

Học phần: NHẬP MÔN XỬ LÝ ẢNH

Bài 4: Biến đổi mức xám và lọc không gian - Phần 1

Bộ môn: HỆ THỐNG THÔNG TIN

Giảng viên:

1. PGS, TS Đào Thanh Tĩnh
2. GVC, Ths Hà Đại Dương

Thời lượng: 4 tiết (GV giảng - 3, thảo luận - 0, thực hành - 0, bài tập - 1, tự học - 4)

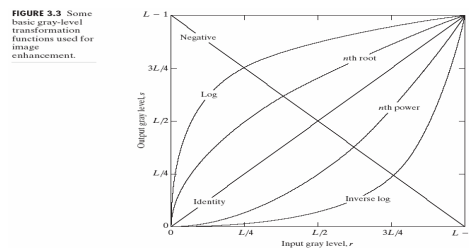
Mục đích:

- Trang bị kiến thức về các phép biến đổi mức xám, các phép xử lý lược đồ xám;
- Trang bị kiến thức về các phép lọc nâng cao chất lượng ảnh, lọc nhiễu, lọc nét.
- Trang bị kiến thức về các phép xử lý số học và logic trên ảnh.

Yêu cầu: Chuẩn bị tài liệu, nghe giảng, làm bài tập và tham gia thảo luận

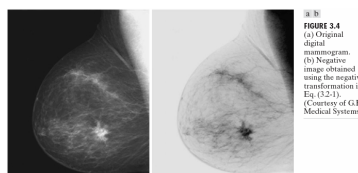
Nội dung chi tiết:

1. Cơ sở về phép biến đổi ảnh
 - a. Phép biến đổi mức xám và tính chất
 - b. Tổng quát về các phép biến đổi mức xám



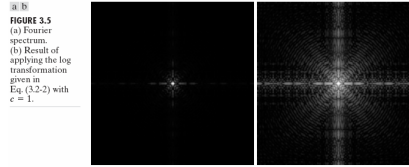
2. Biến đổi âm bản

- a. Trường hợp sử dụng: Khi Vùng quan tâm có màu sáng trên nền tối
- b. Dạng hàm: $s = (L-1) - r$
- c. Kết quả



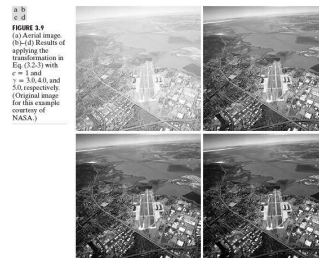
3. Biến đổi dạng hàm log

- Trường hợp sử dụng: Cần giãn vùng tối, co vùng sáng.
- Dạng hàm: $s=c \log(r)$
- Kết quả:



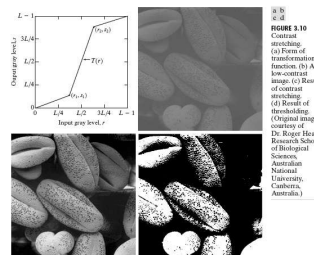
4. Biến đổi dạng hàm mũ

- Trường hợp sử dụng: Cần giãn vùng tối, co vùng sáng hoặc ngược lại
- Dạng hàm: $s= c r^a$, $a>1$ co vùng tối, $a<1$ giãn vùng tối
- Kết quả



5. Biến đổi tuyến tính từng khúc

- Trường hợp sử dụng: Tùy ý theo dạng hàm do người sử dụng mong muốn.
- Dạng hàm: Ví dụ $s = a_1*r + b_1$, khi $r \leq A$, $s = a_2*r + b_2$ khi $r > A$ và $r \leq B$, $s = a_3*r + b_3$ khi $r > B$.
- Kết quả



6. Cắt theo mức

- Trường hợp sử dụng: Cần làm nổi bật các điểm ảnh có giá trị trong khoảng A, B
- Dạng hàm: $s= 1$ khi $r \geq A$ và $r \leq B$ và $s=0$ trường hợp ngược lại (cắt không giữ nền); hoặc $s= 1$ khi $r \geq A$ và $r \leq B$ và $s=r$ trường hợp ngược lại (cắt giữ nền).

