

OBJECT REMOVAL DAN REGION FILLING UNTUK APLIKASI DIMINISHED REALITY

Endah Turunsih¹, Gelar Budiman², Suryo Adhi Wibowo³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Diminished reality merupakan teknologi yang bertujuan untuk menghapus konten pada dunia nyata ketika ditampilkan dalam layar. Adanya kebutuhan untuk menghilangkan konten yang tidak diinginkan pada foto atau bahkan video men-dorong adanya riset untuk pembuatan aplikasi Diminished Reality. Beberapa komponen dasar yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi Diminished Reality adalah proses penghilangan objek dari citra asli (object removal) dan proses pengisian kembali bagian yang telah dihilangkan (region filling). Tantangannya adalah bagaimana mengisi bagian yang telah dihilangkan dengan isi yang terlihat masuk akal bagi mata manusia.

Pada Tugas Akhir ini telah dibuat Object Removal dan Region filling sebagai komponen untuk aplikasi Diminished Reality. Jika dilakukan penghapusan objek dari bidang visual (object removal), maka aplikasi akan mengisi bagian yang hilang (region filling) disesuaikan dengan daerah sekitar bagian yang dihilangkan. Adapun untuk proses pengisian bagian yang hilang menggunakan teknik image inpainting.

Parameter yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah SSIM, MSE, PSNR dan MOS. Berdasarkan hasil pengujian parameter obyektif, kualitas citra hasil manipulasi sudah baik dengan nilai indeks SSIM tertinggi 0,981423, nilai PSNR tertinggi 43.4355 dB dan nilai MSE terendah 2,94802. Sedangkan jika dilihat dari pengujian parameter subyektif menggunakan MOS dengan kriteria MOS rata-rata bervariasi antara Fair hingga Excellent untuk beberapa sampel berbeda citra masukan.

Kata Kunci : Diminished Reality, Object removal, Region filling, Image inpainting

Abstract

Diminished Reality is one of the technologies that proposed for removing real world content when being visualized on screen. The need of removing unwanted content of a photo or even video, encourage people to enforces many research in building Diminished Reality application. Some of basic component that is re-quired to build the application are the removing process of object from original image (object removal) and the filling process of the missing part (region filling). The challenge is how to fill the hole that is left behind in a visually plausible way.

This final project paper presents Object Removal and Region Filling application as a basic component for Diminished Reality application. If there is a removal (object removal) applied to an image, this application is able to fill the missing part (region filling) match with the surrounding removed area. The filling technique used in this final project is known as image inpainting.

The parameters used in this final project are SSIM, MSE, PSNR and MOS. Based on objective parameter trial result, manipulated image quality is good enough with the SSIM highest value is 0,981423, the highest PSNR value is 43.4355 dB and the lowest MSE value is 2,94802. While based on subjective parameter trial result using MOS, the average MOS criteria is varied from Fair to Excellent for some different image samples.

Keywords : Diminished Reality, Object removal, Region filling, Image inpainting

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hal yang mendasari diciptakannya teknologi *Virtual Reality* adalah variasi kebutuhan informasi visual. Misalnya, untuk menandai, mengidentifikasi, meningkatkan dan memberi informasi tentang segala sesuatu pada lingkungan nyata maka muncul teknologi *Augmented Reality* (AR). Namun, ketika muncul kebutuhan untuk menghilangkan objek tertentu yang tidak diinginkan dari foto atau bahkan video, maka muncul teknologi *Diminished Reality*.

Beberapa komponen dasar yang diperlukan dalam membangun *diminished reality* adalah proses penghilangan objek dari citra asli (*object removal*) dan proses pengisian kembali bagian yang telah dihilangkan (*region filling*) dengan isi yang terlihat masuk akal bagi mata manusia.

