



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم البرمجيات

استخدام ذكاء السرب لتحسين تباين الصور الملونة

رسالة مقدمة

إلى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة دبلوم عالي في
البرمجيات

من قبل

اماني احمد يحيى حسين

بإشراف

أ.م. حنان حامد علي عبدالله

الخلاصة

تحسين تباين الصور هو مجال هام في معالجة الصور إذ يهدف إلى تعزيز جودة الصورة وجعل التفاصيل أكثر وضوحًا. وتم التركيز في هذه الدراسة على تحسين تباين الصور باستخدام ثلاثة خوارزميات رئيسية: Histogram Equalizer، Adaptive Contrast Enhancement (ACE)، و Hybrid ACE-FireFly. تعتبر Histogram Equalizer طريقة كلاسيكية توزع تردد الألوان بشكل متساوٍ، مما يعزز التباين ويعزز التفاصيل، في حين أن ACE تعتمد على التكامل الرياضي وتقنيات التحسين لتعزيز جودة الصورة وجعل التباين أكثر وضوحًا، أيضا Hybrid ACE-FireFly تمثل تقاطعًا بين ACE وهي طريقة تقليدية و FireFly وهي خوارزمية ذكائية لتحسين التباين باستخدام مزايا كل منها.

تم استخدام مقاييس مشتركة مثل PSNR (Peak Signal-to-Noise Ratio) و MSE (Mean Square Error) و RMSE (Root Mean Square Error) لتقييم جودة الصور. PSNR يعكس فاعلية الخوارزميات في تقديم جودة الصورة، إذ تزيد القيم عندما تكون الجودة أفضل، أيضا MSE تقاس بفارق القيم الفعلية للبكسل في الصورة، وقيم منخفضة تشير إلى جودة عالية. RMSE يستخدم لتحديد مدى الانحراف بين الصورتين، تظهر نتائج التحسينات الملحوظة في جودة الصور باستخدام الخوارزميات المعتمدة، وتعكس المقاييس المستخدمة تحسینًا في التباين وجودة التفاصيل في الصور المعالجة.

تم اختبار عشرة صور مختلفة التباين بإمتداد JPG للتحقق من كفاءة أداء الخوارزمية المقترحة، بناءً على النتائج المستحصلة يمكن ملاحظة أن خوارزمية ACE-FireFly تظهر عمومًا كأفضل خوارزمية في معظم الحالات. على سبيل المثال، في الصورة رقم 1، تسجل خوارزمية ACE-FireFly أقل قيمة لمتوسط مربع الخطأ (MSE) (18.128) و قيمة الجذر التربيعي لمعدل مربع الخطأ (11.322) وأعلى قيمة لنسبة إشارة إلى ضوضاء (PSNR) (27.053) بالمقارنة مع الخوارزميات الأخرى. هذا يشير إلى أن ACE-FireFly قد تكون الخوارزمية الأكثر فعالية في تحسين توزيع الألوان، ومع ذلك، يجب مراعاة أنواع الصور وظروف التطبيق المختلفة عند اتخاذ القرار بشأن الخوارزمية المناسبة للتطبيق المحدد.

**Ministry of Higher Education and
Scientific Research
University of Mosul
College of Computer Science and
Mathematics
Department of Software**



Using Swarm Intelligence to Enhance Contrast of The Color Images

**A Thesis Submitted to the Council of the College of
Computer Science and Mathematics
University of Mosul
as a Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of High Diploma
in Software**

**By
Amanei Ahmed Yahya Hussain**

**Supervised by
Assist. Prof. Hanan Hamid Ali Abdullah**

2024 A.D.

1445 A.H.

Abstract

Image contrast enhancement is an important field in image processing as it aims to enhance image quality and make details clearer. The focus of this study was on improving image contrast using three main algorithms: Histogram Equalizer, Adaptive Contrast Enhancement (ACE), and Hybrid ACE-FireFly. Histogram Equalizer is a classic method that distributes color frequency evenly, which enhances contrast and enhances details, while ACE relies on mathematical integration and optimization techniques to enhance image quality and make contrast clearer. Also, Hybrid ACE-FireFly represents a cross between ACE, which is a traditional method, and FireFly, which is Intelligent contrast optimization algorithm using the advantages of each.

Common metrics such as PSNR(Peak Signa-to-Noise Ratio), MSE(Mean Square Error) and RMSE(Root Mean Square Error) are used to evaluate the image quality. PSNR reflects the effectiveness of algorithms in providing image quality, as the values increase when the quality is better. Also, MSE is measured by the difference between the actual values of the pixels in the image, and low values indicate high quality. RMSE is used to determine the extent of deviation between the two images. The results show noticeable improvements in image quality using the adopted algorithms, and the metrics used reflect an improvement in contrast and quality of details in the processed images.

Ten different contrast JPG images were tested to verify the performance efficiency of the proposed algorithm. Based on the results obtained, it can be seen that the ACE-FireFly algorithm generally appears as the best algorithm in most cases. For example, in Image 1, the ACE-FireFly algorithm has the lowest mean square error (MSE) (128.18) and rms (11.322) and highest signal-to-noise ratio (PSNR) (27.053) in comparison. With other algorithms. This suggests that ACE-FireFly may be the most effective algorithm in improving color distribution. However, different image types and application conditions must be taken into account when deciding which algorithm is appropriate for the specific application.