tín hiệu, lọc;

• Quân sự: radar, sonar, dẫn đường, truyền thông bảo mật;

• Công nghiệp: thăm dò khoáng sản, giám sát và điều khiển quá trình, kiểm tra sản phẩm, công cụ thiết kế CAD.

• Khoa học: đo đạc và phân tích động đất, thu thập dữ liệu, phân tích phổ, mô hình hóa và mô phỏng.

**2. Phương pháp lấy mẫu, lượng tử**

- Để xử lý tín hiệu theo thời gian liên tục này bằng máy tính, trước hết cần số hóa nó, tức là biểu diễn nó bằng một chuỗi số mà máy tính có thể đọc và xử lý được. Quá trình số hóa gồm ba bước theo thứ tự sau: lấy mẫu, lượng tử hóa và mã hóa

- Lấy mẫu là lấy các giá trị của tín hiệu tại các thời điểm rời rạc. Do đó, lấy mẫu còn gọi là rời rạc hóa.

+ Lượng tử hóa là làm gần đúng giá trị của tín hiệu tại thời điểm lấy mẫu với các mức lượng tử (giá trị rời rạc). Lượng tử hóa được xác định bởi độ chính xác của máy tính.

+ Mã hóa là biểu diễn một số theo hệ thống nhị phân mà máy tính có thể đọc được. Do đó, đây là hoạt động quan trọng nhất trong quá trình số hóa.

Ba thao tác trên được kết hợp thực hiện trong bộ biến đổi tương tự – số, viết tắt là ADC

- Hình 2.1 mô tả quá trình số hóa tín hiệu theo ba bước trên đây.



2.1. Phương pháp lấy mẫu

2.1.2. Lấy mẫu thực tế

2.2. Lượng tử hóa

2.3.Mã hóa và biểu diễn nhị phân

**3. Tín hiệu và hệ thống rời rạc**

**4. Biến đổi Fourier**

**5. Bộ lọc IIR**

**6. Bộ lọc FIR**

**7. Topic khác**