

XÁC ĐỊNH CÁC HẠT VI VÔI HÓA TRÊN NHỮ ẢNH BẰNG PHÉP BIẾN ĐỔI WAVELET VÀ PHÉP TOÁN HÌNH THÁI

Hứa Thị Hoàng Yến¹, Nguyễn Hồng Giang², Đặng Văn Liệt¹

¹Khoa Vật lý – Vật lý kỹ thuật,

Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

²Khoa Giáo dục đại cương,

Trường Cao đẳng Kỹ thuật Cao Thắng, TP Hồ Chí Minh

hthuyen@hcmus.edu.vn, nguyenhonggiang@caothang.edu.vn, dangvanliet@gmail.com

Tóm tắt

Mục đích của bài này nhằm trình bày một phương pháp tách các vi hạt vôi hóa trong nhũ ảnh bằng cách kết hợp phép biến đổi wavelet đa phân giải và toán tử hình thái đối ngẫu.

Các vi hạt vôi hóa có liên quan đến ung thư, do đó, việc xác định các vi hạt này giữ vai trò quan trọng trong việc phòng ngừa ung thư vú của phụ nữ. Do các hạt vôi hóa thường có kích thước nhỏ và dính chặt vào các tuyến vú nên rất khó xác định. Để giải quyết khó khăn này, hai phương pháp sau đây được sử dụng: (a) phép biến đổi wavelet 2D nhằm phân tích nhũ ảnh thành các dải băng con và các vi hạt vôi hóa được tách từ các băng con có tần số cao và (b) phương pháp đối ngẫu hình thái được sử dụng để gia tăng độ sáng của các đối tượng và làm mờ phông nhằm tách các vi hạt vôi hóa bằng phương pháp đặt ngưỡng được dễ dàng. Sau cùng, kết quả của hai phương pháp trên được kết hợp để gia tăng độ chính xác của phương pháp. Phương pháp được áp dụng trên một số nhũ ảnh khác nhau; kết quả cho thấy triển vọng của phương pháp trong ứng dụng hệ thống hỗ trợ dò tìm bằng máy tính.

Từ khóa: Ung thư vú, nhũ ảnh, vi hạt vôi hóa, biến đổi wavelet, toán tử hình thái đối ngẫu

MICROCALCIFICATION DETECTION IN MAMMOGRAM BASED ON THE WAVELET TRANSFORM AND DUAL MORPHOLOGY

Hua Thi Hoang Yen¹, Nguyen Hong Giang², Dang Van Liet¹,

¹Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, VNU-HCM

²Department of General Education, Cao Thang Technical College, Ho Chi Minh City

hthyen@hcmus.edu.vn, nguyenhonggiang@caothang.edu.vn, dangvanliet@gmail.com

Abstract

In this paper, we presented a microcalcification detection method in a mammogram based on the wavelet transform and dual morphology. Microcalcifications have been widely recognized as an earliest sign of breast cancer and the early detection of them plays an important role in the prevention of breast cancer in women. However, the detection process of microcalcifications is difficult for X-ray experts because of their small size and they closely adhere to the mammary tissues. Therefore a computer-aided detection (CAD) system can be useful in this case. In this paper, our approach is divided into two stages. Firstly, a wavelet 2D transform is used to decompose the mammograms into different subbands and calcifications are detected from the high frequency subbands. Subsequently, a dual morphological operator is used to improve the contrast of objects and to make dim the background in order to easily detect microcalcifications by multilevel thresholding. Finally, the results of these stages were combined to increase the accuracy. This method was applied to interpret some mammograms showing quite good results. This showed the prospect of the approach in the computer-aided detection system.

Keywords: Breast cancer, mamogram, microcalcification, wavelet transform, dual morphological operator.