

## ABSTRACT

Nowadays, screen content images (SCIs) are gaining popularity other than natural images (NIs). Quality assessment (QA) methods are needed for these two types of images for better quality of experience. In this thesis, two generalized objective QA methods are proposed for NIs and SCIs, i.e. Curvelet based Method (CurM) and Edge Magnitude and Direction Method (EMaD). The modelling of a generalized QA method that works for both types of images is complicated since NIs and SCIs have dissimilar statistical properties. Moreover, some properties of NIs and SCIs are conflicting to one another and this makes the modelling more challenging. The proposed methods assess the perceptual quality of an image based on gradient information. For the CurM, the gradient information is extracted through Curvelet transform. The coefficients from Curvelet transform denote the gradient information in terms of magnitude and direction. Different from the usual practice, CurM considers the gradient direction in 360 degree. On the other hand, EMD filters the images with Prewitt kernel to obtain the edge information and direction. Through the filter results, the image is classified into low and high gradient regions. For the high gradient regions, they are filtered again with bigger kernel size. After extracting the gradient information from the two methods, the gradient information extracted from reference and targeted images are compared to compute a similarity score. This score indicates the quality of the targeted image compared to the reference image. From the performance comparison, it is shown that the proposed methods could assess the perceived quality of NIs and SCIs with high accuracy where CurM and EMaD achieve the weighted average of 0.9063 and 0.9124 respectively in Spearman correlation coefficients for LIVE, SIQAD, and SCID databases.

**Keywords:** Quality, natural image, screen content image, gradient, Curvelet transform

## ***Penilaian Kualiti Imej Kandungan Semula Jadi dan Skrin***

### ***ABSTRAK***

*Pada masa kini, imej kandungan skrin (SCI) semakin popular selain daripada imej semula jadi (NI). Kaedah penilaian kualiti (QA) diperlukan untuk kedua-dua jenis imej ini untuk kualiti pengalaman yang lebih baik. Dalam tesis ini, dua kaedah QA umum dicadangkan untuk NI dan SCI, iaitu Kaedah dasar Curvelet (CurM) dan Kaedah Magnitud dan Arah kecerunan (EMaD). Pemodelan kaedah QA umum untuk kedua-dua jenis imej itu sukar dan rumit kerana NI dan SCI mempunyai sifat awasan yang berbeza. Di samping itu, beberapa sifat NI dan SCI saling bertentangan. Sifat-sifat ini menjadikan pemodelan lebih mencabar. Kaedah yang dicadangkan menilai kualiti persepsi imej berdasarkan maklumat kecerunan. Untuk CurM, maklumat kecerunan diekstrak melalui transformasi Curvelet. Pekali dari transformasi Curvelet menunjukkan maklumat kecerunan dari segi awasan dan arah. Berbeza dengan kaedah lain, CurM mempertimbangkan arah kecerunan dalam 360 darjah. EMD menyaring imej dengan kernel Prewitt untuk mendapatkan maklumat dan arah kecerunan. Melalui hasil saringan, imej diklasifikasikan sebagai awasan kecerunan rendah dan tinggi. Selepas itu, awasan kecerunan tinggi disaring lagi dengan ukuran kernel yang lebih besar. Setelah mengekstrak maklumat kecerunan dari dua kaedah yang dicadangkan, maklumat kecerunan yang diekstrak dari imej rujukan dan imej sasaran dibandingkan untuk mengira skor kesamaan. Skor ini menunjukkan kualiti imej sasaran berbanding dengan imej rujukan. Dari perbandingan prestasi, dua kaedah yang dicadangkan dapat menilai kualiti NI dan SCI dengan ketepatan yang tinggi di mana CurM dan EMaD masing-masing mencapai purata wajaran 0.9063 dan 0.9124 untuk pekali korelasi Spearman dalam pangkalan data LIVE, SIQAD, dan SCID.*

**Kata kunci:** *Kualiti, imej semula jadi, imej kandungan skrin, kecerunan, transformasi Curvelet*