Mengingat *Diminished reality* ini termasuk *field* baru yang masih dalam tahap pengembangan di Ilmenau University of Technology^[12], maka referensi yang mengacu ke bidang ini masih terbatas. Oleh karena itu dalam tugas akhir ini telah dibuat aplikasi *object removal* dan *region filling* untuk aplikasi *diminished reality*.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dalam Tugas Akhir ini adalah membuat sistem yang mampu menghilangkan objek dan mengisi bagian yang hilang dengan isi yang masuk akal bagi mata manusia.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana metode pemilihan objek yang akan dihilangkan?
2. Metode apakah yang digunakan untuk menghilangkan objek yang dipilih?
3. Metode apakah yang akan digunakan untuk mengisi bagian yang hilang?
4. Bagaimana membuat hasil pengisian terlihat masuk akal bagi mata manusia?
5. Bagaimana kualitas gambar hasil pengisian (*region filling*)?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Software* yang digunakan adalah Matlab 2009a.
2. Ukuran citra masukan (*input*) adalah 206x308 *pixel*.
3. Citra masukan dipilih yang tidak mengandung warna hitam.
4. Objek yang akan dihilangkan dipilih oleh *user* menggunakan *mouse*.
5. Citra yang diolah pada Tugas Akhir ini berekstensi *.png .
6. Parameter performansi menggunakan SSIM, MSE,PSNR dan MOS.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Untuk pemecahan masalah pada penelitian ini terdapat metodologi pengerjaan dalam perancangan dan penerapan sistemnya. Adapun metodologi dari penelitian ini yaitu:

1. Studi pustaka dan literatur, yaitu dengan proses pengumpulan bahan-bahan yang penting serta pembelajaran bahan dari referensi baik itu dari buku, web, maupun dari dosen pembimbing yang menunjang pembentukan Tugas Akhir.
2. Studi pengembangan aplikasi
Bertujuan untuk menentukan rancangan suatu sistem dan analisis terhadap sistem tersebut.
3. Konsultasi dengan dosen pembimbing, yaitu membahas penyelesaian masalah sistem dalam proses pengerjaan prosedur penelitian.
4. Simulasi sistem, yaitu dilakukan dengan proses pengujian sistem, apakah sistem tersebut berhasil melakukan *object removal* dan *region filling* dengan keluaran citra yang terlihat masuk akal di mata manusia.
5. Tahap Analisis Pengujian Sistem
Bertujuan untuk melakukan analisis performansi yang dapat dicapai oleh sistem.
6. Pengambilan Kesimpulan
Bertujuan untuk mengambil kesimpulan berdasar analisis yang sudah didapatkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan tugas akhir ini disusun dalam lima bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, sistematika penulisan, dan metodologi penyelesaian masalah.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi teori – teori yang mendukung dan mendasari pembuatan Tugas Akhir ini.

BAB III : PERANCANGAN dan SIMULASI SISTEM

Bab ini akan membahas mengenai perancangan keseluruhan sistem dan diagram blok sistem aliran pengerjaan penelitian.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisi pengujian dan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan implementasi.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi dan analisa yang telah dilakukan dalam Tugas Akhir ini maka dapat disimpulkan :

1. Sistem ini sudah menghasilkan kualitas citra hasil manipulasi yang baik jika dilihat dari nilai pengujian parameter obyektif dengan nilai indeks SSIM tertinggi sebesar indeks 0,981423, nilai PSNR tertinggi 43.4355 dB dan nilai MSE terendah 2,94802 untuk citra berukuran 206x308.
2. Sistem ini mampu mengisi bagian yang dihilangkan dengan hasil yang terlihat masuk akal bagi mata manusia jika dilihat dari hasil pengujian parameter subyektif menggunakan MOS dengan lima buah sampel citra (206x308) yang berbeda, diperoleh hasil kriteria MOS rata-rata berupa dua kriteria *fair*, dua kriteria *good* dan satu kriteria *excellent*
3. Variasi kualitas hasil aplikasi disebabkan karena kompleksitas struktur dan warna citra masukan dan juga posisi serta porsi *cropping* citra.
4. Ukuran citra mempengaruhi waktu proses, semakin besar ukuran citra semakin lama waktu proses, untuk citra uji dengan ukuran 124x185 diperlukan waktu 9.2512 detik dan untuk citra uji dengan ukuran 342x512 diperlukan waktu 445.03 detik (7,41 menit).

