

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

HOÀNG THỊ BÍCH LỆ

**PHÁT HIỆN LỖI SẢN PHẨM TRÊN DÂY CHUYỀN
ĐÓNG CHAI NƯỚC BẰNG XỬ LÝ ẢNH**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60.48.01.01

Người hướng dẫn khoa học: TS. Phạm Đức Long

Thái Nguyên - 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan những nội dung được trình bày trong bản luận văn này là công trình nghiên cứu của riêng tôi, trong quá trình nghiên cứu luận văn “Phát hiện lỗi sản phẩm trên dây chuyền đóng chai nước bằng xử lý ảnh”, các kết quả và dữ liệu được nêu ra hoàn toàn trung thực dưới sự hướng dẫn của TS Phạm Đức Long. Mọi thông tin trích dẫn trong luận văn đã được ghi rõ nguồn gốc và có liệt kê các tài liệu tham khảo.

Tôi xin chịu trách nhiệm về những lời cam đoan trên.

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2015

HỌC VIÊN

Hoàng Thị Bích Lệ

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành được luận văn này em xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ nhiệt tình và tạo điều kiện của trường Đại học Công nghệ Thông tin & Truyền thông và Tiến sĩ Phạm Đức Long đã hướng dẫn và động viên em rất nhiều trong suốt quá trình em làm luận văn.

Em xin được gửi lời cảm ơn sâu sắc tới các Thầy, Cô giáo trong trường Đại học Công nghệ Thông tin & Truyền thông, đồng nghiệp và các bạn những người luôn sát cánh và sẻ chia cùng mình.

Cuối cùng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc và chân thành nhất đến những người thân trong gia đình luôn tận tình cảm thông và chia sẻ những niềm vui và nỗi buồn cùng em trong suốt thời gian làm luận văn.

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2015

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	iii
MỤC LỤC.....	iv
DANH MỤC CÁC HÌNH.....	vi
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	viii
MỞ ĐẦU.....	1
Chương 1	2
TỔNG QUAN VỀ XỬ LÝ ẢNH VÀ ỨNG DỤNG XỬ LÝ ẢNH	2
TRONG CÔNG NGHIỆP	2
1.1 Tổng quan về lý thuyết xử lý ảnh.....	2
1.1.1 Giới thiệu một hệ thống xử lý ảnh	2
1.1.2 Các vấn đề cơ bản trong xử lý ảnh.....	6
1.1.2.1 Khái niệm	6
1.1.2.2 Các vấn đề cơ bản trong xử lý ảnh.....	9
1.1.3 Một số công việc thông dụng trong xử lý ảnh	13
1.2. Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp	19
1.2.1 Chiết xuất thông tin dạng số liệu từ ảnh	19
1.2.2 Nhận dạng đối tượng.....	22
1.2.2.1 Nhận dạng ảnh dựa trên phân hoạch không gian	22
1.2.2.2 Nhận dạng ảnh dựa trên cấu trúc.....	28
Chương 2.....	31
MỘT SỐ KỸ THUẬT PHÁT HIỆN LỖI SẢN PHẨM	31
2.1. Giới thiệu bài toán kiểm tra sản phẩm	31

2.1.1 Dây chuyền sản xuất nước đóng chai.....	31
2.1.2 Bài toán kiểm tra sản phẩm bị lỗi bằng camera	32
2.2 Các thuật toán dùng xử lý ảnh để kiểm tra sản phẩm	37
2.2.1 Thuật toán dùng xử lý ảnh để kiểm tra nắp của chai	37
2.2.2 Thuật toán dùng xử lý ảnh để kiểm tra thể tích của chai	41
2.2.2.1 Phân tích nhiệm vụ.....	41
2.2.2.2 Thuật toán thực hiện.....	42
2.2.3 Thuật toán dùng xử lý ảnh để kiểm tra nhãn của chai	43
2.2.3.1 Phân tích nhiệm vụ.....	43
2.2.3.2 Thuật toán thực hiện.....	43
Chương 3. THỰC NGHIỆM.....	44
3.1 Thiết bị thu ảnh công nghiệp camera Eye-RIS	44
3.3.1 Phần cứng.....	44
3.3.2 Phần mềm.....	46
3.3.2.1 Phần mềm điều khiển Eye-RIS ADK 10.2	46
3.3.2.2 Một số hàm thông dụng của Eye-RIS ADK 10.2	54
3.2 Mô tả dây chuyền nước đóng chai	60
3.2.1 Mô tả thực nghiệm dây chuyền nước đóng chai	60
3.2.2 . Bố trí camera, chiếu sáng.....	61
3.3 Các kết quả thực nghiệm.....	62
3.4 Nhận xét, đánh giá.....	65
KẾT LUẬN	66
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	67

