

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

TRẦN THỊ THANH MAI

**THUYẾT VẤN ẢNH SỐ DỰA VÀO PHÉP BIẾN ĐỔI
SÓNG NHỎ RỜI RẠC (DWT)**

LUẬN VĂN THẠC SĨ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Thái Nguyên - 2010

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

TRẦN THỊ THANH MAI

**THUYẾT VẤN ẢNH SỐ DỰA VÀO PHÉP BIẾN ĐỔI
SÓNG NHỎ RỜI RẠC (DWT)**

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 Bùi Thế Hồng

Thái Nguyên - 2010

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan tất cả các nội dung của Luận văn này hoàn toàn được hoàn thành và phát triển từ những quan điểm của chính cá nhân tôi, dưới sự hướng dẫn khoa học của TS Bùi Thế Hồng. Các số liệu và kết quả có được trong Luận văn là hoàn toàn trung thực.

Tác giả luận văn
Trần Thị Thanh Mai

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU.....	1
NỘI DUNG	5
Chương 1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KỸ THUẬT GIẤU TIN VÀ THUYẾT VÂN TRÊN ẢNH SỐ	5
1.1 Tổng quan về các kỹ thuật giấu tin	5
1.1.1 Khái niệm giấu tin	5
1.1.2 Mục đích của việc giấu thông tin.....	6
1.1.3 Phân loại.....	8
1.1.4 Môi trường giấu tin.	11
2.2 Những yêu cầu cơ bản của hệ thuyết vân trên ảnh số:.....	13
2.2.1 Yêu cầu chung.....	13
2.2.2 Yêu cầu riêng	13
2.2.2.1 Thông tin trong ảnh có thể bị biến đổi nếu có bất cứ một biến đổi nào trên ảnh?	13
2.2.2.2 Thuyết vân ẩn hay thuyết vân hiện?	13
2.2.2.3 Tính chất bền vững	14
2.2.2.4 Thuyết vân cái gì	14
1.3. Những tấn công trên hệ thuyết vân.....	16
Chương 2: KỸ THUẬT THUYẾT VÂN ẢNH SỐ DỰA VÀO PHÉP BIẾN ĐỔI SÓNG NHỎ RỜI RẠC (DWT)	20
2.1 Phép biến đổi sóng nhỏ rời rạc	20
2.2 Các thuật toán thuyết vân ảnh dựa vào phép biến đổi sóng nhỏ rời rạc	24
2.3 Một số cải tiến, mở rộng đối với các thuật toán thuyết vân dựa vào phép biến đổi sóng nhỏ rời rạc:	30
Chương 3: THIẾT KẾ VÀ PHÁT TRIỂN CHƯƠNG TRÌNH THUYẾT VÂN THỬ NGHIỆM	35

3.1 Cài đặt một số thuật toán thủy văn dựa vào phép biến đổi sóng nhỏ rời rạc:	35
3.2 Đánh giá và so sánh các kết quả đạt được	39
KẾT LUẬN	41
TÀI LIỆU THAM KHẢO	42

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

DFT	Discrete Fourier Transform
DCT	Discrete Cosine Transform
DWT	Discrete Wavelet Transform