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Pada beberapa sampel masih terdapat hasil pengisian yang terlihat batas-batas antar *exemplar* yang disisipkan. Untuk implementasi selanjutnya diharapkan dapat dilakukan penghalusan antar batas-batas tersebut, misalnya dengan melakukan variasi pada ukuran *patch*.
2. Untuk pengembangan lebih lanjut dapat diimplementasikan dalam platform Android untuk *mobile application use*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.Criminisi, P.Perez, dan K.Toyama.2004. “Region Filling and Object Removal by Exemplar –Based Image Inpainting”. *IEEE Transaction on Image Processing* 13(9).
- [2] A. Criminisi, P. Perez, dan K. Toyama. 2003. “Object Removal by Exemplar-Based Inpainting “. *Proc. Conf. Comp. Vision Pattern Rec.*
- [3] Bahan Ajar Informatika ITB. 2012. <http://ebookbrowse.com/bu/bukupengolahan-citra> (diakses Desember 2013).
- [4] Bertalmio, M, Sapiro, G., Caselles, V., Ballester, C. 2000. “Image Inpainting”. *SIGGRAPH*, pages 417-424.
- [5] Bhat,Sooraj.2004.“Object Removal by Exemplar–based Inpainting”.<http://www.cc.gatech.edu/~sooraj/inpainting/> (diakses 20 Desember 2012).
- [6] Brunet,Dominique.,R.Vrscay,Edward,dan Wang,Zhou. “The Use of Residuals in Image Denoising”. *ICIAR09,Kanada,July.,2009.*
- [7] C.S Varnan, A.Jagan, J.Kaur, D.Jyoti, and Dr.D.S.Rao. 2011 “Image Quality Assessment Techniques on Spatial Domain “. *IJCST*, vol.2
- [8] Enomoto, A. dan Saito, H. Diminished Reality using Multiple Handheld Cameras. *Proc. ACCV'07 Workshop on Multidimensional and Multi-view Image Processing*, Tokyo, Nov., 2007.
- [9] Hery Mauridhi, P Arif Muntasa. 2010. *Konsep Pengolahan Citra Digital Ekstrasi Fitur*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Hore,Alain dan Djemel Ziou.2010. “ Image Quality Metrics : PSNR vs SSIM .” *Journal of International Conference on Patern Recognition*.
- [11] Jan Herling. dan Wolfgang Broll. 2010. “Advanced Self-contained Object Removal for Realizing Real-time Diminished Reality in Unconstrained Environment” .*Mixed and Augmented Reality (ISMAR) IEEE International Symposium* .
- [12] Jarusirisawad, S., Hosokawa, T., and Saito, H.2010. “Diminished reality using plane-sweep algorithm with weakly-calibrated cameras”. *Progress in Informatics*, No. 7, pp. 11-20.
- [13] Kaushik,Pooja. and Yuvraj Sharma.2012. “Comparison of Different Image Enhancement Techniques Based Upon PSNR & MSE.” *International Journal of Applied Engineering Research* 7(11).
- [14] Simakov, D., Caspi, Y., Shechtman, E., and Irani, M. “Summarizing visual data using bidirectional similarity”. In *CVPR.*, 2008.
- [15] Wang,Zhou *et al.*2003.*The SSIM Index for Image Quality Assessment*. <https://ece.uwaterloo.ca/~z70wang/research/ssim/>. (diakses 17 Januari 2013).

- [16] Wang, Zhou *et al.* 2004. "Image Quality Assessment : From Error Measurement to Structural Similiarity." *IEEE Transaction on Image Processing* 13(3).
- [17] Z. Wang, A. C. Bovik, H. R. Sheikh and E. P. Simoncelli. 2004 "Image quality assessment: From error visibility to structural similarity." *IEEE Transactions on Image Processing*, 13(4), pp. 600-612.