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1. 1. Các bước cơ bản trong xử lý ảnh	3
Hình 1. 2. Biểu diễn ảnh với độ phân giải khác nhau	7
Hình 1. 3. Ảnh biến dạng do nhiễu	10
Hình 1. 4. Lấy tổ hợp các điểm ảnh lân cận.....	16
Hình 1. 5. Lược đồ mức xám của ảnh.....	18
Hình 1. 6. Mô hình camera pinhole	19
Hình 1. 7. Quan hệ giữa vật thực và ảnh.....	20
Hình 1. 8. Các hệ toạ độ trên một hệ thống có camera để xác định vị trí đối tượng.....	21
Hình 2. 1. Máy thổi khí	31
Hình 2. 2. Nhân viên kiểm tra thủ công sản phẩm.....	32
Hình 2. 3. Kiểm tra chai nước bằng xử lý ảnh	33
Hình 2. 4. Phân ngưỡng để có ảnh nhị phân và các vị trí kiểm tra trên ảnh...	34
Hình 2. 5. Ảnh của chai nước trên dây chuyền không phải lúc nào cũng thu được đầy đủ: a) thu đầy đủ; b) thu không đầy đủ; c), d), e), f): các trường hợp trong cửa sổ tính toán. g), h), i), k): Ảnh nhị phân của c), d), e), f).....	36
Hình 2. 6. Phân ngưỡng ảnh nhị phân để kiểm tra nắp của sản phẩm.....	38
Hình 2. 7. Thu mảng 2 chiều có kích thước 6x7	38
Hình 2. 8. Thuật toán 1 kiểm tra tồn tại của nút chai.....	39
Hình 2. 9. Thuật toán 2 kiểm tra tồn tại của nút chai.....	40
Hình 2. 10. Ảnh nhị phân thu được để kiểm tra thể tích của chai	41
Hình 2. 11. Thuật toán kiểm tra thể tích nước ngọt trong chai.....	42
Hình 2. 12. Kiểm tra có nhãn trên vỏ chai hay không	43
Hình 3. 1. Camera tốc độ cao Eye- RIS	44
Hình 3. 2. Các cổng vào/ ra (I/ O port) trên Eye- RIS V2.1	45

Hình 3. 3. Đầu nối các chân vào/ra của Eye-RIS V2.1.....	46
Hình 3. 4. Cài đặt phần mềm ứng dụng.....	47
Hình 3. 5. Chọn thư mục cài đặt	47
Hình 3. 6. Hoàn thành quá trình cài đặt	48
Hình 3. 7. Giao diện chính của phần mềm Eye-RIS ADK 10.2	48
Hình 3. 8. Cấu trúc phần mềm lập trình cho Eye-RIS	49
Hình 3. 9. Chương trình Eye-RIS ADK có hai file Main.cpp và CFPPCode.fpp.....	50
Hình 3. 10. Thực hiện mã trong Eye-RIS	53
Hình 3. 11. Chọn kiểu chạy chương trình.....	54
Hình 3. 12. Thực nghiệm mô hình dây chuyên đóng chai nước.....	60
Hình 3. 13. Chai coca cola trên băng tải	61
Hình 3. 14. Chiếu sáng cho đối tượng	61
.Hình 3. 15. Ảnh chương trình kiểm tra thể tích: a) chai có nút và b) chai không có nút.....	62
Hình 3. 16. Kết quả chương trình kiểm tra nhãn	63
Hình 3. 17. Tính Histogram trung bình trong vùng tính toán VTT3	63
Hình 3. 18. Kiểm tra liên tục trên dây chuyền	64

