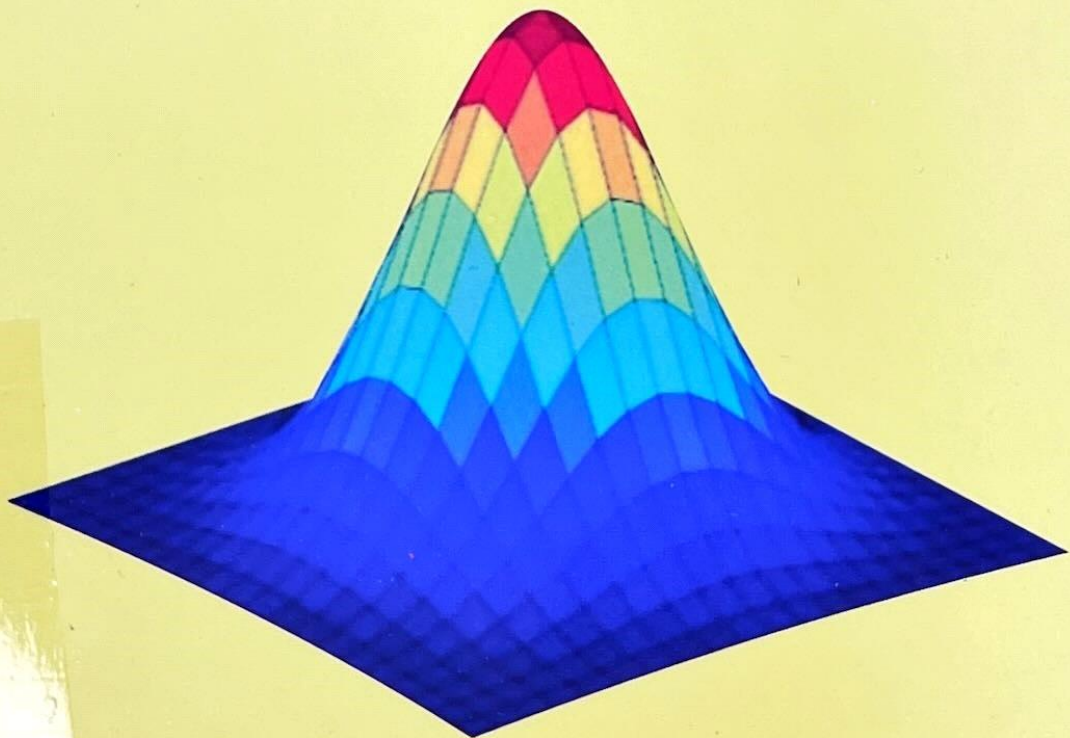


TS. LÊ THỊ KIM NGÀ (Chủ biên)
PGS. TS. ĐỖ NĂNG TOÀN (Đồng Chủ biên)
ThS. PHẠM TRẦN THIÊN
ThS. PHÙNG VĂN MINH
ThS. NGUYỄN THÀNH ĐẠT

XỬ LÝ ẢNH SỐ VÀ ỨNG DỤNG



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC KỸ THUẬT

TS. LÊ THỊ KIM NGÀ (Chủ biên)
PGS. TS. ĐỖ NĂNG TOÀN (Đồng Chủ biên)
ThS. PHẠM TRẦN THIÊN, ThS. PHÙNG VĂN MINH
ThS. NGUYỄN THÀNH ĐẠT



XỬ LÝ ẢNH SỐ VÀ ỨNG DỤNG



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

LỜI NÓI ĐẦU

Khoảng hơn mười năm trở lại đây, phần cứng máy tính và các thiết bị liên quan đã có sự tiến bộ vượt bậc về tốc độ tính toán, dung lượng chứa, khả năng xử lý..., và giá cả đã giảm đến mức máy tính và các thiết bị liên quan đến xử lý ảnh đã không còn là thiết bị chuyên dụng nữa. Khái niệm ảnh số đã trở nên thông dụng với hầu hết mọi người trong xã hội và việc thu nhận ảnh số bằng các thiết bị cá nhân hay chuyên dụng cùng với việc đưa vào máy tính xử lý đã trở nên đơn giản.

Trong hoàn cảnh đó, xử lý ảnh là một lĩnh vực đang được quan tâm và đã trở thành môn học chuyên ngành của sinh viên ngành Công nghệ thông tin trong nhiều trường đại học trên cả nước. Tuy nhiên, tài liệu giáo trình còn là một điều khó khăn. Hiện tại chỉ có một số ít tài liệu bằng tiếng Anh hoặc tiếng Pháp, tài liệu bằng tiếng Việt thì rất hiếm. Với mong muốn đóng góp vào sự nghiệp đào tạo và nghiên cứu trong lĩnh vực này, chúng tôi biên soạn cuốn giáo trình Xử lý ảnh số và ứng dụng dựa trên cơ sở đề cương môn học đã được duyệt. Cuốn sách tập trung vào các vấn đề cơ bản của xử lý ảnh nhằm cung cấp một nền tảng kiến thức đầy đủ và chọn lọc nhằm giúp người đọc có thể tự tìm hiểu và xây dựng các chương trình ứng dụng liên quan đến xử lý ảnh.

