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

TRẦN HỒNG TUYẾN

NGHIÊN CỨU PHÁT HIỆN VÙNG KHỐI U TỪ ẢNH SIÊU ÂM TRONG Y TẾ

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN - 2016

Số hóa bởi Trung tâm Học liệu – ĐHTN http://www.lrc.tnu.edu.vn

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

TRẦN HỒNG TUYẾN

NGHIÊN CỨU PHÁT HIỆN VÙNG KHỐI U TỪ ẢNH SIÊU ÂM TRONG Y TẾ

Ngành: Khoa học máy tính
Mã số: 60480101

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Người hướng dẫn khoa học: TS. NGUYỄN VĂN TẢO

THÁI NGUYÊN - 2016

Số hóa bởi Trung tâm Học liệu – ĐHTN http://www.lrc.tnu.edu.vn

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan bản luận văn này là kết quả nghiên cứu của bản thân (ngoài những phần tham khảo đã được chỉ rõ) dưới sự hướng dẫn của TS. Nguyễn Văn Tảo. Nếu có gì sai phạm tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Tác giả luận văn

Trần Hồng Tuyến

Số hóa bởi Trung tâm Học liệu – ĐHTN http://www.lrc.tnu.edu.vn

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình thực hiện luận văn, tôi đã nhận được nhiều sự hướng dẫn, giúp đỡ tận tình của các thầy cô, gia đình, bạn bè. Trước tiên, tôi xin được bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới thầy giáo hướng dẫn, TS. Nguyễn Văn Tảo. Trong suốt thời gian qua, tôi đã nhận được sự giúp đỡ, động viên và đặc biệt sự hướng dẫn tận tình của thầy giúp tôi nắm rõ mục tiêu và định hướng nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Tôi xin được cảm ơn tập thể các quý thầy cô giáo của Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông đã trang bị cho tôi nhiều kiến thức trong suốt thời gian học tập tại trường.

Đồng thời, tôi xin được gửi lời cảm ơn tới các y, bác sỹ Bệnh viện A Thái Nguyên, Phòng Y tế - Công ty TNHH KT&CBKS Núi Pháo đã tận tình giúp đỡ và chia sẻ cho tôi những kiến thức y khoa.

Cuối cùng, với những tình cảm sâu sắc nhất, tôi xin chân thành gửi tới gia đình và bạn bè, những người đã luôn ở bên, động viên, chia sẻ với tôi về mọi mặt giúp tôi hoàn thành khóa học.

Thái Nguyên, ngày 10 tháng 04 năm 2016

Tác giả luận văn

Trần Hồng Tuyến

Số hóa bởi Trung tâm Học liệu – ĐHTN http://www.lrc.tnu.edu.vn

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN i
LỜI CẢM ƠN ii
MỤC LỤC iii
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT v
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ vi
MỞ ĐẦU 1
Chương 1. TỔNG QUAN VỀ ẢNH SIÊU ÂM VÀ KHỐI U 3
1.1. Hình ảnh siêu âm 3
1.1.2. Một số đặc điểm về siêu âm chẩn đoán 5
1.1.2. Các kỹ thuật siêu âm trong y tế 7
1.2. Khối u 8
1.2.1. Khối u trong cơ thể người 8
1.2.2. Giải phẫu gan người 9
1.2.3. Khối u, nang trong gan người và các đặc điểm của nó 18
1.3. Bài toán phát hiện khối u tự động 24
1.3.1. Phát biểu bài toán 24
1.3.2. Ý nghĩa thực tiễn 25
Kết luận chương 1 25
Chương 2. MỘT SỐ KỸ THUẬT PHÁT HIỆN KHỐI U TRONG ẢNH SIÊU ÂM 27
2.1. Chất liệu và phát hiện mẫu chất liệu trong ảnh 27
2.1.1. Chất liệu và mẫu chất liệu trong ảnh 27
2.1.2. Các cách tiếp cận phát hiện mẫu chất liệu trong ảnh 29
2.2. Phát hiện mẫu chất liệu dựa vào đặc trưng bất biến của địa phương 31
2.2.1. Trích chọn đặc trưng bất biến địa phương cho mẫu chất liệu 32
2.2.2. Phát hiện mẫu chất liệu dựa vào đặc trưng bất biến địa phương 37