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 3. 1. Chức năng các chân vào/ra.....	46
Bảng 3. 2. Kiểm tra thể tích	64
Bảng 3. 3. Tính Histogram và so sánh giá trị trung bình khi không có nhãn	65

MỞ ĐẦU

Ngày nay, trong bối cảnh toàn cầu hóa, hội nhập kinh tế đang diễn ra mạnh mẽ và sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin và truyền thông, xu hướng phổ cập Internet, phát triển thương mại điện tử, Chính phủ điện tử... dẫn đến sự bùng nổ về công nghệ thông tin. Việc ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông vào thực tế đang phát triển mạnh mẽ, đặc biệt xử lý ảnh đã được nghiên cứu mạnh mẽ và được ứng dụng rất mạnh mẽ vào thực tế. Như trong y học, xử lý ảnh số đã được dùng để phát hiện và nhận dạng khối u, chụp cắt lớp, nhận dạng đường biên mạch máu từ những ảnh chụp mạch bằng tia X. Trong giao thông, dùng xử lý ảnh trong việc cải tiến hệ thống điều khiển đèn tín hiệu giao thông, giám sát xử phạt trật tự an toàn giao thông, kiểm tra biển số.... Trong Khoa học kỹ thuật, xử lý ảnh đang và đã có những đóng góp rất quan trọng.

Ngoài phần mở đầu và kết luận, nội dung của luận văn được trình bày trong 03 chương dưới đây:

Chương 1: Tổng quan về xử lý ảnh và ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp

Chương 2: Một số kỹ thuật phát hiện lỗi sản phẩm

Chương 3: Thực nghiệm và kết quả

Chương 1

TỔNG QUAN VỀ XỬ LÝ ẢNH VÀ ỨNG DỤNG XỬ LÝ ẢNH TRONG CÔNG NGHIỆP

1.1 Tổng quan về lý thuyết xử lý ảnh

1.1.1 Giới thiệu một hệ thống xử lý ảnh

Xử lý ảnh [2], [3], [4], [5], [6] là một lĩnh vực mang tính khoa học và công nghệ cao. Nó có tốc độ phát triển nhanh và có tiềm năng ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực của cuộc sống như: trong y học, thiên văn, quân sự, công nghiệp [1], ...

Các phương pháp xử lý ảnh bắt đầu từ các ứng dụng chính như: nâng cao chất lượng ảnh và phân tích ảnh. Ứng dụng đầu tiên được biết đến là nâng cao chất lượng ảnh báo được truyền qua cáp từ Luân Đôn đến New York từ những năm 1920. Vấn đề nâng cao chất lượng ảnh có liên quan tới phân bố mức sáng và độ phân giải của ảnh. Việc nâng cao chất lượng ảnh được phát triển vào khoảng những năm 1955. Điều này có thể giải thích được vì sau thế chiến thứ hai, máy tính phát triển nhanh tạo điều kiện cho quá trình xử lý ảnh số thuận lợi. Năm 1964, máy tính đã có khả năng xử lý và nâng cao chất lượng ảnh từ mặt trăng và vệ tinh Ranger 7 của Mỹ bao gồm: làm nổi đường biên, lưu ảnh. Từ năm 1964 đến nay, các phương tiện xử lý, nâng cao chất lượng, nhận dạng ảnh và phát triển không ngừng. Các phương pháp tri thức nhân tạo như mạng nơ ron nhân tạo, các thuật toán xử lý hiện đại và cải tiến, các công cụ nén ảnh ngày càng được áp dụng rộng rãi và thu được nhiều kết quả khả quan.

Để có thể hình dung cấu hình của một hệ thống xử lý ảnh chuyên dụng hay một hệ thống xử lý ảnh dùng trong nghiên cứu, đào tạo, dưới đây là các bước cần thiết trong xử lý ảnh: