

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**TRẦN QUANG HUY**

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ KỸ THUẬT**  
**XÁC ĐỊNH ĐỘ ĐO TƯƠNG TỰ VÀ ỨNG DỤNG**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Thái nguyên - 2009**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**TRẦN QUANG HUY**

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ KỸ THUẬT**  
**XÁC ĐỊNH ĐỘ ĐO TƯƠNG TỰ VÀ ỨNG DỤNG**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60.48.01

**LUẬN VĂN THẠC SĨ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

Người hướng dẫn khoa học: TS. Phạm Việt Bình

**Thái nguyên – 2009**



## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung trong Luận văn hoàn toàn theo đúng nội dung đề cương cũng như nội dung mà cán bộ hướng dẫn giao cho. Nội dung luận văn, các phần trích lục các tài liệu hoàn toàn chính xác. Nếu có sai sót tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm.

**Tác giả luận văn**

**Trần Quang Huy**

## MỤC LỤC

Nội dung	Trang
<b>ĐẶT VẤN ĐỀ</b> .....	8
<b>LỜI NÓI ĐẦU</b> .....	9
<b>Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ XỬ LÝ ẢNH VÀ ĐỘ ĐO TƯƠNG TỰ TRONG XỬ LÝ ẢNH</b> .....	11
<b>1.1. Khái quát về xử lý ảnh</b> .....	11
1.1.1. Một số khái niệm cơ bản.....	11
1.1.2. Một số vấn đề trong xử lý ảnh .....	12
1.1.2.1. Các hệ thống xử lý ảnh .....	12
1.1.2.2. Các hình thái của ảnh.....	14
1.1.2.3. Một số ứng dụng trong xử lý ảnh.....	15
1.1.2.4. Một số khái niệm, định nghĩa trong xử lý video.....	17
1.1.2.5. Lược đồ màu (Color Histogram).....	22
1.1.2.6. Lược đồ tương quan màu (Color Correlogram) .....	25
1.1.2.7. Đặc trưng chuyển động (Motion).....	26
1.1.2.8. Các bước thao tác với file video .....	28
<b>1.2. Độ đo tương tự trong xử lý ảnh</b> .....	30
<b>Chương 2: MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐỘ ĐO TƯƠNG TỰ</b> ....	32
<b>2.1. Độ đo dựa trên khoảng cách</b> .....	32
2.1.1. Độ đo khoảng cách min – max.....	32
2.1.2. Độ đo khoảng cách Euclid .....	32
2.1.3. Độ đo khoảng cách toàn phương: .....	32
<b>2.2. Độ đo sử dụng trọng số</b> .....	32
2.2.1. Độ đo có trọng số: .....	32
2.2.2. Độ đo hỗn hợp.....	33
2.2.2.1. Thuộc tính rời rạc .....	33

2.2.2.2.	Thuộc tính có thứ tự .....	34
2.2.2.3.	Thuộc tính liên tục.....	35
2.2.2.4.	Kết hợp độ đo của các thuộc tính.....	36
2.2.2.5.	Thuật toán nhanh cho thuộc tính liên tục .....	38
2.2.2.6.	Thuật toán nhanh cho thuộc tính có thứ tự.....	40
<b>2.3.</b>	<b>Độ đo tương tự có thể học (Trainable similarity measure) .....</b>	<b>41</b>
<b>2.4.</b>	<b>Độ đo dựa trên Histogram .....</b>	<b>43</b>
2.4.1.	Giới thiệu .....	43
2.4.2.	Định nghĩa.....	43
2.4.3.	Lược đồ mức xám hai chiều.....	44
2.4.4.	Các tính chất của lược đồ mức xám .....	45
2.4.5.	Quan hệ giữa lược đồ mức xám và ảnh.....	46
2.4.6.	Một chiều .....	46
2.4.7.	Hai chiều .....	47
<b>CHƯƠNG 3: ỨNG DỤNG ĐỘ ĐO TƯƠNG TỰ TRONG VIỆC PHÂN</b>		
<b>LOẠI ẢNH TRONG FILE VIDEO .....</b>		<b>49</b>
<b>3.1.</b>	<b>Giới thiệu bài toán.....</b>	<b>49</b>
<b>3.2.</b>	<b>Cài đặt thuật toán.....</b>	<b>49</b>
3.2.1.	Code đọc ảnh.....	49
3.2.2.	Code đọc và extract frame file video .....	56
<b>3.3.</b>	<b>Kết quả thực nghiệm và đánh giá.....</b>	<b>59</b>
<b>PHẦN KẾT LUẬN.....</b>		<b>62</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>		<b>63</b>