Số hóa bởi Trung tâm Học liệu – ĐHTN http://www.lrc.tnu.edu.vn

2.3. Phát hiện mẫu chất liệu dựa vào đặc trưng nhiễu 42
2.3.1. Biểu diễn mẫu chất liệu dựa đặc trưng nhiễu..... 45
2.3.2. Phát hiện mẫu chất liệu dựa vào đặc trưng mô hình nhiễu chất liệu 49
Kết luận chương 2 54
Chương 3. THỰC NGHIỆM VÀ ỨNG DỤNG..... 55
3.1. Yêu cầu thực nghiệm, ứng dụng 55
3.2. Phân tích lựa chọn công cụ lập trình..... 55
3.3. Một số kết quả thực nghiệm..... 60
3.3.1. Các chức năng trong chương trình..... 60
3.3.2. Hình ảnh thực nghiệm..... 61
3.3.3. Đánh giá kết quả thực nghiệm 62
Kết luận chương 3 63
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ..... 64
TÀI LIỆU THAM KHẢO 66

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

TT	TÊN VIẾT TẮT	TÊN TIẾNG ANH	ĐỊNH NGHĨA
1	TM	Time Motion	Siêu âm về thời gian đối với những cấu trúc có chuyển động
2	DGC	Deep gain compensation	Điều chỉnh bù theo độ sâu
3	TGC	Time gain compensation	Điều chỉnh bù theo thời gian
4	TMTG		Tĩnh mạch trên gan
5	TMC		Tĩnh mạch chủ
6	TMCD		Tĩnh mạch chủ dưới
7	OMC		Ống mật chủ
8	LBP	Local Binary Patterns	Mẫu nhị phân cục bộ
9	SIFT	Scale Invariant Feature Transform	Đặc trưng bất biến tỉ lệ

Số hóa bởi Trung tâm Học liệu – ĐHTN http://www.lrc.tnu.edu.vn

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 1.1. a: Sự truyền của quang tuyến X 6
b:Sự truyền của siêu âm 6
Hình 1.2: Hình vẽ mô tả phân chia phân khu và phân thuỳ gan dựa vào các TMTG và TMC 10
Hình 1.3: Hình vẽ mặt dưới gan xác định vị trí các phân thuỳ gan 10
Hình 1.4: Lớp cắt dọc qua dây chằng TM Arantius (mũi tên chỉ) trên bệnh nhân cổ chướng 12
Hình 1.5: Lớp quặt ngược qua túi mật: đường nối túi mật với TMTG giữa 12
Hình 1.6. Lớp cắt chéo quặt ngược qua giường túi mật: có (A), không (B). Các mũi tên chỉ: khe lớn 12
Hình 1.7: Lớp cắt dọc qua túi mật (A) và qua thận phải (B) Các mũi tên chỉ: rãnh ngang 13
Hình 1.8: Lớp chéo quặt ngược qua TMC trái và các nhánh của nó (hình chữ H nghiêng) 14
Hình 1.9: Lớp cắt dọc liên sườn qua TMC phải và TMCD 14
Hình 1.10: Lớp chéo ngang qua các TMTG: phải (D) ; giữa (M) ; trái (G). 16
Hình 1.11: Lớp cắt dọc, chéo nhẹ liên sườn qua thân và TMCD: TMTG phụ . 16
Hình 1.12: Hình ống mật chủ bình thường (dấu đo) 17
Hình 1.13: OMC bình thường (mũi tên), túi mật (VB), TMC (VP), TMCD (VCI). 18
Hình 1.14: Túi mật đôi trên lớp cắt ngang và dọc 18
Hình 1.15: Túi mật bình thường có vách ngăn 18
Hình 1.16: U máu tăng âm 19
Hình 1.17: U máu tăng âm với hình ảnh soi giương qua cơ hoành 19
Hình 1.18: U máu thể hang đồng âm và giảm âm 20
Hình 1.19: U máu thể hang không đồng đều 20
Hình 1.20:a, (cắt ngang qua TMTG giữa và trái; b, cắt dọc qua TMCD): Phì đại nốt khu trú đồng âm, đè đẩy nhu mô lành và tĩnh mạch trên gan. ... 21
Hình 1.21: U tuyến gan tăng âm (a), giảm âm (b), không đồng đều (c) 22
Hình 1.22: Nang gan đơn thuần 23