DANH MỤC CÁC HÌNH

<i>Hình 1.1: Sơ đồ nhúng thủy vân và tìm lại thủy vân.....</i>	<i>7</i>
<i>Hình 1.2: Phân loại các kỹ thuật thủy vân.....</i>	<i>8</i>
<i>Hình 1.3: Thủy vân.....</i>	<i>10</i>
<i>Hình 1.4: Ảnh thu được khi dùng kỹ thuật thủy vân ẩn</i>	<i>10</i>
<i>Hình 1.5: Ảnh thu được khi dùng kỹ thuật thủy hiện</i>	<i>11</i>
<i>Hình 1.6: Thủy vân dòng Text vào ảnh chủ.....</i>	<i>14</i>
<i>Hình 1.7: Kết quả thu được khi thực hiện thủy vân.....</i>	<i>15</i>
<i>Hình 1.8: Kết quả thu được khi thủy vân bức ảnh nhỏ vào ảnh chủ</i>	<i>15</i>
<i>Hình 2.1 Lọc theo tần số thấp và cao</i>	<i>20</i>
<i>Hình 2.2: Quá trình phân tích và tổng hợp tín hiệu</i>	<i>21</i>
<i>Hình 2.3: Phân tích DWT hai mức.....</i>	<i>22</i>
<i>Hình 2.4: Công cụ phân tích và tổng hợp DWT của MATLAB</i>	<i>23</i>
<i>Hình 2.5: Ảnh chủ trong kỹ thuật thủy vân DWT</i>	<i>24</i>
<i>Hình 2.6: Ảnh thủy vân trong kỹ thuật thủy vân DWT.....</i>	<i>24</i>
<i>Hình 2.7: Ảnh sau khi thủy vân bằng kỹ thuật thủy vân DWT.....</i>	<i>28</i>
<i>Hình 2.8: Ảnh đã thủy vân bằng kỹ thuật thủy vân DWT</i>	<i>29</i>
<i>Hình 2.9: Ảnh thủy vân lấy lại được bằng kỹ thuật thủy vân DWT.....</i>	<i>30</i>
<i>Hình 2.10 Quá trình nhúng Watermark.....</i>	<i>30</i>
<i>Hình 2.11 Quá trình trích Watermark</i>	<i>31</i>
<i>Hình 2.12: Ảnh sau khi thủy vân ứng với các giá trị khác nhau của khoá K .</i>	<i>33</i>

MỞ ĐẦU

I. Lý do chọn đề tài:

Thủy vân số là phương pháp nhúng một lượng thông tin nào đó vào một sản phẩm đa phương tiện cần được bảo vệ quyền sở hữu mà không làm ảnh hưởng nhiều đến chất lượng của sản phẩm. Thủy vân số hứa hẹn một giải pháp cho vấn đề bảo vệ bản quyền đối với sản phẩm số khi sản phẩm đó được sử dụng trong môi trường mở mà không cần đến việc mã hoá. Thủy vân phải tồn tại bền vững với sản phẩm và phải không được loại bỏ bằng bất kì những tấn công có chủ đích hay không chủ đích nào trừ khi phá huỷ sản phẩm.

Trong những năm gần đây sự bùng nổ của công nghệ thông tin, đặc biệt là sự bùng nổ của Internet và các phương tiện multimedia đã mang lại nhiều thuận lợi cho người sử dụng, nhưng bên cạnh đó vấn đề ăn cắp bản quyền, xuyên tạc thông tin, truy cập thông tin trái phép...đang tăng, đòi hỏi không ngừng tìm các giải pháp mới hữu hiệu đảm bảo cho sự an toàn và bảo mật thông tin. Như chúng ta đã biết, thông tin số được sử dụng rộng rãi trong một môi trường mở: tài nguyên được phân phối, đa người dùng và đa truy cập. Trong hoàn cảnh như thế, nhu cầu được bảo vệ bản quyền và sở hữu trí tuệ các sản phẩm số đã trở thành một vấn đề hết sức quan trọng và đang được sự quan tâm của giới khoa học và công nghệ. Đây là một vấn đề nghiên cứu mới và phức tạp không chỉ ở trong nước mà còn với cả thế giới công nghệ thông tin. Trong một vài năm trở lại đây đã có nhiều hội nghị quốc tế về vấn đề này và giải pháp được đưa ra là phương pháp thủy vân số (digital watermarking). Giải pháp này tuy mới được đưa ra nhưng đã nhận được sự quan tâm rất lớn của các nhà khoa học và đã có rất nhiều những nghiên cứu trong lĩnh vực thủy vân số trong đó đã có nhiều những công trình nghiên cứu rất có giá trị về lĩnh vực này.