7. Cắt theo mặt phẳng bit

a. Khi sự quan tâm tập trung vào 1 trong các mặt phẳng bit của ảnh

b. Mặt phẳng bit

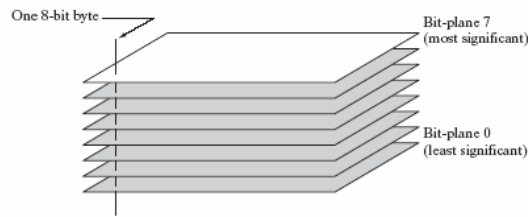


FIGURE 3.12 Bit-plane representation of an 8-bit image.

8. Lọc đồ xám

a. Định nghĩa: $h(r) = n_r/n$

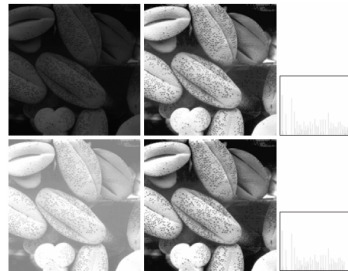
b. Đánh giá sơ bộ ảnh nhờ lọc đồ xám: Ảnh tối, ảnh sáng, ảnh có độ phân giải thấp, ảnh có độ phân giải cao.

9. Cân bằng lọc đồ xám

a. Dẫn giải

b. Cách cài đặt

c. Kết quả

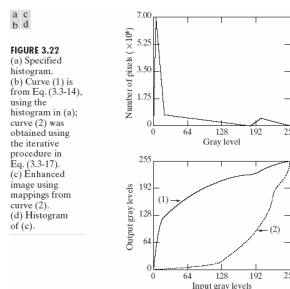


10. Khớp lọc đồ xám

a. Dẫn giải

b. Cách cài đặt

c. Kết quả thể hiện trên lọc đồ



Nội dung bài tập:

1. Hãy biểu diễn một ảnh xám kích thước 6x6, mỗi điểm ảnh là một số nằm trong khoảng từ 0-9. Ảnh thu được gọi là ảnh F.
2. Thực hiện biến đổi âm bản đối với ảnh F.
3. Thực hiện biến đổi hàm log đối với ảnh F.

4. Thực hiện biến đổi hàm mũ với $a=2$ đối với ảnh F.
5. Thực hiện biến đổi hàm mũ với $a=0.5$ đối với ảnh F.
6. Hãy tự xác định dạng hàm tuyến tính từng khúc, vẽ dạng hàm.
7. Thực hiện biến đổi tuyến tính từng khúc ảnh F với biến đổi xác định ở bài 5.
8. Thực hiện biến đổi cắt theo mức đối với ảnh F với $A=2$ và $B=5$.
9. Vẽ lược đồ xám của ảnh F, đánh giá sơ bộ ảnh F dựa trên lược đồ đó.
10. Biến đổi cân bằng mức xám đối với ảnh F.
11. Xác định lược đồ xám mong muốn để khớp lược đồ xám của ảnh F.
12. Thực hiện khớp lược đồ xám ảnh F với lược đồ mong muốn đã xác định trong bài 11.

Nội dung tự học:

- Tìm hiểu tài liệu, vấn đề, bài báo, chương trình máy liên quan đến nội dung môn học.

Tài liệu tham khảo:

- Digital Image Processing, chapter 3.

Câu hỏi ôn tập:

1. Hãy nêu các tính chất cần có của phép biến đổi mức xám
2. Hãy nêu trường hợp sử dụng, công thức và giải thích ý nghĩa của phép biến đổi âm bản.
3. Hãy nêu trường hợp sử dụng, công thức và giải thích ý nghĩa của phép biến đổi dạng hàm log.
4. Hãy nêu trường hợp sử dụng, công thức và giải thích ý nghĩa của phép biến đổi dạng hàm mũ.
5. Hãy nêu trường hợp sử dụng, công thức và giải thích ý nghĩa của phép biến đổi tuyến tính từng khúc.
6. Hãy nêu trường hợp sử dụng, công thức và giải thích ý nghĩa của phép biến đổi cắt theo mức.
7. Lược đồ xám là gì, cho ví dụ minh họa. Có thể nhận xét những gì về ảnh dựa trên lược đồ xám.
8. Hãy nêu ý nghĩa, các bước thực hiện đối với phép cân bằng lược đồ xám.
9. Hãy nêu ý nghĩa, các bước thực hiện đối với phép khớp lược đồ xám