Số hóa bởi Trung tâm Học liệu – ĐHTN http://www.lrc.tnu.edu.vn

Hình 1.23: U nang tuyến có vách..... 24
Hình 2.1: Sơ đồ hệ thống phát hiện mẫu chất liệu tổng quát..... 28
Hình 2.2: Xây dựng mô tả cho điểm bất biến tỉ lệ..... 37
Hình 2.4: Mô hình xây dựng đặc trưng nhiễu cho mẫu chất liệu..... 46
Hình 2.5: Sơ đồ khối thuật toán RMBN..... 49
Hình 2.6: Sơ đồ khối thuật toán DMBNF..... 53
Hình 3.1: Ảnh qua xử lý bằng kỹ thuật Sobel 56
Hình 3.2: Ảnh qua xử lý bằng kỹ thuật Laplace..... 56
Hình 3.3: Ảnh sau xử lý qua phép Open - close 57
Hình 3.4: Hình ảnh siêu âm gan bình thường qua các lát cắt khác nhau 58
Hình 3.5 Hình ảnh siêu âm có các khối u , nang bất thường 59
Hình 3.6: Các mẫu ch ất liệu khối u gan 60
Hình 3.7: Hình ảnh sau xử lý không phát hiện bất thường..... 61
Hình 3.8: Hình ảnh sau xử lý có phát hiện bất thường..... 62

MỞ ĐẦU

Sự phát triển của máy tính về cả phần cứng và phần mềm đã tạo tiền đề cho nhiều lĩnh vực công nghệ thông tin phát triển, trong đó thị giác máy (computer vision) là lĩnh vực có nhiều nghiên cứu đã và đang được đưa vào ứng dụng một cách hiệu quả. Gần 80% thông tin con người thu nhận được là từ hình ảnh. Nhận dạng tự động, mô tả đối tượng, phân loại phân nhóm các mẫu là những vấn đề quan trọng trong thị giác máy, được ứng dụng trong các ngành khoa học khác nhau. Vấn đề khác, hẹp hơn nhưng được ứng dụng nhiều, đó là việc phát hiện ra đối tượng hoặc một vùng chất liệu trong bức ảnh cho trước. Với sự bùng nổ của thông tin, việc xác định đối tượng hay một mẫu chất liệu nói chung trong ảnh một cách tự động là vấn đề hết sức cần thiết và thú vị.

Cùng với sự phát triển của kinh tế xã hội, ngành y tế cũng đang nỗ lực đổi mới từng ngày, trong đó việc ứng dụng công nghệ thông tin là một nhiệm vụ trọng điểm nhằm thúc đẩy việc phát triển ngành theo hướng hiện đại.

Trong y học hiện đại chẩn đoán bệnh dựa vào các triệu chứng lâm sàng (chẩn đoán lâm sàng) và các triệu chứng cận lâm sàng (chẩn đoán cận lâm sàng). Trong chẩn đoán cận lâm sàng thì chẩn đoán dựa trên hình ảnh thu được từ các thiết bị y tế (chẩn đoán hình ảnh) ngày càng chiếm một vai trò quan trọng. Trên thực tế, với sự trợ giúp của các thiết bị y tế hiện đại như máy X-quang, máy chụp CT - Scanner, máy siêu âm màu 4D,…hình ảnh phục vụ trong chuẩn đoán ngày càng nhiều, từ đó đặt ra bài toán về xử lý hình ảnh trong y tế.

Với mục tiêu xác định vùng ảnh có khả năng là khối u trong ảnh siêu âm nhằm hỗ trợ chẩn đoán, phát hiện khối u, tôi lựa chọn đề tài "***Nghiên cứu phát hiện vùng khối u từ ảnh siêu âm trong y tế***" nhằm nghiên cứu các phương pháp xác định mẫu chất liệu trong ảnh siêu âm, qua đó ứng dụng giải