Giáo trình được chia làm 6 chương: Chương 1, trình bày tổng quan về xử lý ảnh, các khái niệm cơ bản, sơ đồ tổng quát của một hệ thống xử lý ảnh và các vấn đề cơ bản trong xử lý ảnh. Chương 2, trình bày các vấn đề liên quan đến một số phép biến đổi ảnh, bao gồm các kỹ thuật phân ngưỡng, thay đổi kích thước ảnh, cân bằng lược đồ mức xám... chương này cũng trình bày các kỹ thuật lọc ảnh nhằm nâng cao chất lượng ảnh. Chương 3 trình bày các kỹ thuật liên quan đến lược đồ xám nâng cao, kể cả các kỹ thuật đối sánh histogram và phương pháp Histogram Back Projection. Chương 4, trình bày các kỹ thuật cơ bản trong việc phát hiện biên của các đối tượng ảnh theo cả hai

khuyh hướng: phát hiện biên trực tiếp và phát hiện biên gián tiếp. Chương 5 thể hiện các kỹ thuật phân vùng ảnh, đây là khâu quan trọng hỗ trợ cho việc trích chọn các thuộc tính của ảnh để tiến tới hiểu ảnh. Và cuối cùng là Chương 6 trình bày một số ứng dụng cụ thể đối với một số bài toán xử lý ảnh hiện nay.

Giáo trình được biên soạn dựa trên kinh nghiệm giảng dạy của các tác giả trong nhiều năm tại các khóa đại học và cao học của Khoa Công nghệ thông tin - Trường Đại học Quy Nhơn, Khoa Công nghệ thông tin - Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội, Trường Đại học Khoa học tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội, Khoa Công nghệ thông tin - Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên, Khoa Công nghệ thông tin - Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông... Cuốn sách có thể làm tài liệu tham khảo cho sinh viên các hệ kỹ sư, cử nhân và các bạn quan tâm đến vấn đề nhận dạng và xử lý ảnh số.

Các tác giả bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới các bạn đồng nghiệp trong Khoa Công nghệ thông tin - Trường Đại học Quy Nhơn, Viện Công nghệ thông tin - Đại học Quốc gia Hà Nội, đã động viên, góp ý và giúp đỡ để hoàn chỉnh nội dung cuốn sách này. Xin cảm ơn Lãnh đạo Khoa Công nghệ thông tin - Trường Đại học Quy Nhơn đã hỗ trợ và tạo điều kiện để cho ra đời giáo trình này.

Mặc dù rất cố gắng nhưng tài liệu này chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi xin trân trọng tiếp thu tất cả những ý kiến đóng góp của bạn đọc cũng như các bạn đồng nghiệp để có chỉnh lý kịp thời.

Thư góp ý xin gửi về:

Lê Thị Kim Nga - Khoa Công nghệ thông tin

170 An Dương Vương, TP Quy Nhơn, tỉnh Bình Định

Điện thoại: 0256.3.646072

Email: kimnga78@gmail.com; ngaltk@qnu.edu.vn

CÁC TÁC GIẢ

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ XỬ LÝ ẢNH	9
1.1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG XỬ LÝ ẢNH	9
1.1.1. Ảnh và xử lý ảnh	9
1.1.2. Sơ đồ tổng quát của một hệ thống xử lý ảnh	9
1.1.3. Một số ứng dụng cơ bản của xử lý ảnh	10
1.2. NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN TRONG XỬ LÝ ẢNH	12
1.2.1. Nắn chỉnh biến dạng	12
1.2.2. Khử nhiễu	13
1.2.3. Chỉnh mức xám	13
1.2.4. Phân tích ảnh	13
1.2.5. Nhận dạng	14
1.2.6. Nén ảnh	15
CHƯƠNG 2. NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG ẢNH	17
2.1. MỘT SỐ PHÉP BIẾN ĐỔI ẢNH CƠ BẢN	17
2.1.1. Khái niệm lược đồ xám	17
2.1.2. Tăng, giảm độ sáng cho ảnh	17
2.1.3. Phân ngưỡng	18
2.1.4. Thay đổi kích thước ảnh	18
2.1.5. Cân bằng histogram	20
2.1.6. Histogram matching	21
2.2. MỘT SỐ KỸ THUẬT LỌC ẢNH	24
2.2.1. Phép cuộn	24
2.2.2. Một số tính chất của phép cuộn	25
2.2.3. Một số mẫu thông dụng	26
2.2.4. Lọc trung bình	27
2.2.5. Lọc trung bình theo k giá trị gần nhất	29
2.2.6. Lọc trung vị	30
2.2.7. Lọc Gauss	32

