

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

**Lê Minh Đức**

**MỘT SỐ KỸ THUẬT TRA CỨU  
VÀ ĐỊNH VỊ TÀU CHIẾN TRÊN BIỂN**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**Thái Nguyên - 2014**

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

---

**Lê Minh Đức**

**CỨU MỘT SỐ KỸ THUẬT TRA CỨU  
VÀ ĐỊNH VỊ TÀU CHIẾN TRÊN BIỂN**

Ngành: Công nghệ thông tin

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60.48.01

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH**

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC  
PGS. TS ĐỖ NĂNG TOÀN

**Thái Nguyên - 2014**

## LỜI CAM ĐOAN

Học viên xin cam đoan, toàn bộ nội dung liên quan tới đề tài được trình bày trong luận văn là bản thân học viên tự tìm hiểu và nghiên cứu, dưới sự hướng dẫn khoa học của Thầy giáo PGS. TS Đỗ Năng Toàn.

Các tài liệu, số liệu tham khảo được trích dẫn đầy đủ nguồn gốc. Học viên xin chịu trách nhiệm trước pháp luật lời cam đoan của mình.

*Thái Nguyên, ngày 20 tháng 5 năm 2014*

Học viên thực hiện

Lê Minh Đức

## LỜI CẢM ƠN

Học viên xin gửi lời cảm ơn tới các Thầy, cô đã tận tình truyền đạt các kiến thức quý báu cho học viên trong suốt quá trình học tập.

Đặc biệt, học viên xin gửi lời cảm ơn và biết ơn sâu sắc nhất tới Thầy giáo PGS. TS Đỗ Năng Toàn, thầy đã tận tình chỉ bảo học viên trong suốt quá trình thực hiện đề tài. Bên cạnh những kiến thức khoa học, thầy đã giúp học viên nhận ra những bài học về phong cách học tập, làm việc và những kinh nghiệm sống quý báu.

Học viên xin bày tỏ lòng biết ơn tới gia đình, bạn bè, đồng nghiệp và những người thân đã động viên khích lệ tinh thần và giúp đỡ để học viên hoàn thành luận văn này.

## MỤC LỤC

**LỜI CAM ĐOAN**

**LỜI CẢM ƠN**

**DANH MỤC CÁC KỸ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT.....v**

**MỞ ĐẦU..... 1**

**CHƯƠNG 1: KHÁI QUÁT VỀ TRA CỨU VÀ ĐỊNH VỊ TÀU CHIẾN...3**

1.1 Khái quát về tra cứu ảnh.....3

1.1.1 Hình dạng.....3

1.1.1.1 Khái niệm về hình dạng.....3

1.1.1.2 Đặc điểm hình dạng với việc tìm kiếm ảnh.....3

1.1.2. Tra cứu ảnh dựa vào hình dạng.....4

1.1.2.1. Lược đồ hình dạng.....4

1.1.2.2. Độ so khớp đường biên của hình dạng.....5

1.1.2.3. So khớp với ảnh phát họa.....7

1.2 Bài toán tra cứu tàu chiến trên biển.....9

1.2.1. Giới thiệu.....9

1.2.2. Đặc điểm hình dạng của một số loại tàu tàu mặt nước.....9

1.2.2.1. Tàu chiến.....10

1.2.2.2. Tàu dân sự.....27

1.2.3. Cách tiếp cận.....38

**CHƯƠNG 2: KỸ THUẬT TRA CỨU**

**VÀ ĐỊNH VỊ TÀU CHIẾN TRÊN BIỂN.....39**

2.1. Trích chọn đặc trưng hình dạng tàu chiến.....39

2.1.1 Biến đổi Fourier.....39

2.1.1.1 Chuỗi Fourier.....40

2.1.1.2. Sự hội tụ của chuỗi Fourier.....40

2.1.1.3. Biến đổi Fourier.....41

2.1.1.4. Biến đổi Fourier rời rạc.....	41
2.1.1.5. Biến đổi Fourier hai chiều.....	42
2.1.1.6. Phạm vi của biến đổi Fourier.....	42
2.1.2. Không gian độ chia (Scale space).....	43
2.1.2.1. Cơ sở.....	44
2.1.2.2. Không gian độ chia Gaussian.....	45
2.1.2.3. Phạm vi của sự không tạo các đặc trưng mới.....	45
2.1.2.4. Không gian độ chia mâu thuẫn với việc đa quyết định.....	46
2.2. Đánh giá độ tương tự.....	48
2.2.1. Phép đo sự giống nhau.....	49
2.2.1.1 Không gian phép đo khoảng cách.....	49
2.2.1.2 Khoảng cách dạng Minkowski.....	49
2.2.1.3 Khoảng cách Cosin.....	49
2.2.1.4. Thông tin thống kê $\chi^2$ .....	50
2.2.1.5. Đường giao biểu đồ.....	50
2.2.1.6. Khoảng cách bậc hai.....	51
2.2.1.7. Khoảng cách Mahalanobis.....	52
2.2.2. Thực hiện phép đo.....	53
2.2.2.1. Độ nhảy và độ chính xác(RPP).....	53
2.2.2.2. Tỷ lệ trọng số thành công.....	53
2.2.2.3. Phần trăm của thứ bậc giống nhau.....	54
2.2.3 . Trích chọn đặc trưng hình dạng.....	55
2.3. Kỹ thuật tra cứu tàu chiến trên biển.....	56
2.3.1. Phương pháp phân đoạn yếu của B.G. Prasad.....	56
2.4. Kỹ thuật định vị tàu chiến trên biển.....	57
2.4.1. Khái niệm về toạ độ Barycentric.....	57
2.4.2. Định vị dựa vào toạ độ Barycentric.....	58