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Lĩnh vực xử lý ảnh số tĩnh và xử lý ảnh động (video) đã được hình thành và phát triển vào những thập kỷ đầu của thế kỷ XX. Các phương pháp xử lý ảnh bắt nguồn từ một số ứng dụng như nâng cao chất lượng thông tin hình ảnh đối với mắt người và xử lý số liệu, nhận dạng cho hệ thống tự động. Một trong những ứng dụng đầu tiên của xử lý ảnh là nâng cao chất lượng ảnh báo truyền qua cáp giữa London và New York vào những năm 1920. Thiết bị đặc biệt mã hóa hình ảnh, truyền qua cáp và khôi phục lại ở phía thu. Cùng với thời gian, do kỹ thuật máy tính phát triển nên xử lý hình ảnh ngày càng phát triển. Các kỹ thuật cơ bản cho phép tìm kiếm, đối sánh những ảnh để tìm ra sự tương tự.

Từ năm 1964 đến nay, phạm vi xử lý ảnh và video (ảnh động) phát triển không ngừng. Các kỹ thuật xử lý ảnh số (digital image processing) đang được sử dụng để giải quyết một loạt các vấn đề nhằm nâng cao chất lượng thông tin hình ảnh. Và xử lý ảnh số được ứng dụng rất nhiều trong y tế, thiên văn học, viễn thám, sinh học, y tế hạt nhân, quân sự, sản xuất công nghiệp ... Một ứng dụng quan trọng trong xử lý ảnh số mà không thể không nhắc đến đó là đối sánh một ảnh với các frame của một file video nhằm mục đích tìm kiếm sự giống nhau hay khác nhau, qua đó giúp cho quá trình xử lý công việc nhanh hơn mà không mất thời gian kiểm tra từng file video.

Chính vì vậy, tôi lựa chọn đề tài “**Nghiên cứu một số kỹ thuật xác định độ đo tương tự và ứng dụng**” nhằm nghiên cứu một số kỹ thuật xác định độ đo tương tự như Trainable similarity measure (TSM) và Histogram dòng cột. Qua đó, tôi có thể đưa ra một số nhận xét và có thể có giải pháp đề xuất để phân loại đối tượng ảnh trong file video hiệu quả hơn.

## LỜI NÓI ĐẦU

Xử lý ảnh là một lĩnh vực đã và đang được quan tâm của nhiều nhà khoa học trong và ngoài nước bởi tính phong phú và lợi ích của nó được ứng dụng trong khoa học kỹ thuật, kinh tế, xã hội và đời sống con người. Lĩnh vực xử lý ảnh liên quan tới nhiều ngành khác như: hệ thống tin học, trí tuệ nhân tạo, nhận dạng, viễn thám, y học...

Hiện nay, thông tin hình ảnh đóng vai trò rất quan trọng trong trao đổi thông tin, bởi phần lớn thông tin mà con người thu được thông qua thị giác. Do vậy, vấn đề nhận dạng trong xử lý ảnh, đặc biệt là nhận dạng đối tượng ảnh chuyển động đang được quan tâm bởi yêu cầu ứng dụng đa dạng của chúng trong thực tiễn.

Mục đích đặt ra cho xử lý ảnh được chia thành hai phần chính: phần thứ nhất liên quan đến những khả năng từ các ảnh thu lại các ảnh để rồi từ các ảnh đã được cải biến nhận được nhiều thông tin để quan sát và đánh giá bằng mắt, chúng ta coi như là *sự biến đổi ảnh* (image transformation) hay *sự làm đẹp ảnh* (image enhancement). Phần hai nhằm vào nhận dạng hoặc đoán nhận ảnh một cách tự động, đánh giá nội dung các ảnh.

Quá trình nhận dạng ảnh nhằm phân loại các đối tượng thành các *lớp đối tượng đã biết* (supervised learning) hoặc thành những *lớp đối tượng chưa biết* (unsupervised learning). Sau quá trình tăng cường và khôi phục (*đối với những ảnh có nhiễu*), giai đoạn tiếp theo, người ta phải trích rút các đặc tính quan trọng, quyết định của ảnh cần nhận dạng. Các đặc tính đó có thể là đặc tính hình học, đặc tính ngữ cảnh.