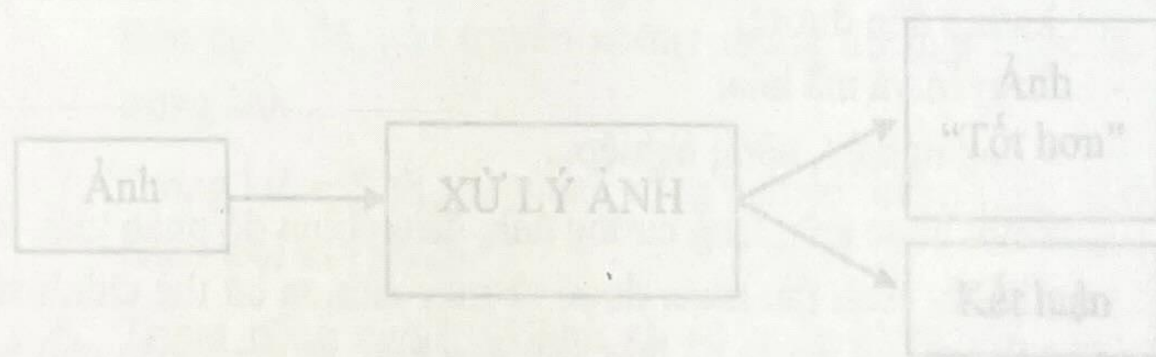
CHƯƠNG 3. BIỂU ĐỒ TẦN SUẤT VÀ THAO TÁC VỚI BIỂU ĐỒ TẦN SUẤT	34
3.1. GIỚI THIỆU.....	34
3.2. ĐỐI SÁNH HISTOGRAM.....	36
3.2.1. Phương pháp Correlation.....	36
3.2.2. Phương pháp Chi - Square.....	37
3.2.3. Phương pháp intersection.....	37
3.2.4. Phương pháp Bhattacharya.....	37
3.3. HISTOGRAM BACK PROJECTION.....	37

CHƯƠNG 4. BIÊN VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN	39
4.1. GIỚI THIỆU.....	39
4.2. PHÁT HIỆN BIÊN TRỰC TIẾP.....	40
4.2.1. Kỹ thuật gradient.....	40
4.2.2. Kỹ thuật Prewitt.....	41
4.2.3. Kỹ thuật Sobel.....	43
4.2.4. Kỹ thuật la bàn.....	43
4.2.5. Kỹ thuật phát hiện biên Laplace.....	44
4.2.6. Kỹ thuật Canny.....	46
4.3. PHÁT HIỆN BIÊN GIÁN TIẾP.....	47
4.3.1. Một số khái niệm cơ bản.....	47
4.3.2. Chu tuyến của một đối tượng ảnh.....	48
4.3.3. Thuật toán dò biên tổng quát.....	50
4.4. PHÁT HIỆN BIÊN DỰA VÀO TRUNG BÌNH CỤC BỘ.....	54
4.4.1. Biên và độ biến đổi về mức xám.....	54
4.4.2. Phát hiện biên dựa vào trung bình cục bộ.....	56
4.5. PHÁT HIỆN BIÊN DỰA VÀO CÁC PHÉP TOÁN HÌNH THÁI.....	59
4.5.1. Xấp xỉ trên và xấp xỉ dưới đối tượng ảnh.....	59
4.5.2. Thuật toán phát hiện biên dựa vào phép toán hình thái.....	60

CHƯƠNG 5. PHÂN ĐOẠN ẢNH	62
1. THUẬT TOÁN BÓ CỤM.....	62
2. THUẬT TOÁN K - MEAN.....	63

CHƯƠNG 6. ỨNG DỤNG	66
6.1. SO KHỚP ẢNH.....	66
6.1.1. Giới thiệu.....	66
6.1.2. Một số độ đo khoảng cách.....	67

6.1.3. So khớp mẫu	69
6.1.4. Ảnh tích phân.....	70
6.2. PHÁT HIỆN ẢNH SỐ GIẢ MẠO	71
6.2.1. Phát hiện và so khớp các đặc trưng bất biến	73
6.2.2. Phát hiện ảnh giả mạo dựa trên các đặc trưng bất biến.....	76
6.2.3. Thuật toán phát hiện ảnh giả mạo dựa trên các đặc trưng bất biến	79
6.3. NHẬN DẠNG KHUÔN MẶT DỰA VÀO PCA.....	82
6.3.1. Giới thiệu về phương pháp PCA	82
6.3.2. Trích chọn đặc trưng khuôn mặt dựa vào PCA.....	83
6.3.3. Nhận dạng khuôn mặt dựa vào PCA.....	88
6.3.4. Nhận xét	89
6.4. TRA CỨU ẢNH.....	90
6.4.1. Giới thiệu	90
6.4.2. Một số tiếp cận tra cứu ảnh.....	91
6.4.3. Một số đặc trưng ảnh mức thấp.....	97
6.4.4. Một số phương pháp tra cứu ảnh dựa trên nội dung	99
TÀI LIỆU THAM KHẢO	128



Hình 1.1. Quá trình xử lý ảnh

1.1.2. Sơ đồ tổng quát của một hệ thống xử lý ảnh

Sơ đồ tổng quát của một hệ thống xử lý ảnh như hình 1.2.