2.4.2.1. Phương pháp xác định tất cả các điểm thuộc một tam giác.....	59
2.4.3. Xây dựng thuật toán.....	59
2.4.3.1. Lý do lựa chọn ba điểm để biểu diễn sự phụ thuộc.....	60
2.4.3.2. Tiêu chí lựa chọn 3 điểm thích hợp.....	60
2.4.3.3. Giảm nhẹ tập các điểm cần duyệt.....	61
2.4.3.4. Việc xây dựng hàm mục tiêu và phương pháp duyệt...61	
2.4.4. Xây dựng công thức biến đổi.....	63
<b>CHƯƠNG 3: CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM.....</b>	<b>64</b>
3.1. Bài toán.....	64
3.1. Phân tích bài toán.....	64
3.3. Chương trình tra cứu và định vị tàu chiến.....	65
3.3.1 Lựa chọn công cụ.....	65
3.3.2 Phát hiện tàu trên tấm ảnh bằng kỹ thuật phân đoạn ảnh.....	65
3.3.3. Xác định tọa độ tàu bằng kỹ thuật phân hình tứ giác.....	68
3.4 <i>Đánh giá kết quả thực nghiệm và kết luận.....</i>	<i>70</i>
3.3.1 <i>Đánh giá và kết quả thực nghiệm.....</i>	<i>70</i>
3.3.2 <i>Kết luận.....</i>	<i>70</i>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>71</b>

<b>DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT</b>	
LCC	Landing Craft, Control
PWH	Percentage of Weighted Hits
PSR	Percentage of Similarity Ranking



## MỞ ĐẦU

### 1. Lý do chọn đề tài

Nhận dạng và xử lý ảnh là một trong những lĩnh vực có nhiều ứng dụng trong thực tiễn như: Hệ thống thông tin địa lý, quân sự, y học....vv. Đối với lĩnh vực khoa học quân sự, trong những thập kỷ vừa qua, công nghệ xử lý ảnh đã thực sự trở thành một lĩnh vực mũi nhọn không thể thiếu, nó luôn phát triển song hành cùng với các loại vũ khí thông minh, có độ chính xác cao. Hiện nay, trên các loại tên lửa hành trình hiện đại trên thế giới việc nhận dạng được các mục tiêu qua các hình ảnh được nạp sẵn trong cơ sở dữ liệu, đóng một vai trò quyết định đến việc tấn công chính xác vào một mục tiêu đã được xác định từ trước.

Trong lực lượng Hải quân trên thế giới nói chung và Hải quân Việt Nam nói riêng, bài toán tra cứu, nhận dạng, định vị các loại tàu chiến trên biển luôn được đặt ra cấp thiết từ nhiều năm qua, giải quyết tốt bài toán này sẽ giúp cho việc quản lý tình hình an ninh mặt biển được nhanh chóng, chính xác, hiệu quả. Giải quyết được bài toán tra cứu, nhận dạng, định vị tàu chiến trên biển còn làm nền móng cho việc phát triển các loại vũ khí tấn công chính xác mà hiện nay mới chỉ có tại các quốc gia có nền khoa học quân sự phát triển. Nhằm đáp ứng bài toán nhận dạng tàu chiến, luận văn này sẽ tập trung nghiên cứu Một số kỹ thuật tra cứu và định vị tàu chiến trên biển.

### 2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu của luận văn là các ảnh có chứa tàu bao gồm các loại tàu chiến mặt nước, tàu hỗ trợ, tàu ngầm, các tàu dân sự, cùng các đặc điểm hình dạng cơ bản của chúng.

- Phạm vi nghiên cứu là các ảnh mặt biển vào ban ngày có chứa một con tàu.

### 3. Hướng nghiên cứu của đề tài

Nghiên cứu các kỹ thuật tra cứu, nhận dạng các loại tàu chiến mặt nước, tàu hỗ trợ, tàu ngầm, các tàu dân sự dựa trên các đặc điểm từ **bóng của các loại tàu** bằng các kỹ thuật tìm kiếm hình dạng, trích trợn đặc trưng.

#### **4. Những nội dung nghiên cứu chính**

- Các đặc trưng thiết yếu của các loại tàu mặt nước.
- Các kỹ thuật cơ bản như trích chọn đặc trưng, đánh giá độ tương tự, phân hình tam giác, tứ giác...vv

#### **5. Phương pháp nghiên cứu**

- Thu thập và phân tích các tài liệu, thông tin liên quan đến đề tài.
- Tìm hiểu các quy trình tra cứu, nhận dạng và định vị tàu chiến trên biển.
- Tìm hiểu các kỹ thuật và thuật toán xử lý liên quan
- Tìm hiểu và phân tích một số phép toán nhận dạng tàu chiến
- Kết hợp các nghiên cứu trước đây của các tác giả trong và ngoài nước cùng với sự chỉ bảo, góp ý của thầy hướng dẫn để hoàn thành nội dung nghiên cứu.

#### **6. Ý nghĩa khoa học của đề tài**

- Nêu ra được tầm quan trọng của việc tra cứu, nhận dạng và định vị tàu chiến trên biển, chọn ra được các kỹ thuật quan trọng trong quá trình tra cứu, nhận dạng và định vị các loại tàu chiến.
- Nghiên cứu sẽ đưa ra được sản phẩm phục vụ cho việc tra cứu, nhận dạng và định vị các loại tàu chiến trên biển.