بسم الله الرحمن الرحيم

Sudan University of Science and Technology

College of Engineering

Graduated Studies

Department of Biomedical Engineering

Mammogram images enhancement using adaptive morphological bilateral filter

تحسين صور اشعه الثدي السينيه باستخدام المرشح الثنائي الشكلي التكيفي

By:

Roa Ibrahim Suliman Ahmed

BSc (University of Gezira)

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment for Requirement of the

Degree of Master (MSc) In Biomedical Engineering

Supervisor

Dr. Zeinab Adam Mustafa

(2016-2017)

Abstract

The noise, poor image contrast, in homogeneity, weak boundaries and special mark existing in the mammogram images makes diagnosis procedure extremely difficult, so there are needs for a way to denoise the mammogram images while preserving the important features of the image.

The Adaptive bilateral filter sharpens an image by increasing the slope of the edges without producing overshoot or undershoot, its able to smooth the noise, while enhancing edges and textures in the image. Morphology operations such as dilation, erosion, opening and closing with appropriate structure element size are offering a quality Sharpening enhancement. The performance of the filter is to be improved by including the mathematical morphology operations along with adaptive bilateral filter process. The parameters of the Adaptive bilateral filter are optimized with a training procedure. Adaptive bilateral filter is removing noise from the images gives significantly sharper than those restored by the ordinary bilateral filter. The present proposed method is the modified algorithm of an adaptive bilateral filter with mathematical morphology operations for medical images. The proposed algorithm applied to various types of mammogram images after adding Gaussian noise and results are obtained. The performance analysis of the filter with respective design parameters and metrics are compared with existed algorithm the results were judged by three metrics; mean square error (MSE), structure similarity index (SSIM) and peak signal to noise ratio (PSNR). And relative graphs are depicted.

المستخلص

الضوضاء ، التباين الردئ،عدم التجانس ،الحدود الضعيفة الموجودة في صور صور اشعة الثدي السينية تجعل من التشخيص عملية صعبه جدا . لذلك هنالك حاجة لازالة الضوضاء والمحافظة على التفاصيل المهمة في الصورة.

المرشح الثنائي التكيفي يزيد حدة الصورة بزيادة ميلان الحواف دون ان يتسبب في تشويه الصورة كما ان لديه المقدرة على تنعيم الضوضاء والمحافظة على حواف وقوام الصورة،العمليات الشكلية كالتوسع،التآكل ،الفتح والاغلاق باستخدام عنصر هيكل ذو حجم مناسب تزيد من كفاءة تحسين الصورة. تطوير اداء المرشح بتضمين عمليات المورفولوجي الرياضية مع المرشح الثنائي التكيفي، وكما معاملات المرشح الثنائي التكيفي المثلى باستخدام اجراء تدريبي.

المرشح الثنائي التكيفي يزيل الضوضاء من الصور معطيا صورة اوضح بشكل كبير مقارنة مع تلك التي تمت معالجتها باستخدام مرشح ثنائي تقليدي . الطريقة المقترحة حاليا هي خوارزمية معدلة للمرشح الثنائي التكيفي مع العمليات الشكلية الرياضية للصور الطبية ،تم تطبيق الخوارزمية المقترحة على انواع مختلفة من صور اشعة الثدي السينية بعد اضافة Gaussian noise وتم التحصل على النتائج ثم تمت مقارنة تحليل كفاءة المرشح بالمعاملات الصممة والمقاييس مع الخوارزمية الموجودة وقد تم تقييم النتائج وفقا لثلاثة مقاييس : متوسط مربع الخطأ (MSE) نسبة قمة الاشارة الى الضوضاء (PSNR) و هيكل مؤشر التشابه(SSIM) .