Bên cạnh đó, trong những năm gần đây lượng dữ liệu video số đã tăng lên đáng kể cùng với việc sử dụng rộng rãi các ứng dụng đa phương tiện trong giáo dục, giải trí, kinh doanh, y tế... Thực tế này đặt ra các bài toán như: giảm



dung lượng video và tăng tốc độ xử lý, tổ chức lưu trữ và tìm kiếm video hiệu quả, hiểu nội dung video, nhận dạng đối tượng trong video. Một số nhóm nghiên cứu trong và ngoài nước đã đưa ra các phương pháp giải quyết giảm dung lượng video, tổ chức cơ sở dữ liệu video, và đặc biệt lĩnh vực là nhận dạng đối tượng, đối tượng chuyển động trong dữ liệu video cũng đang được quan tâm bởi tính ứng dụng đa dạng và cần thiết của nó trong khoa học, xã hội và đời sống con người.

Trong luận văn thạc sĩ với đề tài “**Nghiên cứu một số kỹ thuật xác định độ đo tương tự và ứng dụng**”, tôi tập trung giải quyết bài toán đọc ảnh và so sánh với các frame trong file video để đưa ra nhận xét. Luận văn gồm phần mở đầu, phần kết luận, và 3 chương nội dung:

Chương 1 : Khái quát về xử lý ảnh và độ đo tương tự trong xử lý ảnh

Chương 2 : Một số phương pháp xác định độ đo tương tự

Chương 3 : Ứng dụng trong việc phân loại ảnh

Được sự giúp đỡ của các thầy cô trong Khoa Công nghệ thông tin - Đại học Thái Nguyên cũng như của bạn bè, đồng nghiệp, đặc biệt là chỉ bảo tận tình của **Tiến sĩ Phạm Việt Bình** và sự nỗ lực của bản thân, đến nay tôi đã hoàn thành đề tài.

Tuy nhiên trong quá trình làm việc, mặc dù đã cố gắng nỗ lực hết sức nhưng do kiến thức và kinh nghiệm vẫn còn hạn chế nên không thể tránh khỏi còn sai sót, em tha thiết kính mong nhận được sự chỉ bảo của các thầy cô để đề tài được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn.

*Thái Nguyên, ngày 30 tháng 10 năm 2009*

**Học viên thực hiện**

**Trần Quang Huy**

# CHƯƠNG 1: KHÁI QUÁT VỀ XỬ LÝ ẢNH VÀ ĐỘ ĐO TƯƠNG TỰ TRONG XỬ LÝ ẢNH

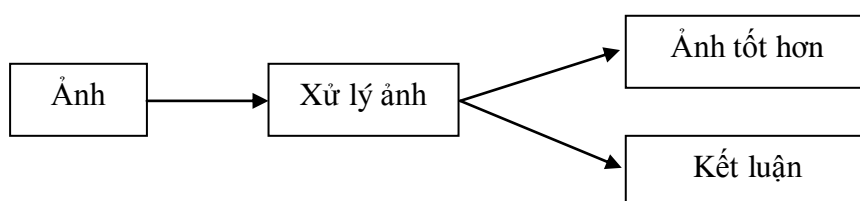
## 1.1. Khái quát về xử lý ảnh

### 1.1.1. Một số khái niệm cơ bản[1]

Xử lý ảnh là một trong những mảng quan trọng nhất trong kỹ thuật thị giác máy tính, là tiền đề cho nhiều nghiên cứu thuộc lĩnh vực này. Hai nhiệm vụ cơ bản của quá trình xử lý ảnh là nâng cao chất lượng thông tin hình ảnh và xử lý số liệu cung cấp cho các quá trình khác trong đó có việc ứng dụng thị giác vào điều khiển.

Quá trình bắt đầu từ việc thu nhận ảnh nguồn (từ các thiết bị thu nhận ảnh dạng số hoặc tương tự) gửi đến máy tính. Dữ liệu ảnh được lưu trữ ở định dạng phù hợp với quá trình xử lý. Người lập trình sẽ tác động các thuật toán tương ứng lên dữ liệu ảnh nhằm thay đổi cấu trúc ảnh phù hợp với các ứng dụng khác nhau.

Quá trình xử lý nhận dạng ảnh được xem như là quá trình thao tác ảnh đầu vào nhằm cho ra kết quả mong muốn. Kết quả đầu ra của một quá trình xử lý ảnh có thể là một ảnh “tốt hơn” hoặc một kết luận.



**Hình 1.1. Quá trình xử lý ảnh**

Ảnh trong xử lý ảnh có thể xem như ảnh  $n$  chiều. Bởi vì, ảnh có thể xem là tập hợp các điểm ảnh. Trong đó, mỗi điểm ảnh được xem như là đặc