Các ứng dụng phổ biến của thủy văn số đang được nghiên cứu bao gồm bảo vệ bản quyền, in vân tay, nhận thực thông tin, phát hiện xuyên tạc, điều khiển truy cập và giấu thông tin mật.

Thủy văn trên ảnh số là một trong những kỹ thuật được phát triển sớm nhất trong các kỹ thuật thủy văn nói chung. Thủy văn trên ảnh số giống như một ảnh được “dán tem” sở hữu của người chủ. Thủy văn phải mang thông tin có ý nghĩa xác định duy nhất người được sở hữu ảnh đó.

Việc thủy văn có thể thực hiện trực tiếp trên các điểm ảnh hoặc trên miền biến đổi của ảnh. Hiện tại, người ta đã sử dụng các phép biến đổi rời rạc như phép biến đổi Fourier (DFT), phép biến đổi cosine (DCT) và phép biến đổi sóng nhỏ (DWT). Các kỹ thuật thủy văn dựa vào DCT và DWT đã được một số tác giả nghiên cứu và chứng tỏ khá bền vững trước những tấn công thông thường.

Từ những phân tích trên và trong khuôn khổ của một luận văn thạc sỹ, tác giả thực hiện đề tài “*Thủy văn ảnh số dựa vào phép biến đổi sóng nhỏ rời rạc (DWT)*”.

II. Nội dung nghiên cứu:

1. Mục tiêu nghiên cứu:

- Tìm hiểu một số kỹ thuật thủy văn bảo vệ bản quyền cho các bức ảnh số.
- Nghiên cứu kỹ thuật thủy văn ảnh số dựa vào một số phép biến đổi rời rạc trong đó tập trung vào phép biến đổi sóng nhỏ rời rạc.
- Thử nghiệm kỹ thuật thủy văn ảnh số dựa vào phép biến đổi sóng nhỏ rời rạc.

2. Phạm vi nghiên cứu và ứng dụng:

- Nghiên cứu, đánh giá kỹ thuật thủy văn ảnh số dựa vào phép biến đổi sóng nhỏ rời rạc.

- Các công cụ lập trình và phần mềm dùng để cài đặt các lược đồ nhúng và giải thủy vân trên ảnh số.

3. Ý nghĩa khoa học:

- Nghiên cứu, đánh giá kỹ thuật thủy vân dựa vào phép biến đổi sóng nhỏ rời rạc.
- Phát triển và cải tiến các kỹ thuật thủy vân dựa vào phép biến đổi sóng nhỏ rời rạc.

4. Phương pháp nghiên cứu:

- Nghiên cứu các tài liệu có liên quan về thủy vân ảnh.
- Tìm hiểu và phát hiện các vấn đề trong thực tế, so sánh đánh giá và đưa ra các giải pháp.
- Cài đặt thử nghiệm trên những cải tiến được đưa ra.

5. Các kết quả dự kiến đạt được:

- Kết quả nghiên cứu, tìm hiểu và phát hiện những yêu cầu và thách thức trong thực tế đối với vấn đề kỹ thuật thủy vân ảnh số nói chung và dựa vào phép biến đổi sóng nhỏ rời rạc nói riêng.
- Phát triển và cải tiến các kỹ thuật thủy vân ảnh số nhằm nâng cao độ bền vững của thủy vân trong ảnh và giảm mức độ ảnh hưởng của thủy vân đối với chất lượng của ảnh.
- Chương trình thử nghiệm thủy vân ảnh số dựa vào phép biến đổi DWT.

III. Bố cục của luận văn:

Chương 1: Giới thiệu chung về kỹ thuật giấu tin và thủy vân trên ảnh số.

1. Tổng quan về các kỹ thuật giấu tin.
2. Những yêu cầu cơ bản của hệ thủy vân trên ảnh số.
3. Những tấn công trên hệ thủy vân
4. Những ứng dụng chủ yếu của thủy vân.